



Unione Europea
Fondo Europeo
di Sviluppo Regionale



Ministero dei
Lavori Pubblici

Ministero delle
Politiche Agricole
e Forestali

INEA

Istituto Nazionale di Economia Agraria

Stato dell'irrigazione in Molise

Rapporto Irrigazione

**PROGRAMMA
OPERATIVO
MULTIREGIONALE**

Ampliamento e adeguamento
della disponibilità
e dei sistemi di adduzione e
distribuzione
delle risorse idriche nelle
Regioni Obiettivo 1
QCS 1994/99

**SOTTOPROGRAMMA III
MISURA 3**

Studio sull'uso irriguo
della risorsa idrica,
sulle produzioni
agricole irrigate e
sulla loro redditività



Programma Operativo Multiregionale

“Ampliamento e adeguamento della disponibilità e dei sistemi di adduzione e di distribuzione delle risorse idriche nelle Regioni dell’Obiettivo 1”

Reg (CEE) n. 2081/93 - QCS 1994/99

Sottoprogramma III Misura 3

“Studio sull’uso irriguo della risorsa idrica, sulle produzioni agricole irrigate e sulla loro redditività”

<i>Coordinamento scientifico</i>	Gerardo Delfino
<i>Coordinamento tecnico</i>	Guido Bonati
<i>Comitato di indirizzo</i>	Guido Bonati (responsabile), Gerardo Delfino, Francesco Mantino, Vincenzo Sequino
<i>Coordinamento Azioni</i>	
<i>Azione 1</i>	Guido Bonati
<i>Azione 2</i>	Claudio Liberati
<i>Azione 3</i>	Raffaella Zucaro
<i>Azione 4</i>	Corrado Lamoglie
<i>Coordinamento editoriale</i>	Federica Giralico
<i>Segreteria di coordinamento</i>	Fabiana Vizzani

Il documento è il risultato dell’attività svolta dal Gruppo di Lavoro INEA per la regione Molise, coordinato da Giacomo Casiello e composto da Marco Arcieri, Luciano Regino, Massimo Salluzzi e Alfonso Scardera.

Il documento è stato curato da Giacomo Casiello e Alfonso Scardera.

La stesura del rapporto¹ si deve a:

- Marco Arcieri, paragrafi 6.4.1, 6.4.2, 6.4.4, 6.4.5, 6.5 e 6.6
- Giacomo Casiello, paragrafi 6.1, 6.2 e 6.3
- Luciano Regino, capitolo 3
- Massimo Salluzzi, paragrafi 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.4, 6.2.5, 6.7, 6.8 e 6.9 e capitolo 7
- Alfonso Scardera, capitoli 2 e 5 e paragrafi 6.5 e 6.6

La revisione finale dei testi è stata curata da Raffaella Zucaro.

Si ringraziano, inoltre, per il supporto tecnico: Andrea Fais, Giovanni Fierotti, Maria Frunzio, Emilia Tarsitani, Rosario Napoli, Antonella Pontrandolfi, Corrado Lamoglie, Filippo Thiery, Pasquale Nino, Eliodoro Belmare, Vincenzo Iavarone e Alessandro De Luca.

Infine, si sottolinea che l’attività di indagine non sarebbe stata possibile senza la collaborazione dei Consorzi di Bonifica, dell’Ente Risorse Idriche Molise e dell’Ente Regionale di Sviluppo Agricolo “Giacomo Sedati”.

¹ I paragrafi non attribuiti sono ripresi dalle pubblicazioni prodotte dall’INEA sugli specifici argomenti.

Presentazione

L'agricoltura irrigua sta assumendo sempre più rilevanza negli scenari di sviluppo del Mezzogiorno. Gli ordinamenti colturali irrigui rappresentano infatti un punto di forza in termini di reddito e di occupazione, per cui diventa strategico garantire una gestione dell'acqua più efficiente, recependo i vincoli e le opportunità della nuova Politica Agricola Comunitaria. Al tempo stesso, l'agricoltura irrigua deve sapersi relazionare alle necessità ormai imprescindibili di uso razionale e di tutela di una risorsa naturale limitata. Il settore irriguo, infatti, più di altri utilizza l'acqua, quindi, deve concorrere al risparmio della risorsa idrica, anche mediante il riutilizzo delle acque reflue.

Altrettanto importante è il ruolo che l'agricoltura può svolgere rispetto alle esigenze di tutela ambientale, soprattutto in relazione ai fenomeni di inquinamento delle acque e di degrado del territorio. Una buona pratica agricola, infatti, può concorrere in maniera determinante alla tutela dell'assetto idrogeologico e alla riduzione dei fenomeni di desertificazione in atto in ampie fasce del territorio meridionale dell'Italia.

Nella fase di programmazione del Quadro Comunitario di Sostegno 1994-1999 per le Regioni Obiettivo 1, lo Stato Italiano e la Commissione Europea hanno assegnato un ruolo prioritario alle problematiche relative alle risorse idriche. È stato, infatti, previsto uno specifico asse d'intervento, che ha dato origine al Programma Operativo Multiregionale (POM) "Ampliamento e adeguamento della disponibilità e dei sistemi di adduzione e distribuzione delle risorse idriche", di competenza del Ministero dei Lavori Pubblici e, per la parte finalizzata all'utilizzo a fini irrigui, del Ministero per le Politiche Agricole e Forestali. Nell'ambito del Programma Operativo Multiregionale, d'intesa con i servizi della Commissione Europea, i due Ministeri hanno affidato all'INEA l'incarico di realizzare uno studio sull'uso irriguo della risorsa idrica nel Mezzogiorno, volto a predisporre un quadro di conoscenze aggiornato del comparto irriguo nelle Regioni Obiettivo 1, che risulti di supporto all'attività di programmazione degli interventi per il periodo 2000-2006.

Le finalità del programma affidato all'INEA dai Ministeri competenti sono principalmente:

- riorganizzare e implementare il sistema delle conoscenze sull'irrigazione del Mezzogiorno, che è risultato da subito polverizzato, contraddittorio e con scarsi collegamenti fra le varie fonti informative disponibili;*
- mettere a punto metodologie per la valutazione della redditività degli investimenti irrigui a livello comprensoriale e aziendale alla luce della Politica Agricola Comunitaria e delle opportunità di sviluppo locale;*
- approfondire, d'intesa con il Ministero dell'Ambiente, le problematiche sul ruolo dell'agricoltura in termini di tutela qualitativa della risorsa.*

L'obiettivo primario è fornire supporti informativi e metodologici alle Amministrazioni Centrali e Regionali, Consorzi di Bonifica e Enti gestori della risorsa idrica, alle unità produttive agricole, al fine di contribuire a una più efficace attività di programmazione e di gestione delle azioni di tutela e di valorizzazione economica della risorsa idrica in agricoltura.

L'INEA, fin dalle fasi di avvio dello studio, ha impostato l'attività per la costruzione di un sistema con cui rendere possibile in futuro l'aggiornamento periodico delle conoscenze in materia di utilizzo della risorsa a fini irrigui, lo stato di manutenzione delle reti di captazione, adduzione e distribuzione, i fabbisogni idrici colturali in relazione agli ordinamenti produttivi, all'andamento meteorico e alle caratteristiche del suolo. I primi risultati dello studio potranno essere utilizzati, a livello nazionale e regionale, per la programmazione, progettazione e gestione dell'intervento pubblico previsto dal Piano di Sviluppo per il Mezzogiorno 2000-2006 e che, per la risorsa idrica, risulta profondamente innovativo.

Le numerose fonti informative utilizzate per lo studio, l'aggiornamento e la gestione delle stesse, l'impostazione di metodologie, non devono apparire avulse dal contesto organizzativo esistente a livello locale, in quanto l'esigenza di garantire processi di sviluppo sostenibili impone ormai l'adeguamento delle competenze e degli strumenti operativi presso gli organismi preposti alla gestione della risorsa idrica a livello locale.

La produzione editoriale, di cui questo testo fa parte, affianca le attività del progetto e ha lo scopo di fornire a tutti gli attori coinvolti spunti per la riflessione, il dibattito, l'approfondimento. Gli argomenti trattati, tecnici e metodologici, riguardano i risultati delle attività in corso.

Prof. Francesco Adornato

Presidente INEA

INDICE

pag.

CAPITOLO 1

LEGISLAZIONE REGIONALE

IN MATERIA DI ACQUE AD USO IRRIGUO

1.1 Legislazione regionale vigente in materia di irrigazione	3
1.2 La bonifica	7
1.3 Programma Operativo Regionale	8
1.4 Intesa istituzionale di programma tra il Governo della Repubblica e la Giunta della Regione Molise	8
1.5 Assetto delle competenze	9

CAPITOLO 2

CONTESTO TERRITORIALE

2.1 Caratteristiche morfologiche	10
2.2 Aspetti pedoclimatici	11
2.3 Aspetti socio-economici	11

CAPITOLO 3

GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA REGIONALE

3.1 Inquadramento geologico	14
3.2 Geomorfologia	15
3.3 Dissesti	17
3.4 Idrogeologia	18

CAPITOLO 4

PROBLEMATICHE AMBIENTALI

4.1 Aspetti generali	21
4.2 Siccità	21
4.3 Qualità delle acque delle fonti di approvvigionamento irriguo	22
4.4 Il sistema depurativo e le potenzialità di riutilizzo dei reflui in agricoltura	27
4.5 Desertificazione	29

CAPITOLO 5

L'AGRICOLTURA REGIONALE

5.1 Struttura e caratteristiche	30
5.2 L'utilizzazione della superficie agricola e gli allevamenti praticati	34
5.3 Peso economico	36
5.4 L'agricoltura irrigua	39
5.5 Il peso della produzione agricola da irrigazione	41

CAPITOLO 6

IRRIGAZIONE

6.1 Schemi idrici regionali	45
6.2 Schemi irrigui	45
6.2.1 <i>Lo schema idrico Biferno</i>	46
6.2.2 <i>Lo schema idrico Trigno</i>	48
6.2.3 <i>Lo schema idrico Volturno</i>	49
6.2.4 <i>Lo schema idrico Fortore</i>	49
6.2.5 <i>Gli schemi idrici irrigui minori</i>	51
6.3 La risorsa idrica per scopo irriguo	53
6.4 Metodologie utilizzate	53
6.4.1 <i>Le carte delle aree di studio per l'irrigazione</i>	54
6.4.2 <i>Fabbisogni irrigui</i>	56
6.4.3 <i>Attitudine dei suoli all'irrigazione</i>	57
6.4.4 <i>Quadro della situazione tecnico-finanziaria dei progetti di sviluppo dei Consorzi di Bonifica</i>	61
6.4.5 <i>Rilevazione dei dati strutturali dei Consorzi di Bonifica</i>	61
6.5 Le superfici irrigue	62
6.6 I fabbisogni irrigui	65
6.7 La rete irrigua	66
6.7.1 <i>Sviluppo e caratteristiche</i>	66
6.7.2 <i>La gestione</i>	67
6.8 L'irrigazione nei Consorzi di Bonifica	68
6.8.1 <i>Consorzio di Bonifica Destra Trigno e del Basso Biferno</i>	68

<i>6.8.2 Consorzio di Bonifica Integrale Larinese</i>	73
<i>6.8.3 Consorzio di Bonifica della Piana di Venafro</i>	78
6.9 Caratteristiche e problematiche	81
CAPITOLO 7	
FUTURI SVILUPPI	
7.1 Domande di infrastrutture	84
7.2 Gli scenari delimitati dal P.O.R	87

CAPITOLO 1

LEGISLAZIONE REGIONALE IN MATERIA DI ACQUE AD USO IRRIGUO

1.1 Legislazione regionale vigente in materia di irrigazione

Lo Statuto della Regione Molise, approvato con legge 22 maggio 1971, n. 347, all'art. 4 dispone che la Regione "... provvede ad un equilibrato riassetto del territorio ed orienta la politica economica in direzione del superamento degli squilibri entro e fuori il territorio della regione; promuove una politica agraria rivolta al rinnovamento delle strutture produttive predisponendo piani zonali per il riordino fondiario ed aziendale, per la bonifica, la irrigazione e le opere di miglioramento;... attua interventi per la difesa del suolo e per la tutela e l'incremento del patrimonio forestale".

Nell'area geografica regionale la legge 183/89, "Nuove norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo", ha costituito un bacino idrografico di rilievo nazionale e quattro di rilievo interregionale.

Il bacino nazionale del Volturno, costituito ai sensi dell'art.14 L. 183/89, interessa anche le Regioni Abruzzo, Campania e Lazio; il Molise è stato inserito nel testo normativo nazionale con il D.P.C.M. 10 agosto 1989 "Costituzione dell'autorità di bacino dei fiumi Liri-Garigliano-Volturno". L'Autorità di bacino ha sede a Napoli ed è stata costituita ricomprendendo anche il bacino del Liri-Garigliano.

I bacini interregionali, costituiti ai sensi dell'art.15 L.183/89, sono rispettivamente:

- il Sangro – (Molise – Abruzzo);
- il Trigno – (Molise – Abruzzo);
- il Saccione – (Molise – Puglia);
- il Fortore – (Molise - Campania – Puglia);

Per questi quattro bacini è stata costituita un'unica Autorità di bacino con sede a Campobasso che, oltre ai bacini interregionali elencati, comprende anche il bacino regionale del Biferno. Per il funzionamento di questa Autorità di bacino è stato sottoscritto un protocollo di intesa fra le Regioni coinvolte.

A partire dagli anni cinquanta e fino all'emanazione del Decreto delegato del 1972 n. 8, gli acquedotti esistenti nella Regione sono stati gestiti dalla Cassa per il Mezzogiorno.

Il primo provvedimento regionale in materia di risorse idriche in agricoltura è la L.R. 27 agosto 1973 n.20, "*Provvedimenti per il miglioramento delle strutture agricole*", la quale:

- consente la sollecita esecuzione di acquedotti rurali e pozzi artesiani (art.1);
- prevede agevolazioni contributive finalizzate all'approvvigionamento idrico, relativo a migliorare le condizioni di abitabilità nelle borgate rurali;
- promuove l'approvvigionamento idrico destinato alla realizzazione di iniziative per l'incremento di alcune produzioni di uso collettivo ed aziendale (art.5).

La legge è stata abrogata dalla L.R.31/2000.

Iniziative dirette allo sviluppo dell'irrigazione aziendale sono previste dalla L.R. 28 aprile 1975, n.33, "*Interventi per lo sviluppo della irrigazione aziendale*", che ai fini irrigui, concede agevolazioni contributive per opere di ricerca, di raccolta e di distribuzione delle acque e per attrezzature per l'adduzione dell'acqua (art.1).

Nell'ordinare l'apparato tecnico-amministrativo regionale, in base alla L.R. 19 dicembre 1977, n.47 "*Ordinamento degli uffici*", la Giunta regionale ha istituito i settori Agricoltura, Bonifica e irrigazione, Schemi idrici intersettoriali e Acque pubbliche.

Nel 1978 la L.R. 5 settembre 1978, n.24, *“Interventi per lo sviluppo delle zone irrigue e per l'estensione dell'irrigazione”*, ha abrogato la L.R. n.33/75, prevedendo agevolazioni contributive e creditizie, al fine di favorire lo sviluppo delle zone irrigue attraverso la realizzazione di opere primarie di adduzione e di riparto delle acque, nonché di opere di sistemazione idraulica ed idraulico – agraria (art.3). Per la realizzazione di queste finalità i Consorzi di bonifica e le comunità Montane predispongono piani di sviluppo quinquennali, contenenti le priorità e le opere infrastrutturali da eseguire o da ammodernare (art.7). Provvedimenti per favorire l'estensione dell'irrigazione sono previsti in quelle zone nelle quali sussistano condizioni ambientali favorevoli all'insediamento di ordinamenti colturali irrigui mediante sussidi in conto capitale e mutui a tasso agevolato (art.9). Per facilitare l'uso delle acque a scopo irriguo e consentire l'economico impiego dell'acqua, la norma prevede contributi nelle spese consortili (art.11). Questa legge è stata integrata dalla L.R. 20 agosto 1979, n.24, *“Disposizioni integrative della legge regionale 5 settembre 1978, n.24 riguardante ‘interventi per lo sviluppo delle zone irrigue e l'estensione della irrigazione’ di modifica dei parametri di contribuzione pubblica. La legge è stata abrogata dalla L.R.31/2000.*

La Regione, in ottemperanza a quanto disposto dallo Statuto, con la L.R. 21 maggio 1980, n.17, *“Norme per il censimento e il catasto in materia di tutela delle acque dall'inquinamento”*, opera il censimento dei corpi idrici ed istituisce il catasto regionale delle acque, al fine di accertare e garantire la disponibilità qualitativa e quantitativa delle risorse idriche per il loro uso plurimo (art.1). Il censimento dei corpi idrici superficiali e sotterranei deve essere effettuato in relazione alle caratteristiche idrologiche, idrogeologiche, fisiche, chimiche, biologiche ed in relazione agli usi diretti ed indiretti, agli scarichi e alle derivazioni (art.2). Il catasto si articola su base comunale, intercomunale, di Comunità montana e provinciale (art.3).

Nell'ambito delle attività di programmazione la Regione ha istituito un ente di gestione, con L.R. 2 settembre 1980, n.31, *“Istituzione dell'Ente Risorse Idriche Molise”*, l'ERIM, che nel rispetto dei piani regionali di sviluppo:

- provvede agli studi tecnici concernenti le prove;
- delibera la realizzazione delle opere;
- provvede all'esercizio delle opere eseguite;
- assicura la loro manutenzione;
- promuove tutte le iniziative necessarie a programmare e ad assicurare l'approvvigionamento idrico per usi potabili e produttivi (art.2).

L'Ente è dotato di personalità giuridica di diritto pubblico, ha sede a Campobasso ed ha un proprio consiglio di amministrazione eletto dal Consiglio Regionale che esercita anche le funzioni di indirizzo e di controllo. L'art.13 della stessa legge trasferisce tutte le opere realizzate dalla Cassa per il Mezzogiorno, per le materie di competenza, all'ERIM. Nel 1999 l'Ente è stato trasformato in azienda speciale.

Nel 1984 la Regione, in applicazione a quanto disposto dalla norma nazionale, L. n. 319/76 (Merli), ha redatto il Piano regionale di risanamento idrico, successivamente approvato dalla L.R. 2 marzo 1984, n.4, *“Approvazione del Piano regionale di risanamento idrico ai sensi della Legge 10 maggio 1976, n.39 e successive modifiche ed integrazioni”*.

In relazione al riparto delle competenze fra Regione ed Enti locali, la L.R. 12 dicembre 1994, n.16, *“Subdeleghe ai Comuni in materia di rilascio nulla – osta ai sensi della legge 29 giugno 1939, n.1497”*, afferma che rimangono di competenza regionale le autorizzazioni relative alle opere ed agli interventi di qualsiasi tipo sui corsi d'acqua. Successivamente la L.R. 4 agosto 1998, n.15 *“Ripartizione tra la Regione Molise e gli Enti locali delle funzioni in materia di agricoltura, foreste, agriturismo, pesca, caccia, sviluppo rurale e alimentazione, conferite alla Regione dal Decreto Legislativo 4 giugno 1997, n.143”* demanda a future leggi regionali l'individuazione delle specifiche funzioni amministrative attribuite agli enti locali. Ulteriore ripartizione delle competenze fra la Regione e gli Enti locali è contenuta nella L.R. 29 settembre 1999, n.34 *“Norme sulla ripartizione delle funzioni e dei compiti amministrativi tra la Regione e gli Enti locali, in attuazione dell'articolo 3 della legge 8 giugno 1990, n.142, della legge 15 marzo 1997, n.59 e del decreto legislativo 31 marzo 1998, n.112”*. La Regione, ai

sensi dell'art.25, esercita funzioni e compiti di programmazione, vigilanza, controllo e coordinamento relativamente alle 'reti infrastrutturali di irrigazione di interesse regionale'; esercita, altresì, le funzioni di coordinamento dei piani regionali di risanamento delle acque; ha la tenuta e l'aggiornamento dell'elenco delle acque dolci superficiali. Alle Province sono attribuite le funzioni e i compiti relativi all'autorizzazione allo scarico per insediamenti produttivi. Ai Comuni sono riservate le competenze amministrative, riguardanti l'autorizzazione degli scarichi sul suolo degli insediamenti civili, l'approvvigionamento idrico di emergenza; il rilevamento esecutivo delle caratteristiche delle acque dolci superficiali potabili, ai fini della relativa classificazione.

In attuazione della Legge 183/89, la Regione ha istituito l'Autorità di bacino per i fiumi Trigno, Biferno e minori, Saccione e Fortore con L.R. del 29 dicembre 1998, n.20 "*Istituzione dell'Autorità di Bacino dei fiumi Trigno, Biferno e minori, Saccione e Fortore*". L'efficacia delle disposizioni di detta legge è subordinata all'entrata in vigore del provvedimento legislativo di identico contenuto approvata dalle Regioni interessate allo stesso bacino idrografico. L'allegato 1, che è parte integrante della legge, contiene il protocollo d'intesa interregionale il quale disciplina il funzionamento dell'Autorità di bacino, gli organi e la loro composizione, e gli aspetti finanziari.

La legislazione regionale, con la L.R. 3 febbraio 1999, n.5, "*Norme di attuazione della legge 5 gennaio 1994, n.36. Disposizioni in materia di risorse idriche*", ha promosso una politica generale di governo delle risorse idriche mirata alla loro tutela, riqualificazione e corretta utilizzazione; ha promosso, inoltre, la sistemazione, la conservazione e il recupero del suolo nei bacini idrografici, nonché il risparmio delle risorse e l'uso plurimo delle stesse con priorità di soddisfacimento delle esigenze idropotabili della popolazione. In adempienza a quanto disposto dalla normativa nazionale ha delimitato un unico ambito territoriale ottimale, coincidente con l'intero territorio regionale (art.2).

I Comuni e le Province hanno costituito l'Autorità d'ambito, che svolge funzioni di organizzazione, programmazione e controllo sull'attività di gestione dei servizi idrici, di ricognizione delle opere di captazione, di adduzione, di distribuzione, di fognatura e di depurazione esistenti; l'Autorità, inoltre, ha funzioni relative alla predisposizione e all'approvazione del programma degli interventi e del piano economico e finanziario per la gestione integrata dei servizi. La gestione dei servizi idrici può essere affidata ad una pluralità di soggetti nel rispetto dei criteri generali dell'intero ambito (art.8).

Per la gestione dei servizi idrici di captazione e di grande adduzione di rilevanza regionale ed interregionale é stata emanata la L.R. 1 dicembre 1999, n.37 "*Istituzione dell'Azienda Speciale regionale, denominata: MOLISE ACQUE*", che ha trasformato l'ERIM in azienda speciale. Questa ha sede a Campobasso, è ente pubblico economico, ed espleta attività d'impresa. L'Azienda non ha finalità di lucro. Sono in corso le procedure per la costituzione e per la nomina degli Organi dell'Azienda. Il Consiglio di amministrazione ed il Presidente sono nominati dal Consiglio regionale (artt.9 e10). I poteri e i compiti del Consiglio di Amministrazione sono, fra l'altro:

- fissare le linee strategiche e gli obiettivi dell'Azienda in attuazione della programmazione regionale in materia di territorio e di risorse idriche;
- controllare il buon andamento della gestione e del servizio idrico;
- approvare i progetti delle opere idrauliche e degli impianti a servizio delle stesse;
- definire i criteri generali di determinazione delle tariffe da praticare all'utenza per la fornitura di acqua e per le concessioni d'uso del suolo.

L'azienda deve dotarsi entro due anni della certificazione di qualità globale.

Con la L.R. 13 dicembre 1999, n.38 "*Istituzione dell'agenzia regionale per la protezione ambientale del Molise (ARPAM)*" la Regione ha riorganizzato le strutture preposte ai controlli ambientali e alla prevenzione collettiva, al fine di conseguire la massima efficacia nell'individuazione e nella rimozione di fattori di rischio per l'uomo e per l'ambiente, perseguendo l'obiettivo dell'utilizzo integrato e coordinato delle risorse. In particolare, l'ARPAM provvede a effettuare il controllo dei fattori fisici, chimici e biologici, di inquinamento acustico, dell'aria, delle acque e del suolo; effettua attività di supporto tecnico - scientifico degli organi preposti alla valutazione e alla prevenzione dei rischi da incidenti rilevanti connessi ad attività produttive.

Al fine di perseguire obiettivi di sviluppo economico e sociale la L.R. 18 gennaio 2000, n.6 “*Legge forestale della Regione Molise*” ha posto fra le sue finalità la difesa del suolo e la sistemazione idraulico – forestale, da realizzare attraverso interventi di sistemazione idraulico forestale dei corsi d’acqua, delle pendici e consolidamento delle dune litorali, nonché la tutela delle zone umide e lacuali.

Anche la L.R. 4 marzo 2000, n.21 “*Disciplina della procedura di impatto ambientale*” persegue fra i suoi obiettivi la valorizzazione del territorio e l’uso plurimo delle risorse in condizioni di sviluppo sostenibile sotto l’aspetto ambientale e attraverso la procedura V.I.A., individua e valuta gli effetti diretti ed indiretti prodotti da ciascun progetto sul suolo, sull’acqua, sull’aria, sul clima e sul paesaggio.

1.2 La bonifica

Le funzioni esercitate dai Consorzi di bonifica montana, costituiti ai sensi della L.25/7/52, n.991, sono trasferite alle Comunità montane dalla L.R. 25 giugno 1976, n.19 “*Trasferimento alle Comunità montane delle funzioni in materia di Bonifica Montana*”.

La L.R.24/78 “*Interventi per lo sviluppo delle zone irrigue e per l’estendimento dell’irrigazione*”, assegna ai Consorzi di Bonifica la promozione dello sviluppo e dell’estendimento delle aree irrigue, prevedendo una partecipazione nelle spese consortili. A tal fine, con la L.R. 6 giugno 1978, n.12 “*Consorzi di Bonifica integrale – Contributo finanziario una tantum*”, è assegnato ai Consorzi di bonifica integrale un contributo finanziario dalla Cassa per il Mezzogiorno per gli oneri derivanti dall’esecuzione di opere ed attività pubbliche.

Ulteriori risorse finanziarie sono state attivate grazie alla L.R. 4 gennaio 1982, n.2, “*Interventi aggiuntivi nei settori della bonifica e delle opere di miglioramento fondiario*”, allo scopo di contribuire al ripristino dell’efficienza di opere di bonifica danneggiate da avversità atmosferiche.

La L.R 3 luglio 1991, n.10, “*Normativa in materia di bonifica*”, disciplina in modo organico la materia della bonifica, definendo le attribuzioni proprie dei Consorzi di bonifica. In particolare, la norma dispone che “I Consorzi di bonifica partecipano alla programmazione regionale con la elaborazione del piano generale di bonifica; provvedono alla progettazione, esecuzione, manutenzione ed esercizio di tutte le opere pubbliche di bonifica (infrastrutture agricole, captazioni, accumulo, risanamento, adduzione e distribuzione delle acque ai fini irrigui, difesa del suolo e dell’ambiente, di riassetto del territorio) finalizzate al miglioramento del reddito agricolo e allo sviluppo della produzione agricola nonché alla valorizzazione del comprensorio; partecipano all’esercizio delle attività regionali in materia di difesa del suolo” (art.1). I Consorzi predispongono il piano generale di bonifica (art.2), che contiene, tra l’altro, le possibili utilizzazioni agricole produttive.

Sul territorio regionale sono determinati i seguenti Consorzi di bonifica (art.4):

1. della Piana di Venafro;
2. Destra Trigno e Basso Biferno;
3. integrale Larinese.

E’ istituito presso l’Assessorato all’agricoltura e Foreste, il Comitato Regionale per la Bonifica, composto: dal componente della giunta regionale, preposto al settore agricoltura e foreste, che svolge le funzioni di Presidente; da un rappresentante di ciascun Consorzio; da tre tecnici dipendenti regionali; da un rappresentante per ciascuna delle organizzazioni professionali agricole, maggiormente rappresentative a livello nazionale; da un rappresentante per ciascuna delle organizzazioni sindacali dei lavoratori della bonifica. Il Comitato esprime parere (art.7):

- sulla delimitazione dei comprensori di bonifica;
- sul piano generale di bonifica;
- sui piani di classifica per il riparto degli oneri di bonifica e delle spese di organizzazione e di amministrazione;
- sui programmi di bonifica e di irrigazione;
- sui problemi attinenti alla bonifica.

Organi dei Consorzi sono l'Assemblea dei consorziati, il Consiglio dei delegati, la Deputazione amministrativa, il Presidente, il collegio dei revisori dei conti.

1.3 Programma Operativo Regionale

Il documento di programmazione (POR) individua fra gli obiettivi prioritari quelli di: “garantire disponibilità idriche adeguate per la popolazione civile e le attività produttive del Molise, in accordo con le priorità definite dalla politica Comunitaria in materia di acque, creando le condizioni per aumentare l'efficienza di acquedotti, fognature e depuratori in un'ottica di tutela della risorsa idrica e di economicità di gestione; favorire un più ampio ingresso di imprese e capitali nel settore e un più esteso ruolo dei meccanismi di mercato; dare compiuta applicazione alla legge Galli e al D. lgs. 152/99.

Per quanto attiene il settore il primario il documento di programmazione, facendo espresso richiamo ai principi della normativa comunitaria, individua, quali linee d'intervento per il raggiungimento degli specifici obiettivi, il ciclo integrato delle acque e la difesa del suolo.

Il primo prevede interventi:

- di adeguamento e completamento degli schemi idrici interambito o interregionali secondo gli indirizzi contenuti nella legge Galli, attraverso opere di trasferimento, di interconnessione e di regolazione e stoccaggio, ai fini di una migliore utilizzazione degli schemi esistenti e quindi di una razionalizzazione e ottimizzazione l'uso della risorsa;
- di adeguamento e completamento dei sistemi depurativi secondo gli obiettivi di tutela ambientale del D. lgs 152/99;
- di adeguamento e razionalizzazione delle reti di adduzione per scopi irrigui.

Quanto alla difesa del suolo si prevedono interventi:

- di recupero della funzionalità dei sistemi naturali e di integrazione con pratiche agricole funzionali alla difesa del suolo;
- di promozione della silvicoltura aventi finalità naturalistica, di protezione ambientale, idrogeologica e anche economica, nel quadro di programmi che mirino ad assicurare un'adeguata manutenzione del territorio e il mantenimento di attività produttive agricole e forestali tradizionali.

1.4 Intesa istituzionale di programma tra il Governo della Repubblica e la Giunta della Regione Molise

Il Governo e la Giunta regionale hanno sottoscritto un'Intesa Istituzionale al fine di accelerare e qualificare il processo di sviluppo del territorio. L'Intesa intende contribuire a promuovere una strategia di sviluppo basata sull'adeguamento della dotazione infrastrutturale regionale, in modo da favorire condizioni di maggiore produttività del sistema economico locale, nonché la nascita e l'insediamento di nuove attività produttive. La strategia alla base dell'Intesa punta ad una piena valorizzazione delle risorse regionali, individuata nei seguenti settori prioritari di intervento:

- difesa del suolo e risorse idriche;
- beni e attività culturali;
- trasporti e infrastrutture viarie, industriali ed agricole;
- tutela e valorizzazione del patrimonio naturalistico ed ambientali;
- adeguamento del sistema sanitario.

In particolare, la difesa del suolo costituisce una delle principali priorità per lo sviluppo regionale in quanto la presenza di disequilibrio e di degrado espongono il territorio molisano a ricorrenti problemi soprattutto per frane e degrado qualitativo del territorio. Tali problemi determinano inoltre il permanere di condizioni di rischio non solo in termini di incolumità delle popolazioni, ma anche in termini di precarietà delle attività produttive presenti. Il diffuso stato di dissesto idrogeologico in molti casi minaccia le grandi vie di comunicazione e importanti centri urbani.

1.5 Assetto delle competenze

L'Autorità di Bacino Nazionale del Liri, Garigliano e Volturno, con sede a Napoli, comprende parte del territorio della Regione Molise. Sono stati costituiti e sono operanti il Comitato istituzionale ed il Comitato tecnico quali organi dell'autorità nazionale, i quali hanno elaborato studi e ricerche propedeutici al Piano di bacino ed ai Piani stralcio, al fine di ottimizzare le risorse idriche con particolare riguardo ai fenomeni di dissesto idrogeologico e di razionalizzare l'uso agronomico-urbanistico del territorio.

E' stato approvato il Piano stralcio del sottobacino molisano del fiume Volturno nonché la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico.

Le Autorità di bacino interregionale individuate dalla norma nazionale sono:

- l'Autorità di bacino interregionale del Sangro, con sede a Lanciano, i cui organi costituiti sono il Comitato istituzionale ed il Comitato tecnico.
- le Autorità di bacino interregionale dei fiumi Trigno, Saccione e Fortore sono state costituite in un'unica Autorità di bacino, istituita da un protocollo di intesa stipulato fra le amministrazioni regionali interessate. E' stato costituito il Comitato istituzionale ed il Comitato tecnico.

A seguito di uno studio per la delimitazione degli ambiti ottimali e del parere espresso dalle Autorità di bacino nazionale e interregionali è stato delimitato un unico ambito territoriale ottimale coincidente con l'intero territorio regionale.

Sono state individuate forme di cooperazione fra Comuni e Province per la costituzione ed il funzionamento dell'Autorità d'Ambito. Questa svolge funzioni di organizzazione, programmazione e controllo sull'attività di gestione dei servizi idrici, che può essere affidata ad una pluralità di soggetti, nel rispetto dei criteri di interesse generale dell'intero ambito, della qualità del servizio prestato all'utenza e del risparmio dei costi di gestione.

L'Azienda Speciale "*MOLISE ACQUE* " fissa, nell'ambito della programmazione regionale, le linee programmatiche in materia di territorio e di risorse idriche.

I Consorzi di bonifica per l'esercizio delle funzioni proprie, riferiscono al Comitato regionale per la bonifica, istituito presso l'Assessorato all'Agricoltura e le Foreste.

CAPITOLO 2

CONTESTO TERRITORIALE

2.1 Caratteristiche morfologiche

Il Molise è la più piccola regione italiana tra quelle a statuto ordinario sia per l'estensione del suo territorio che per il numero dei suoi abitanti; si estende su una superficie complessiva di 443.761 ettari, mentre la popolazione è di 327.987 abitanti al 31/12/1999. L'intero territorio che confina con l'Abruzzo, il Lazio, la Campania e la Puglia, è suddiviso in due provincie: Campobasso ed Isernia. La prima con 84 comuni, l'altra con 52.

L'orografia della regione è abbastanza semplice, essendo costituita prevalentemente dalla dorsale appenninica, con diffusa presenza di aree montane: il 55,3% della superficie territoriale, infatti, è classificata come montagna e il rimanente 44,7% è collina. Il gruppo montuoso più importante è rappresentato dal massiccio del Matese; ad esso si aggiunge l'Appennino Sannita ai confini con la Campania, cui segue la catena delle Mainarde con i monti della Meta, ai confini tra Lazio e Abruzzo. L'area montana, posta a cavallo dei territori delle due provincie, interessa oltre la metà del territorio regionale e sovente i terreni presentano acclività elevate.

Tra i rilievi delle Mainarde e quelli del Matese si snoda l'alto bacino del Volturno, mentre la fascia montuosa centrale del Molise è incisa dalle valli parallele del Trigno e del Fortore, che delimitano i confini amministrativi, e da quella del Biferno, tutti corsi d'acqua a carattere torrentizio. Il Molise è attraversato anche dal fiume Sangro e da numerosi torrenti, mentre nel corso del tempo sono stati realizzati tre bacini artificiali: lago di Castel S. Vincenzo, lago di Guardialfiera (Diga di Ponte Liscione) e lago di Occhito (Diga di Occhito).

Lungo la dorsale appenninica, di natura calcarea, si individuano le altitudini più elevate (con quote che superano i 2000 metri); soprattutto nella sezione nord-occidentale (alto Molise), per gran parte spettante alla provincia di Isernia e solo in alcuni tratti a quella di Campobasso, si rinvengono terreni acclivi, poveri e brulli i quali mal si prestano alla utilizzazione agricola per le loro condizioni di giacitura, di scarsa fertilità e di ubicazione, che molto spesso rendono vano qualsiasi tentativo di forzarne l'utilizzazione. L'area montana appartenente alla provincia di Campobasso presenta caratteri fisici e pedologici meno ostili all'attività agricola. Le pendici montuose sono soggette a frequenti frane, conseguenza del disordine idrografico e della natura dei suoli.

Procedendo dai massicci montuosi dell'Appennino in direzione della costa adriatica (molisana solo per un breve tratto di 38 Km circa) si scende alla fascia collinare del subappennino, che occupa meno della metà del territorio regionale. Essa è formata da morbide dorsali di natura prevalentemente argillosa, spesso soggette a smottamenti e frane, digradanti dolcemente verso il mare e con altitudine via via più modesta (da 700 m a meno di 200 m), solcate dal corso medio ed inferiore del Trigno e del Biferno e da quello medio del Fortore, che vi hanno inciso valli strette e profonde. Ad eccezione, dunque, di queste aree vallive e della ristretta fascia litoranea di circa 30 Km, costituita da terreni di natura alluvionale e pertanto più idonee all'attività agricola, sul territorio regionale sono del tutto assenti le aree pianeggianti. Tutta l'area collinare può essere distinta in collina interna (30% circa del territorio regionale), in cui il suolo è formato prevalentemente da argille scagliose ed è pertanto scarsamente fertile e dalla collina litoranea (10% circa del territorio regionale) in cui la natura e la morfologia del suolo consentono una più adeguata utilizzazione agricola.

In un territorio che degrada dolcemente dai duemila metri di altitudine alla fascia costiera adriatica, variegato è il mondo della flora e della fauna. Nonostante l'entità delle superfici protette sia modesta, pari all'1,3% della superficie regionale totale¹, numerosi sono i biotipi di particolare interesse naturalistico e paesaggistico e si segnala la predisposizione di tre proposte di legge per l'istituzione di

¹ Le aree protette in Molise coincidono con le superfici di alcuni Comuni che rientrano nel Parco Nazionale d'Abruzzo e con tre riserve naturali di competenza statale (Collemeluccio, Montedimezzo e Pesche).

tre parchi regionali (Alto Molise, Mainarde e Matese). In Molise l'ambiente è una risorsa da valorizzare in quanto rappresenta una delle variabili chiave per lo sviluppo, in particolare per le zone interne.

Nonostante gli sviluppi degli ultimi decenni, la regione resta ancora legata ad una economia agricola. La presenza di industrie riguarda soltanto tre nuclei: quello di Larino-Termoli, Campobasso-Bojano e Venafro. Sebbene non fiorente come un tempo è presente una discreta attività artigianale.

2.2 Aspetti pedoclimatici

Il clima del Molise presenta caratteri di continentalità nell'interno, mentre è mite, tipicamente mediterraneo, in prossimità della costa. Le precipitazioni sono distribuite in prevalenza nei mesi invernali (quando, specie sui rilievi, assumono spesso carattere nevoso) e non sono in genere molto abbondanti: i totali annui non raggiungono i 1000 mm (600-700 nell'area subappenninica), con alcune eccezioni nelle zone più elevate (2000 mm sui monti del Matese). Le temperature, i cui minimi si abbassano con il crescere dell'altitudine, hanno un'escursione annua rilevante: Termoli, che pure è sul mare, passa da una media invernale di 8 °C a una estiva di 25 °C; Campobasso, a circa 700 m di quota, ha una media invernale di 4 °C e una estiva di 22 °C.

2.3 Aspetti socio-economici

Secondo i dati ISTAT², la popolazione molisana ammontava, al 31 dicembre 1999, a 327.987 abitanti. L'evoluzione demografica è caratterizzata da una contrazione del 2,5%, rispetto al dato 1991 (Tab. 2.1), in misura molto più accentuata rispetto a quanto riscontrato sia rispetto alle sole regioni meridionali (-1,5%) che a livello nazionale (-0,1%). Questo andamento fa seguito ad una progressiva riduzione del tasso di crescita della popolazione, che da un incremento del 2,7% fatto registrare nell'intervallo intercensuario compreso tra il 1971 ed il 1981, e frutto del contenimento dei flussi migratori, ha ridotto il trend positivo nel decennio successivo ad un modestissimo incremento (+0,8%).

La popolazione molisana appare sempre più investita da un marcato processo di senilizzazione, più accentuato che in altre aree, cui ha corrisposto il progressivo ridursi della componente più giovane. Dal 1991 (sempre in Tab. 2.1) la quota di abitanti oltre i 65 anni è aumentata del 4%, rappresentando nel 2000 il 20,5% della popolazione regionale, e dunque molto più che nel resto dell'Italia (18%) ed ancor più delle altre regioni meridionali (15,5%). D'altro canto la quota di popolazione con meno di 14 anni scende del 2,5%, collocandosi al 14,7%, ad un valore che rimane simile a quanto rilevato a livello nazionale (14,4%), ma significativamente inferiore al dato relativo alle regioni meridionali (17,5%). Conseguentemente, la quota di popolazione attiva per il Molise, pari al 64,8%, risulta più bassa che nel resto del meridione e dell'Italia in complesso (rispettivamente +2,1 e +2,8%). I punti critici della situazione demografica molisana sono confermati anche dall'andamento dei principali indicatori demografici, che dal 1991 al 2000 hanno registrato peggioramenti preoccupanti, sia se osservati nel tempo che se confrontati con quelli nazionali e meridionali. L'indice di vecchiaia (rapporto percentuale tra la popolazione con oltre 65 anni e la popolazione con età inferiore a 14 anni), l'indice di dipendenza (rapporto percentuale tra la popolazione in età non attiva e la popolazione attiva) e l'indice di dipendenza degli anziani (rapporto percentuale tra la popolazione anziana e quella attiva), sono tutti aumentati (o se vogliamo peggiorati), nel corso del periodo esaminato, oltre che assumere valori decisamente peggiori nel Molise rispetto al dato nazionale e meridionale.

Tanti fattori contribuiscono ad acuire il processo di invecchiamento della popolazione. Da un lato il basso grado di natalità continua ad aggravare gli squilibri della struttura per età impoverendo le classi di età giovanili. Ad essa si accompagna la crescita della popolazione in età anziana, determinata dall'aumento della sopravvivenza, che permette ad un numero sempre maggiore di raggiungere le età estreme della vita. Del resto nemmeno l'apporto delle migrazioni ha permesso di contenere gli effetti devastanti dell'invecchiamento della popolazione molisana. Infatti, l'analisi del bilancio demografico conferma il quadro di una regione caratterizzata da una scarsa vitalità demografica: sia il movimento

² Annuario Statistico Italiano, edizioni 2000 e 1991.

naturale (saldo tra nati vivi e morti) che il movimento migratorio (saldo tra iscritti e cancellati da e per altri comuni, estero e altri motivi) appaiono entrambi negativi.

Tab. 2.1 - Caratteristiche e composizione della popolazione molisana e confronto con Meridione e Italia

Indicatori	situazione al 31/12/1999			Δ % 1999/1991		
	Molise	Meridione	Italia	Molise	Meridione	Italia
Popolazione residente	327.987	20.869.543	57.679.895	-2,5	-1,5	-0,1
<i>Composizione % della popolazione</i>						
<14	14,7	17,5	14,4	-2,5	-3,1	-1,9
14-64	64,8	66,9	67,6	-1,4	-0,2	-1,3
>65	20,5	15,5	18,0	4,0	3,2	3,2
<i>Indicatori demografici</i>						
di vecchiaia	139,9	88,4	124,8	44,3	28,6	33,6
di dipendenza	54,3	49,4	47,9	3,4	0,3	2,8
di dip. anziani	31,7	23,2	26,6	6,8	4,8	5,1
<i>Movimento della popolazione (unità)</i>						
naturale				-781	36.693	-34.114
migratorio				-212	-77.737	101.394
<i>Distribuzione % della forza lavoro</i>						
agricoltura	12,4	9,6	5,5	-7,3	-4,9	-3,0
industria	29,5	23,9	32,6	4,7	0,3	0,6
servizi	58,1	66,5	61,9	2,5	4,6	2,4
<i>Totale</i>	<i>32,0</i>	<i>27,9</i>	<i>35,9</i>	<i>-2,8</i>	<i>-2,7</i>	<i>-1,5</i>
in cerca di occupaz.	16,0	22,0	11,4	0,8	2,1	0,5
Totale forza lavoro	38,1	35,7	40,5	-2,9	-2,4	-1,5
<i>Tasso di attività</i>	<i>45,0</i>	<i>43,6</i>	<i>47,9</i>	<i>-4,6</i>	<i>-4,4</i>	<i>-2,2</i>

Fonte: ISTAT - Annuario Statistico Nazionale - Edizione 1991 e 2000

Tabella 2.2 - Densità della popolazione molisana e confronto con Mezzogiorno e Italia.

	Popolazione al 31/12/1999 (unità)	Comuni (N°)	Superficie Territoriale (ha)	Densità Ab/Km ²	Popolaz media per Comune (unità)
Molise	327.987	136	443.761	74	2.412
Mezzogiorno	20.869.543	2.557	12.306.318	170	8.162
Italia	57.679.895	8.100	30.133.841	191	7.121

Fonte: ISTAT - Annuario Statistico Nazionale - Edizione 1991 e 2000

La dinamica demografica appena descritta fa sì che la popolazione molisana rappresenti appena l'1,6% di quella meridionale, distribuita su una superficie territoriale di 443.761 ettari (Tab. 2.2). La densità abitativa è dunque di 74 abitanti per Km², notevolmente inferiore a quanto registrato nell'ambito di tutto il meridione (170 abitanti/ Km²); solo la Basilicata e la Sardegna presentano densità inferiori a quella molisana (rispettivamente 61 e 69 abitanti/ Km²). La scarsa densità è principalmente dovuta alla conformazione orografica del territorio, che per oltre metà è ricompreso nella regione agraria denominata montagna interna. Il territorio molisano appare demograficamente molto meno concentrato rispetto al complesso delle regioni meridionali ed al dato nazionale: la popolazione residente si

distribuisce prevalentemente in piccoli comuni. La dimensione media dei comuni molisani raggiunge un valore di circa 2.400 abitanti, pari ad appena il 34% di quello nazionale, mentre risulta pari al 30% della dimensione media dei comuni meridionali (poco meno di 8.200 abitanti per comune). La distribuzione della popolazione per classe di ampiezza dei comuni aiuta a comprendere questa divergenza: appena il 31% della popolazione regionale risulta concentrata in comuni con oltre 20.000 abitanti, mentre nel resto del meridione questi comuni assorbono ben il 55% della popolazione. Di conseguenza quasi il 70% della popolazione molisana è distribuito nei comuni di dimensioni inferiori, contro il 45% delle altre regioni. In particolare nei comuni fino a 5.000 abitanti risiede quasi il 50% del totale della popolazione molisana.

Nel 1999 l'offerta di lavoro in Molise ammontava a 125.000 unità, pari al 38,1% della popolazione totale (ancora in Tab. 2.1); di esse 20.000 unità sono in cerca di occupazione e rappresentano il 16% della forza lavoro. L'offerta di lavoro molisana ha subito nel periodo dal 1991 al 2000 una significativa riduzione, passando da 135 a 125.000 unità: essa è frutto essenzialmente del calo del tasso di attività (rapporto tra le persone appartenenti alle forze lavoro e la popolazione di 15 anni e più) che dal 49,6% del 1991 si è ridotto al 45% del 2000, evidenziando una dinamica peggiore sia rispetto al dato medio meridionale, che nazionale.

La riduzione del numero degli occupati si registra, in particolare, nel settore agricolo, il cui peso percentuale durante l'ultimo decennio si riduce del 7,3%. Gli occupati nel settore agricolo, pari a circa 13.000 unità, continuano a rappresentare una quota che rimane comunque importante (12,4%) e significativamente superiore alla media nazionale (5,5%), nonché a quella meridionale (9,6%); il settore dei servizi ha mantenuto in linea di massima invariato il proprio peso sulla struttura occupazionale regionale, risultando al contempo non molto distante dalla situazione italiana (58,1% in Molise contro una media nazionale del 61,9).

In linea con quanto accade a livello meridionale e nazionale, aumenta sia il numero dei disoccupati (da 19 a 20.000 unità) che il tasso di disoccupazione (passato dal 15,2 al 16%); questo se da un lato rimane sensibilmente inferiore al dato medio meridionale (22%), per altro verso appare comunque significativamente superiore alla media nazionale (11,4%).

CAPITOLO 3

GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA REGIONALE

3.1 Inquadramento geologico

Nella Regione molisana affiorano terreni sedimentari, che in gran parte costituiscono la depressione molisano-sannitica.

Il substrato della potente massa di terreni molisani è costituito da carbonati in facies di piattaforma, variamente interpretato dai diversi Autori³. Io ritengo la continuazione nel sottosuolo della Piattaforma Adriatica; per D'ARGENIO et al. [1975] questi carbonati appartenerebbero invece alla Piattaforma Carbonatica Esterna, posizionata ad est del Bacino lagonegrese. CIAMPO et al. [1983] considerano il substrato come la continuazione di una distinta piattaforma, alla quale apparterebbe anche la a Maiella affiorante più a nord. MOSTARDINI & MERLINI [1986] infine, la interpretano come Piattaforma Apula Interna.

Al disopra del substrato carbonatico i livelli più antichi rinvenuti nel Bacino molisano sono di età mesozoica. Essi sono rappresentati da litofacies carbonatico-selciose, diasprigne, argillitiche e calcarenitiche di ambiente profondo, di età compresa tra il Trias superiore ed il Paleogene.

La sedimentazione sembra essere continuata ininterrotta nella quasi totalità dell'area molisana fino al Messiniano, con depositi calcarei, marnosi ed arenaceo-siltosi. Non prima del Messiniano nel Bacino molisano si riversa una coltre costituita da livelli diasprigni, calciruditi, marne, argilliti variegiate del «Flysch Rosso» molisano, di età Cretacico superiore-Miocene inferiore, del tutto identico a quello che più a sud, in Campania e Lucania, rappresenta sicuramente la continuazione terziaria della serie «calcareo-silico-marnosa».

Questa ed altre caratteristiche dell'evoluzione sedimentaria e tettonica delle serie molisane hanno indotto diversi Autori a considerare un unico «Bacino lagonegrese-molisano» interposto tra comici di deposizione neritica a partire dal Trias medio superiore fino al Miocene superiore [OGNIBEN, 1986].

L'assetto strutturale della regione molisana, analogamente all'intero Appennino centromeridionale, è stato raggiunto in seguito a numerose fasi tettoniche, iniziate nel Tortoniano-Messiniano con l'arrivo ed il progressivo avanzamento di falde alloctone, e lo «sradicamento» della piattaforma carbonatica del Matese.

Nel Miocene superiore, pertanto, giungono nell'area molisana successioni argillose varicolori, molto simili a porzioni della successione terziaria del complesso lagonegrese; tali terreni insieme alle successioni arenaceo-marnose di età Langhiano-Tortoniano, deposti sulle falde, compiono successive traslazioni verso l'Avampaese apulo fino al Pleistocene.

Molti Autori considerano sicuramente alloctoni e di provenienza interna quelle diffusissime successioni flyschiodi, note come «Argille Varicolori» (Complesso Sicilide; Argille Scagliose; Complesso Indifferenziato; etc.) che presentano disposizione caotica e complessi rapporti stratigrafici e tettonici con le altre unità. Secondo tali Autori le A.V. sarebbero state mobilizzate dalla loro area di origine, ubicata ad ovest dei domini di piattaforma carbonatica, e traslate verso i domini esterni fin dalle prime fasi tettoniche mioceniche.

Secondo OGNIBEN [1986] sul dorso della falda di A. V. si sarebbero precocemente deposti, per la loro posizione più interna rispetto al Bacino lagonegrese-molisano, i «Flysch Tardorogeni» langhiano-tortoniaci (F. di Castelvetere, F. di S. Bartolomeo, F. di S. Giorgio, etc.); con la fase traslativa tortoniana [MERLINI, 1986; PESCATORE et al., 1988] la falda e la sua copertura semiautoctona si sarebbero riversate nel bacino, sovrapponendosi ai depositi terrigeni «autoctoni» ed alle sottostanti unità ad affinità lagonegrese. Altri Autori [COCCO et al., 1972; PESCATORE, 1981; etc.] considerano i complessi terrigeni medio-miocenici (Flysch Tardorogeni di OGNIBEN) come il prodotto della sedimentazione

³ Ogniben (1986).

avvenuta sia sopra che davanti la coltre della A. V. “Sicilidi” all’interno del «Bacino irpino», originatosi con le prime fasi tettoniche mioceniche per parziale deformazione ed evoluzione del preesistente Bacino lagonegrese.

Per MOSTARDINI & MERLINI [1986] tutti i materiali flyschiodi a disposizione caotica, già attribuiti al “Complesso Sicilide” o comunque collegabili alle A.V. s.l., presenti nell’area molisana ed in tutto Appennino meridionale, non sarebbero di provenienza interna, ma rappresenterebbero solo la parte più alta delle sere lagonegresi-molisane, andata in falda insieme alla soprastante copertura flyschioide medio-miocenica in seguito alle fasi tettoniche compressive.

L’attività tettonica si manifesta ancora dopo il Messiniano, nel Pliocene e Pleistocene, provocando il progressivo restringimento del bacino per l’avanzamento e l’accavallamento delle falde verso nord-est, su di un substrato di età via via più recente (“Colata Aventino-Sangro” auct.). Nel Miocene superiore si depositano terreni molassici ed evaporitici seguiti, in discordanza angolare, da terreni argilloso-sabbiosi e conglomeratici del Pliocene inferiore e medio. Nella fascia più esterna la sedimentazione marina termina con le sabbie e le argille del Pliocene superiore-Pleistocene.

In tale fascia si individua sempre più chiaramente un’avanfossa appenninica, in cui la sedimentazione è continuata fino al Pleistocene inferiore, e dove si riversano a più riprese colate gravitative di materiali alloctoni richiamati dalla subsidenza del bacino il cui asse migra progressivamente verso l’esterno.

Nel Pliocene medio-superiore e nel Pleistocene ulteriori deboli avanzamenti delle coltri, e contemporanei fenomeni generalizzati di distensione nelle aree interne della stessa catena, non modificano sostanzialmente il complesso quadro strutturale acquisito con le fasi compressive mioplioceniche.

Anche la tettonica quaternaria non è stata costante nel tempo, né come stile né come velocità; essa, sovrapponendosi alla tettonica pre-quaternaria, ha generato un sollevamento secondo fasce ad andamento pressoché parallelo all’attuale linea di costa [RAPISARDI, 1978; CIARANFI et al., 1983].

3.2 Geomorfologia

La morfologia dell’area in esame è variamente articolata e decisamente condizionata dall’assetto litostrutturale. Ovviamente nelle aree di affioramento delle successioni calcaree e calcareo-marnose la morfologia è aspra, con versanti acclivi, soprattutto in corrispondenza di piani geologici.

Di contro, rilievi collinari a morfologia dolce caratterizzano le sequenze terrigene, specie laddove predominano i litotipi argilloso-marnosi.

A media e/o grande scala le unità o gruppi di unità morfologiche sono chiaramente condizionati dall’assetto acquisito dalle unità litostrutturali affioranti con le fasi compressive e distensive.

A piccola scala è più evidente il ruolo che i diversi sistemi morfoclimatici quaternari hanno avuto nella scolpitura del paesaggio, generando forme e depositi che, a luoghi, costituiscono relitti ancora leggibili.

In altri termini, i cicli morfogenetici hanno modellato morfostrutture già ben differenziate, agendo su di un substrato molto articolato per quote e/o litologie, anche se l’intensità e la velocità del modellamento, comunque condizionata dal clima e la durata dei diversi cicli morfogenetici, è stata scandita dai parossismi tettonici (fasi tettoniche). Le forme più antiche riconosciute nell’area sono i residui di paesaggi ad elevata maturità morfologica che si ritrovano in posizione apicale sui rilievi del massiccio del Matese, esse sono quasi sempre bordate da versanti strutturali molto evoluti.

I lembi di paleosuperfici che, sempre in posizione apicale, marcano i rilievi delle unità terrigene sono, invece, con buona probabilità, dovuti a fasi di planazione successive, testimoniando sollevamenti via via più recenti che, a partire dalla fascia dei massimi rilievi, hanno disseccato le paleosuperfici, generando versanti strutturali e conseguenti variazioni del livello di base d’erosione.

Nell'area più esterna le fasi surrettizie hanno sollevato i terreni plio-calabrianici fino a 550 m di quota in prossimità del bordo appenninico e fino a 150 m di quota nelle aree prospicienti la linea di costa attuale [RAPISARDI, 1978].

Questi sedimenti sono costituiti da argille, sabbie e conglomerati e risultano fagliati e ruotati verso nord e verso est. Il modellamento della superficie sommitale e la conseguente erosione dei sedimenti terrigeni miocenici sul massiccio del Matese sono, con buona probabilità, avvenuti in ambiente subaereo durante il Pliocene; questo primo ciclo morfogenetico viene interrotto da una fase tettonica che, smembrando un paesaggio ad elevata maturità morfologica, crea strutture a blocchi, marginate da foglie ad andamento appenninico ed antiappenninico.

A seguito di un sollevamento generalizzato, guadagnano l'ambiente subaereo anche le aree più esterne della catena ed una seconda fase di planazione modella le unità terrigene affioranti lungo l'area pedemontana. Lembi della paleosuperficie del II ordine sono riconoscibili fino ad una fascia altimetrica posta attualmente intorno ai 1400 m di quota (es. la Montagna di Frosolone). Durante questo stesso ciclo morfogenetico comincia la recessione dei piani di foglia che hanno smembrato la superficie sommitale (paleosuperficie del I ordine).

Una nuova violenta fase tettonica disarticola questo paesaggio durante il Pleistocene inferiore basale, generando al margine della Montagna del Matese una depressione in cui si instaurerà il bacino lacustre di S. Massimo [BRANCACCIO, et al. 1975]. Questa stessa fase crea la depressione del vicino bacino di Isernia, verso nord-ovest.

Nel bacino di S. Massimo la sedimentazione lacustre, è fortemente inquinata da materiale piroclastico proveniente da centri vulcanici vicini.

In eteropia con i sedimenti lacustri si deposita la conoide di Serra S. Giorgio e nello stesso momento, nel vicino bacino di Isernia si ha la deposizione di argille, sabbie e conglomerati sormontati da banchi di travertini, a loro volta ricoperti da un paleosuolo.

I sedimenti lacustri di S. Massimo sono interessati da una fase di sollevamento che genera il basculamento della porzione basale della successione (1° ciclo) ed il conseguente appoggio discordante di depositi riferibili ad un secondo ciclo sedimentario (2° ciclo). Una nuova importante fase tettonica, presumibilmente tra la fine del Pleistocene inferiore e l'inizio del Pleistocene medio, disarticola nuovamente il paesaggio; provoca l'estinzione del lago di Isernia, solleva i sedimenti lacustri di S. Massimo, generando depressioni molto ampie lungo il margine pedemontano (Boiano, Sepino, etc.) o di estensione più limitata nelle aree più esterne. In tali depressioni si rinvengono depositi lacustri e fluvio-lacustri con livelli lignitiferi e torbosi.

La colmatazione dei bacini pedemontani si è verificata verosimilmente nel Pleistocene superiore ed è stata preceduta da una fase di palustrinità, testimoniata dalla presenza di gasteropodi che prediligono ambienti aperti e piuttosto freddi (es. Boiano).

Il sollevamento generalizzato dell'area molisana alla fine del Pleistocene inferiore fa guadagnare l'ambiente subaereo anche alle dorsali più orientali, compresi i M. Frentani e i M. della Daunia e, nell'area più esterna, anche ai sedimenti plioquaternari dell'avanfossa. Le stasi della conseguente regressione del mare pleistocenico sono testimoniato da diversi ordini di terrazzi legati a paleolinee di riva via via degradanti verso la linea di costa attuale. Le superfici terrazzate sono ben evidenti a partire dalla fascia altimetrica dei 400 m.

Le spianate marine sono numerose in tutta l'area molisano-abruzzese; ad esempio, ad Atri sono stati segnalati nove livelli terrazzati [PAREA, 1986]. Lungo la fascia costiera molisana gli esempi più significativi di terrazzi marini (probabilmente dieci ordini) sono ben esposti nell'area tra S. Martino in Pensilis e Campomarino; si tratta di superfici leggermente inclinate e degradanti verso est, ricoperte da sabbie e ciottolame, con orli ben nati quando i terrazzi sono marginati da scarpate di morfoselezione nei conglomerati di chiusura.

La fase di emersione regionale subisce delle accelerazioni alla fine del Pleistocene medio; ciò viene testimoniato da fagliamenti nelle bracco di versante e nelle conoidi della fascia pedemontana e da probabili amplificazioni dei rigetti morfologici tra alcuni ordini di terrazzi.

I principali sistemi drenanti dell'area (Trigno, Biferno e Fortore) hanno carattere di corsi conseguenti in quanto gli assi vallivi principali risentono della pendenza regionale; tuttavia, per la rete fluviale secondaria si possono riconoscere franchi andamenti di tipo susseguente, soprattutto per le aste di ordine gerarchico più elevato. Le piane alluvionali dei corsi principali sono ampie e fortemente alluvionate; sono orlate da terrazzi fluviali disposti in più ordini, che testimoniano di altrettante fasi di aggradazione e successive reincisioni. È significativo, inoltre, che alcuni sistemi drenanti, certamente successivi alla fase regressiva post-calabrianica, prendano origine proprio a partire dalla fascia altimetrica dei 400 m (es. T. Saccione).

La rete drenante di superficie è stata costretta, comunque, ad adeguarsi ai livelli di base d'erosione che via via si delineavano, con conseguenti fasi erosionali risalenti verso le parti alte dei bacini idrografici; dopo ciascuna fase di sollevamento, si sono innescati, di conseguenza, processi di denudazione che hanno modellato i versanti.

Tracce di cicli di franosità più antichi sono paradossalmente più evidenti nelle aree di affioramento di litotipi meno sensibili ai fenomeni franosi, poiché nei litotipi argillosi le numerose ed ampie frane attua hanno quasi completamente cancellato le forme pi antiche. I caratteri di franosità di questi terreni fanno ritenere, inoltre, che alle normali cause di instabilità si siano associati fattori destabilizzanti a scala regionale, quali ad esempio la sismicità.

Laddove si è avuta creazione di rilievo recente, per complessi litologici più estesi (e quindi meno influenzati da fattori locali), si assiste ad un incremento dell'indice di franosità ed i versanti sono affetti da movimenti più estesi ed in rapida evoluzione. Questa ipotesi di lavoro, già segnalata in MERCURI e RIZZO, [1980], sembra emergere anche dall'analisi della distribuzione della franosità nell'ambito dell'area di studio. Le stesse modificazioni della rete drenante superficiale (deviazioni, approfondimenti, riempimenti e svuotamenti dei fondovalle etc..) hanno avuto palesi conseguenze sull'evoluzione dei versanti con meccanismi a volte di causa, a volte di effetto, tra frane ed evoluzione del reticolo.

3.3 Dissesti

La Regione Molise comprende 136 comuni di cui 52 in provincia d'Isernia e 84 in provincia di Campobasso (Fig. 1). In relazione alla legge n. 445 del 1908 ben 58 abitati sono stati dichiarati instabili e, di questi, 16 in provincia di Isernia e 42 in provincia di Campobasso.

I processi che determinano la instabilità dei centri molisani derivano, come già detto, dalla combinazione dell'assetto litostrutturale della regione con i sistemi geomorfici passati ed attuali; ne consegue che lo studio dei singoli dissesti non può prescindere dal quadro generale d'evoluzione dei versanti, I dissesti riscontrati sono dovuti, quasi esclusivamente, a fenomeni franosi di cui è possibile una zonizzazione tipologica [CARRARA et al., 1985] in rapporto alle aree geografiche e, conseguentemente, alle caratteristiche tecniche dei litotipi affioranti (Fig. 1).

Le eccezioni ai dissesti per frana si sono avute nei comuni di Pozzilli (IS) e Termoli (CB); nel primo caso si tratta di un fenomeno di esondazione del torrente Rava, e nel secondo di erosione costiera. In provincia di Isernia ben 32 centri hanno avuto e/o hanno problemi di instabilità e di questi circa la metà sono causati da crolli e relativa caduta di massi, mentre i restanti sono fenomeni franosi del tipo colamento e scorrimento rotazionale o, più raramente, traslativo.

Nelle aree interne, gli insediamenti abitativi sono posti prevalentemente ai piedi dei versanti carbonatici, spesso sulla falda di detrito; questo spiega la particolare diffusione della tipologia da crollo. In questi fenomeni il volume di materiale mobilizzato è generalmente esiguo e l'innescò può essere anche legato a cause particolari (es. fenomeni sismici), che destabilizzano porzioni lapidee lungo pareti rocciose fratturate.

In provincia di Campobasso la quasi totalità delle frane è data da scorrimenti rotazionali, colamenti e fenomeni complessi derivanti dalla combinazione dei primi due; fa eccezione il solo comune di Limosano, dove si registra anche un crollo.

Il motivo che rende questa provincia fra le più disastrate in assoluto del territorio italiano è dato dalla convergenza di due fattori predisponenti. Il primo è legato alle scadenti caratteristiche tecniche dei litotipi affioranti, mentre il secondo è rappresentato dalla recente evoluzione tettonica dell'area. Si è dunque in presenza di un territorio i cui versanti si stanno «riequilibrando» attraverso i fenomeni erosivi di massa, spesso di enormi dimensioni, come nei casi di Petacciato, Duronia e Gildone, con fenomeni franosi di tipo complesso e ancora attivi.

I fenomeni complessi sono i più importanti, sia perché più frequenti, sia per le loro dimensioni. Anche la prevalenza delle frane attive su quelle quiescenti e stabilizzate, considerando sia il numero e sia l'area interessata, è da ricondurre ai fenomeni complessi. Di questi ben 19 sono frane attive che nella maggior parte dei casi si hanno in litotipi prevalentemente argillosi.

Lo stato attivo prevale, e decisamente, anche fra le tipologie da colamento; in questi casi i terreni interessati sono in eguale misura a prevalenza arenacea o argillosa. Tra i fenomeni stabilizzati prevalgono, invece, gli scorrimenti rotazionali di piccole dimensioni in litotipi prevalentemente arenacei.

Nel complesso l'incidenza delle diverse tipologie si riconduce sostanzialmente alla posizione geografica ed al relativo assetto stratigrafico e strutturale delle due province; laddove affiorano estesamente terreni flyschoidi, le frane si inseriscono nel modello evolutivo dell'intero rilievo, interessando crinale, versante e fondovalle. Essendo gli insediamenti abitativi, in queste aree, localizzati prevalentemente nella parte alta dei versanti, ed in particolare sulle superfici terrazzate sommitali, si determina nell'immediato una situazione di instabilità in parte del centro abitato e, in prospettiva, nell'intero nucleo. Infatti la demolizione dei crinali (dove sorgono gli abitati), formati da <piastroni> litoidi, interessati in più punti dai fenomeni di erosione in massa, rientra nella normale evoluzione dei versanti.

3.4 Idrogeologia

Sono state condotte indagini idrogeologiche e geochemiche sulle acque delle strutture carbonatiche predominanti del Molise.

In particolare sono state prese in considerazione le principali sorgenti delle unità idrogeologiche di monte Totila, monte Capraro (ricadenti nella parte sud-occidentale della Regione), alcune sorgenti dell'area settentrionale del Matese e la sorgente Capo Volturno, alimentata dall'unità di monte Genzana - monte Greco (ubicata quasi completamente in Abruzzo). Scopo delle indagini chimiche e isotopiche è stato soprattutto quello di ricostruire le principali situazioni idrodinamiche esistenti all'interno dei massicci e, alla luce dei nuovi dati acquisiti, verificare lo schema di circolazione idrica sotterranea proposto sulla base dei dati geologici e strutturali.

L'unità idrogeologica di monte Totila (fig. 2)

È costituita prevalentemente da una serie in facies di transizione trasgressiva su dolomie e calcari dolomitici.

All'interno della struttura di monte Totila la circolazione idrica sotterranea è prevalentemente basale. Infatti le principali sorgenti si trovano sempre ai margini del massiccio e nei punti altimetricamente depressi della cintura impermeabile (per esempio il gruppo Pincio, il gruppo S. Martino, ecc.).

Ciò nonostante sono presenti moltissime sorgenti di piccola portata a quota più elevata, alimentate da falde sospese sostenute dai vari impermeabili intercalati nella serie carbonatica (Celico, 1983).

Inoltre, all'interno della stessa struttura, esistono delle sorgenti a quota relativamente elevata (per esempio il gruppo Sessano e Carpinone) alimentate dalla su menzionata falda basale. La genesi di quest'ultima è legata alle caratteristiche litologiche della serie stratigrafica, in quanto è presumibile che esistano considerevoli perdite di carico e quindi superfici piezometriche molto acclivi. Tale fenomeno è ancor più esaltato dalla tettonica perché l'intera struttura è interessata da moltissime faglie, anche di limitato rigetto, che rappresentano una complicazione nella circolazione idrica, sia per la possibile presenza di fasce cataclastiche, sia perché mettono a contatto termini idrogeologicamente eterogenei.

Si deve comunque considerare che molto spesso, proprio per l'esistenza di una fitta successione di termini litologici così eterogenei, le direttrici tettoniche diventano via di drenaggio preferenziale. Ciò è dimostrato, per esempio, dalla perforazione della galleria di Pesche che ha intersecato una faglia acquifera captando una portata di circa 80 l/s.

Lo stesso fenomeno è riscontrabile nelle aree sorgive, dove si può spesso constatare che le principali polle si manifestano in corrispondenza di faglie o di fratture importanti.

Gli affioramenti prevalentemente carbonatici denotano la presenza di fenomeni carsici importanti con numerose conche endoreiche poste quasi sempre a quote elevate.

L'unità idrogeologica di monte Capraro (fig. 2)

Posta a Nord della precedente, è costituita da sedimenti prevalentemente carbonatici in facies molisana.

Così come per l'unità di monte Totila, anche in questo caso la struttura è completamente delimitata da marne e argille con intercalazioni di arenarie; nell'area sud-orientale, in alcune zone risultano prevalenti i termini argillosi (Servizio Geologico d'Italia, 1966-69). Anche in questo caso esistono ampie aree pianeggianti ricoperte da sedimenti fluvio-lacustri. Per la presenza di litotipi meno permeabili, rispetto a quelli della serie precedente, la circolazione idrica sotterranea risulta complessivamente più frazionata con sorgenti poste a quote anche sostanzialmente diverse tra loro.

Ciò nonostante le scaturigini principali sono sempre poste ai margini del massiccio. Le maggiori tra esse sono la sorgente del Verrino sul versante nord orientale e la sorgente Vacchereccia nella zona meridionale.

Anche in questo caso si ripete, con le fenomenologie osservate in precedenza, una circolazione spesso condizionata dalle principali direttrici tettoniche.

La sorgente Capo Volturno viene alimentata dalla parte meridionale dell'unità idrogeologica di monte Genzana - monte Greco (Celico, 1978; 1983) (fig. 1) dove, contrariamente a quanto osservato nelle strutture precedenti, la circolazione idrica sotterranea quasi esclusivamente basale (con pochissime scaturigini di piccole entità ubicate a quota alta). La sorgente, infatti, si trova nel punto più basso dell'impermeabile che cinge l'intero massiccio.

I motivi di tale sostanziale differenza nel tipo di circolazione idrica sotterranea sono chiaramente legati alla diversa natura litologica di questo massiccio, costituito prevalentemente da calcari.

Quanto osservato per quest'ultima unità idrogeologica valido anche per la parte settentrionale della struttura del Matese (fig. 2), alla cui falda basale è dovuta l'alimentazione delle sorgenti Longano, S. Lazzaro e De Natali.

Lo studio geochimico effettuato nell'anno idrologico 1982-83 su alcuni dei principali gruppi sorgivi del Molise ha permesso, sulla base anche delle indagini idrogeologiche, di suddividere le sorgenti prese in considerazione fra tre diverse unità carbonatiche.

In particolare, per quanto concerne quelle del settore occidentale dell'area studiata, è stato possibile collegare le sorgenti De Natali, S. Lazzaro e Longano alla stessa unità idrogeologica (monte Matese) spiegando, in particolar modo per la prima, il tipo di circolazione idrica che la determina.

La sorgente Bagni de Masi, che presenta una composizione chimica anomala è stata attribuita all'unità di monte Totila. La variazione di composizione, rispetto alle altre della stessa unità, è messa in relazione con un approfondimento dei circuiti per la presenza di un vero e proprio sifone carbonatico.

Sulla base di tali considerazioni, la deposizione dei travertini della zona d'Isernia è stata attribuita alle caratteristiche idrodinamiche e chimiche delle acque con recapito nel piccolo blocco carbonatico da cui attualmente scaturisce la sorgente de Masi.

Le altre sorgenti del massiccio di monte Totila mostrano una sostanziale omogeneità delle caratteristiche idrogeochimiche che, unitamente ai dati isotopici, concorrono ad ipotizzare la presenza di interscambi tra bacini sotterranei adiacenti.

Le acque dell'unità di monte Capraro hanno una composizione chimica più differenziata, giustificata dal tipo di circolazione idrica sotterranea del massiccio.

Le caratteristiche chimiche ed isotopiche delle acque della sorgente Capo Volturno, infine, suggeriscono un'alimentazione proveniente dalla parte meridionale dell'unità di monte Genzana - monte Greco, che non ha alcuna interconnessione con le altre strutture carbonatiche.

CAPITOLO 4

PROBLEMATICHE AMBIENTALI

4.1 Aspetti generali

Le problematiche agroambientali che il Molise si trova ad affrontare sono comuni a molte regioni del Mezzogiorno e dei Paesi del bacino del Mediterraneo. I principali problemi riguardano l'assetto idrogeologico del territorio collegato alle principali componenti acqua, morfologia, geopedologia, attività antropiche e le problematiche connesse alla prolungata siccità. Ulteriori problematiche, comuni anche ad altri contesti meridionali, possono riguardare l'inquinamento dei corpi idrici e la desertificazione.

In tale contesto, il ruolo dell'agricoltura irrigua, è, dall'ultimo ventennio, oggetto di vivaci dispute a livello politico e tecnico-scientifico. Mentre, infatti, in passato gli agroecosistemi rappresentavano un buon equilibrio tra attività antropiche e territorio, negli ultimi decenni le politiche nazionali ed europee e il mercato hanno imposto scelte produttive non sempre idonee per estensività e specie coltivate rispetto alle vocazioni naturali dei territori, con conseguenti impatti ambientali negativi.

In Molise come nelle altre regioni meridionali, in una scala di problematiche agroambientali, l'approvvigionamento idrico a fini irrigui e la qualità delle acque utilizzate rappresentano, quindi, sicuramente tra i fattori prioritari in un quadro di agricoltura ecosostenibile.

In particolare, rispetto ad alcuni problemi ambientali del territorio molisano, descritti di seguito, l'agricoltura può partecipare con un ruolo primario alle azioni per la salvaguardia e la difesa del territorio, attraverso la corretta gestione e manutenzione delle infrastrutture, il presidio e controllo, nonché il mantenimento della copertura vegetale, nelle aree a rischio di abbandono e degrado.

4.2 Siccità

Negli ultimi anni, in molte regioni meridionali, la diminuzione delle precipitazioni, soprattutto nel periodo autunnale e invernale, ha determinato una situazione precaria rispetto all'approvvigionamento idrico, sia per l'agricoltura, sia per gli altri settori produttivi.

Per il Molise è stata effettuata un'analisi¹ dei trend di precipitazione su due stazioni agrometeorologiche della regione², al fine di verificare l'eventuale esistenza di eventi siccitosi, intesi come riduzione degli apporti pluviometrici rispetto al dato medio atteso. Questo tipo di valutazione risulta, infatti, particolarmente importante, in quanto fornisce indicazioni sull'andamento nel tempo delle precipitazioni, evidenziando possibili riduzioni e deficit futuri.

L'analisi svolta ha evidenziato come i dati climatici medi³, pari a 398 mm per Termoli e a 621 mm per Campobasso, sono in linea con la media delle regioni meridionali. In particolare, si sottolinea la differenza tra le due stazioni, con Campobasso che presenta apporti pluviometrici tipici dell'area appenninica interna e Termoli, invece, che rientra nell'area climatica pugliese notevolmente meno piovosa. Questo dato è particolarmente significativo, in quanto proprio l'area del Basso Molise (nella quale ricade Termoli) ha maggiori esigenze idriche in termini di fabbisogni irrigui per l'agricoltura di tipo intensivo che la caratterizza.

¹ L'elaborazione dei dati è a cura dell'UCEA e dell'INEA su dati del Sistema Informativo Agricolo Nazionale.

² L'analisi è stata effettuata su stazioni scelte in base al campione di dati lungo un arco di tempo di almeno quarant'anni. Va, inoltre, precisato che un parametro meteorologico come la pioggia presenta un andamento tipicamente discreto, cioè privo di continuità spaziale e temporale, per cui l'estensione di questi risultati a qualsiasi livello di aggregazione territoriale necessiterebbe di uno studio più approfondito.

³ Il dato climatico medio è calcolato sul trentennio 1961-1990, fissato come standard di riferimento dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale. Il dato medio rappresenta una caratteristica climatica dell'area, vale a dire è considerato il dato "atteso" di precipitazione annua, col quale confrontare i dati annuali puntuali per valutare l'evoluzione climatica di un'area.

za. Per quanto riguarda i trend di precipitazione nel tempo, sono state rappresentate graficamente le somme annue del quarantennio 1960-1999, associate al dato climatico medio, al fine di individuare l'eventuale presenza di un trend di aumento o diminuzione del dato pluviometrico nel tempo, rispetto al dato medio atteso. Le linee di tendenza tracciate nei grafici autorizzano ad ipotizzare una tendenza piuttosto generale alla diminuzione dell'apporto pluviometrico a partire dai primi anni '80.

Come ulteriore approfondimento è stato calcolato l'indice di precipitazione standardizzato (SPI), un indice di siccità che permette di monitorare e "quantificare", sulle serie storiche 1960-1999, il fenomeno della siccità, intesa come evento di scostamento dalle caratteristiche climatiche medie dell'area.

L'indice SPI misura, con valori rispettivamente positivi e negativi, abbondanza e deficit di precipitazioni rispetto al dato atteso sulla scala di tempo scelta, nel caso specifico su una scala temporale bi-annuale, che permette di evidenziare la siccità "a lungo termine", associabile ai tempi di riempimento degli invasi e di modifiche delle portate dei fiumi. L'intervallo di valori dell'indice tra -1 e 1 va considerato relativo ad uno scostamento rientrante nella normale variabilità meteorologica, mentre valori inferiori o superiori a tale range segnalano situazioni di effettiva anomalia. I valori dell'SPI calcolati nelle due stazioni molisane confermano i dati già commentati per i trend di precipitazione: a partire dai primi anni '80 si è avuta una situazione di deficit, e negli anni '90 il valore dell'indice è quasi costantemente negativo, con punte dell'indice di -3 in entrambe le stazioni.

In conclusione, l'analisi svolta mette in evidenza un buon livello di piovosità media per il Molise, calcolata sul trentennio standard di riferimento (1961-90); si è registrata, tuttavia, una netta differenza tra l'area di Campobasso e quella di Termoli.

Al contrario, confrontando i dati di precipitazione degli ultimi decenni con il dato medio atteso, si evidenzia, in tutta la regione, una tendenza, non netta, ma costante, alla riduzione delle piogge nel lungo periodo, più marcata a partire dagli anni '80. Anche la frequenza degli eventi siccitosi è in aumento, sia a Termoli sia a Campobasso, a riprova del fatto che la siccità non è legata soltanto alla piovosità media delle aree, ma colpisce abbastanza uniformemente il territorio nazionale e delle regioni meridionali. Ovviamente, laddove, come in Molise per l'area di Termoli, già il dato medio di pioggia è basso, l'evento siccitoso aggrava maggiormente i problemi di approvvigionamento idrico.

4.3 Qualità delle acque delle fonti di approvvigionamento irriguo

Nell'ambito dell'analisi sull'uso della risorsa idrica a fini irrigui un problema è costituito dai fenomeni di degrado qualitativo delle acque, che, in alcuni casi, possono avere impatti negativi, a breve e a lungo termine, sulle produzioni agricole e sulle caratteristiche pedologiche del terreno coltivato.

E' apparso dunque opportuno, sin dall'inizio dello Studio, ampliare il contesto della valutazione anche agli aspetti qualitativi dell'acqua captata e distribuita dalle fonti di approvvigionamento tradizionali (corsi d'acqua e invasi) e alternative (acque reflue depurate⁴). Per quanto riguarda la qualità delle acque delle fonti di approvvigionamento irriguo, la prima fase di ricerca, cioè di indagine bibliografica sulle normative e gli studi in materia di qualità delle acque⁵, ha messo in evidenza che non esistono norme che regolamentano la qualità delle acque rispetto all'utilizzo irriguo. Inoltre, qualsiasi classificazione della qualità delle acque per uso irriguo risulta complessa e riveste sempre un carattere di estrema variabilità, in quanto è funzione del tipo di suolo da irrigare, della tolleranza delle colture alle diverse sostanze, del regime delle piogge, del metodo irriguo e delle tecniche colturali ed agronomiche adottati⁶. Un'ulteriore considerazione è che, per la classificazione delle acque, gli indirizzi del mondo scientifico, della Comunità Europea⁷ e della nuova

⁴ Per quanto riguarda la tematica del riutilizzo irriguo dei reflui, si rimanda allo specifico documento in fase di stesura sulla ricognizione degli impianti di depurazione potenzialmente utilizzabili a fini irrigui della regione Molise.

⁵ Vedi *I principali criteri di classificazione di qualità dei corpi idrici superficiali e delle acque utilizzate in ambito agricolo*, pubblicato nell'ambito della collana *POM Irrigazione* dell'INEA - 2000.

⁶ Considerando tutti questi fattori e la loro associazione territoriale risulta, quindi, estremamente complesso formulare un giudizio omogeneo sulla idoneità delle acque all'irrigazione in realtà territoriali anche vicine, in quanto un'acqua ritenuta poco idonea per un certo suolo e per una data coltura, in altre condizioni ambientali può essere utilizzata senza alcun danno.

⁷ *Direttiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000 "Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque"*

normativa italiana (D.lgs. 152/998) tendono ormai a privilegiare la definizione di stato ambientale dei corpi idrici, vale a dire lo stato di salute dell'ecosistema acquatico a prescindere dalla destinazione e dall'uso della risorsa (potabile e civile, balneazione, irriguo, ecc.)⁹. Queste considerazioni hanno, ovviamente, condizionato le scelte metodologiche e le attività da svolgere, in particolare, in relazione anche ai dati disponibili a livello regionale, non risulta possibile valutare lo stato qualitativo delle acque in funzione dell'uso irriguo. Per cui, data anche la scarsità e la "dispersione", tra i vari Enti competenti, dei dati sulla qualità delle acque, nell'impossibilità di fare un'analisi scientifica corretta ed esaustiva, si è ritenuto opportuno focalizzare l'attenzione sulla ricognizione delle informazioni esistenti, con particolare riferimento ai dati necessari all'applicazione del D.lgs. 152/99, al fine di ricostruire un quadro della situazione nelle regioni Ob.1. Ciò consente di fornire ai Ministeri competenti, alle Regioni e agli Enti gestori delle acque un primo quadro sui fabbisogni conoscitivi da soddisfare per la valutazione qualitativa delle acque usate per l'irrigazione, nonché indicazioni sui risultati ottenibili valorizzando i dati esistenti.

Nel presente paragrafo si riportano i risultati della ricognizione dei dati sulla qualità delle acque delle fonti di approvvigionamento irriguo del Molise. Sono stati utilizzati i dati relativi ai parametri chimico-fisici e biologici, reperiti presso la Regione 10 e l'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (di seguito ANPA).

I dati reperiti presso la Regione sono relativi al monitoraggio svolto ai sensi dell'Ex D.lgs. 130/92 sulla qualità dei corsi d'acqua superficiali richiedenti protezione e miglioramento per essere idonei alla vita dei pesci¹¹. Il D.lgs. 130/92 (ora abrogato e sostituito dall'Allegato 2 del D.lgs. 152/99) stabilisce dei valori guida e dei valori imperativi di concentrazione delle sostanze ai fini della classificazione delle acque dolci in Salmonicole e Ciprinicole, vale a dire rispetto alla capacità dell'ecosistema acquatico di supportare comunità animali più esigenti qualitativamente (Salmonidi) o meno esigenti (Ciprinidi). La concentrazione media delle sostanze rinvenute nei campioni d'acqua rispetto ai valori indicati dal decreto permette di definire il corpo idrico come "conforme", quindi idoneo alla vita delle comunità salmonidi o ciprinidi, oppure "non conforme", nei casi di maggior scadimento qualitativo. In aggiunta ai parametri chimico-fisici, il decreto suggerisce la valutazione della qualità biologica delle acque, attraverso il calcolo dell'Indice Biotico Esteso (di seguito IBE)¹², che, seppur introdotto nella legislazione italiana nel D.lgs.130/92 e ripreso dal D.lgs. 152/99, risulta ancora un indice di scarsa diffusione.

I dati raccolti per i corpi idrici del Molise, relativi al periodo dal gennaio al dicembre 1999, fanno riferimento ai parametri chimico-fisici (allegato I del decreto), integrati in alcuni casi con il monitoraggio biologico (IBE), e sono indicati in tabella 4.1.

Sulla base dei risultati del monitoraggio, si può affermare¹³ che la gran parte dei corsi d'acqua molisani

⁸ Decreto Legislativo 11 maggio 1999, n. 152 *Disposizioni sulla Tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della Direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della Direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole* - Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 124 del 29 maggio 1999

⁹ Il D.lgs. 152/99 stabilisce criteri articolati di classificazione attraverso sia indicatori di qualità delle acque chimico-fisici ed ecologici sia informazioni sul bacino idrografico (ad esempio portate, regime pluviometrico, distribuzione e tipologia degli scarichi, uso del suolo e dell'acqua). A fronte della mole di informazioni richieste dal decreto per la valutazione di qualità, i monitoraggi qualitativi sinora effettuati in Italia risultano, però, rari e i dati disponibili spesso insufficienti e disomogenei, in modo particolare nelle regioni meridionali e insulari.

¹⁰ I dati sono stati reperiti presso il Settore Ecologia ed Igiene Ambientale dell'Assessorato gestione delle risorse umane, turismo, demanio marittimo, sport, caccia, pesca sportiva, protezione civile, patrimonio e tutela ambientale della Regione Molise.

¹¹ La Regione Molise con deliberazione della Giunta Regionale n° 5590 del 31 dicembre 1996, ha effettuato la designazione delle acque dolci che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci ai sensi del D.lgs. 25 gennaio 1992 n° 130. Con delibera n° 3288 del 16 settembre 1997 la regione ha provveduto alla classificazione dei corpi idrici precedentemente designati.

¹² L'IBE consiste nello studio delle comunità animali di macroinvertebrati (dimensioni superiori al mm) presenti nei vari tratti del corso d'acqua per tipologia e numero di individui rappresentati per taxa animali. In particolare, si considerano gli invertebrati bentonici, che cioè vivono almeno una fase del ciclo vitale sul fondo, tra la vegetazione acquatica o le sponde. I gruppi più rappresentati nei fiumi italiani sono i Molluschi, i Crostacei, gli Insetti e gli Anellidi. L'identificazione sistematica degli organismi trovati nel campione d'acqua porta al calcolo dell'IBE, che può assumere valori unitari. I valori inferiori a 10 sono divisi in 5 classi di qualità: classe 1 – IBE pari o maggiore di 10, Non inquinato o non caratterizzato da evidenti effetti di inquinamento; classe 2 – IBE da 9 a 8, Caratterizzato da manifestazioni evidenti dell'inquinamento; classe 3 – IBE da 7 a 6, Inquinato; classe 4 – IBE da 5 a 4, Molto inquinato; classe 5 – IBE da 3 a 1, Fortemente inquinato (Classificazione di Ghetti, 1986 – ripresa dal D.lgs. 152/99).

¹³ Relazione tecnica dell'Assessorato gestione delle risorse umane, turismo, demanio marittimo, sport, caccia, pesca sportiva, protezione civile, patrimonio e tutela ambientale della Regione Molise, 28 luglio 2000

presenta un buono stato di salute, risultando le acque prevalentemente di tipo salmonicolo. Vi è stato, quindi, un miglioramento rispetto al monitoraggio del 1997¹⁴, quando dei 5 corsi d'acqua designati e classificati, 3 risultarono salmonicoli e 2 ciprinicoli, con 3 casi di non conformità (su Trigno, Biferno e Verrino).

In particolare, per il fiume Biferno, dalle sorgenti fino alla stazione di Colle d'Anchise la qualità delle acque si mantiene su livelli buoni, per poi scadere nettamente presso Castropignano (dove si segnalano spesso morie di pesci), a causa di scarichi urbani non depurati provenienti dai comuni di Campobasso e Bojano. Da Limosano verso la foce si ha la progressiva scomparsa delle specie più esigenti (salmonidi), con la prevalenza dei ciprinidi nel tratto finale del fiume. Tale situazione è confermata anche dal monitoraggio biologico, con valori dell'IBE che lungo il corso del fiume passano, a valle di Castropignano, dalla classe 2 (segni di inquinamento evidenti) alla classe 3 (acque inquinate).

Per quanto riguarda il fiume Trigno, l'intero corso d'acqua risulta di tipo salmonicolo, anche se verso la foce è maggiore la presenza di specie ciprinidi. La situazione è, quindi, migliorata rispetto al primo monitoraggio del 1997.

Permane, invece, critico lo stato di salute del torrente Verrino nel comune di Agnone. L'inquinamento delle acque del torrente è legato allo sversamento puntuale degli scarichi urbani solo parzialmente depurati del comune. In particolare, le concentrazioni di ammoniaca, tensioattivi e sostanza organica (BOD) risultano maggiori dei valori imperativi delle acque ciprinicole, quindi al di sopra dei limiti qualitativi meno restrittivi richiesti. Nei tratti a monte (tratto 19) e a valle (tratto 21) di tale zona, invece, le acque risultano salmonicole, con valori dei parametri nettamente inferiori.

Infine, per quanto riguarda il fiume Volturno, nel tratto molisano le acque sono salmonicole e mostrano una buona qualità, a differenza del successivo tratto campano¹⁵, dove le acque hanno qualità notevolmente più scadente.

¹⁴ Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente in collaborazione con Ministero dell'Ambiente *Acque idonee alla vita dei pesci - Attuazione del decreto legislativo 25 gennaio 1992 n. 130, Serie Stato dell'Ambiente 4/1999*

¹⁵ Vedi il documento *Ricognizione e classificazione di qualità delle acque dei corpi idrici superficiali delle regioni Ob. 1 – Regione Campania, Collana POM Irrigazione* dell'INEA, 2001

Tabella 4.1 –Corpi idrici superficiali monitorati, classificazione e conformità - Regione Molise 1999

Corpo idrico e codici dei siti di campionamento	Monitoraggio	Valori dell'IBE	Classificazione delle Acque e conformità
Fiume Biferno			
Sito 01 – Sorgenti	Parz. monitorato	2	Salmonicole – Conforme
Sito 02 – Colle d' Anchise	Parz. monitorato	2	Salmonicole – Conforme
Sito 03 – Castropignano	Monitorato		Non conforme – scarichi di acque reflue urbane solo parzialmente depurate
Sito 04 – Limosano	Monitorato	3	Ciprinicole – Conforme
Sito 05 – Morrone del Sannio	Monitorato	3	Ciprinicole – Conforme
Fiume Trigno			
Sito 13 – Vastogirardi	Parz. monitorato	-	Salmonicole - Conforme
Sito 14 – Pescolanciano	Parz. monitorato	-	Salmonicole - Conforme
Sito 15 – Civitanova del S.	Parz. monitorato	-	Salmonicole - Conforme
Sito 44 – Salcito	Parz. monitorato	-	Salmonicole - Conforme
Sito 17	Monitorato	-	Salmonicole - Conforme
Sito 16	Monitorato	-	Salmonicole - Conforme
Sito 18	Monitorato	-	Salmonicole - Conforme
Torrente Verrino			
Sito 19 – A monte di Agnone	Parz. monitorato	-	Salmonicole - Conforme
Sito 20 – Agnone	Parz. monitorato	-	Non conforme – Immissione di acque reflue urbane parzialmente depurate
Sito 21 – Civitanova del S.	Parz. monitorato	3	Salmonicole - Conforme
Fiume Volturno			
Sito 22 – Cerro al Volturno	Parz. monitorato	-	Salmonicole - Conforme
Sito 23 – Colli al Volturno	Parz. monitorato	-	Salmonicole - Conforme
Sito 24 – Monteroduni	Parz. monitorato	-	Salmonicole - Conforme
Sito 25 – Venafro	Parz. monitorato	-	Salmonicole - Conforme

Fonte: Elaborazione INEA su dati Regione Molise, 2001

Ulteriori informazioni sono fornite dalle elaborazioni dell'ANPA, che, grazie alla buona rete di monitoraggio della Regione, ha effettuato una prima classificazione dello *stato ecologico* dei corsi d'acqua molisani, ai sensi del D.lgs. 152/99, sul triennio 1997-99. In base ai criteri del decreto 152/99, lo stato ecologico è definito attraverso la valutazione de:

1. i livelli di qualità di 7 parametri chimico-fisici detti *macrodescrittori*, in quanto buoni indicatori di stress ambientale subito dagli ecosistemi acquatici (Allegato I del decreto 152/99);
2. la qualità biologica, che si basa sul calcolo dell'IBE per i corsi d'acqua, secondo i criteri già prima descritti.

Definito il livello di qualità dei macrodescrittori e il valore dell'IBE, il passaggio successivo è l'incrocio dei due, vale a dire che la classe di qualità dello stato ecologico è data dal risultato peggiore tra IBE e macrodescrittori. Così, ad esempio, se un tratto del corso d'acqua risulta avere un livello di qualità 2 (buono) dei parametri macrodescrittori e un valore dell'IBE in classe 4 (molto inquinato), lo stato ecologico sarà attribuito alla classe di qualità 4.

Per quanto riguarda i fiumi molisani (tabella 4.2), non è stato possibile attribuire e definire lo stato ecologico su tutti i tratti campionati dei fiumi, ma, in ogni modo, lo stato delle conoscenze risulta nettamente migliore rispetto ad altre regioni, soprattutto per il monitoraggio biologico.

L'analisi effettuata dall'ANPA sui dati del triennio 1997-'99 conferma, in linea generale, i giudizi espressi per la classificazione di idoneità alla vita dei pesci prima descritta. In particolare, per i tratti classificati, la classe di qualità prevalente è la classe 2, che esprime una buona qualità chimico-fisica e biologica, con sintomi, però, di stress ambientale presente. Le situazioni più preoccupanti con acque *inquinata* e di qualità *sufficiente*, si riscontrano, come prevedibile, sul Biferno presso Castropignano e Morrone del Sannio, e sul Trigno presso Trivento e Montenero di Bisaccia. In particolare, per quanto riguarda i livelli di qualità dei macrodescrittori, si evidenzia che il livello di qualità più rappresentato è il livello 2 *buono*, in cui rientrano tutti i siti del Volturno e del Trigno (ad eccezione di Montenero). Inoltre, il livello di qualità minimo è il livello 3 *sufficiente*, vale a dire che non sono presenti siti di qualità inferiore. Rispetto, invece, ai valori assunti dall'IBE, la classe di qualità biologica più rappresentata è la classe 2 (segni di inquinamento evidenti), ci sono casi di qualità biologica scadente, in particolare sul Biferno presso Colle d'Anchise e a Portocannone. Per quanto riguarda la qualità delle acque in quest'ultimo tratto, va segnalato che è la zona della regione ad agricoltura più intensiva con centri agro-industriali di trasformazione dei prodotti, in particolare lo zuccherificio.

In conclusione, anche se non è possibile esprimere giudizi qualitativi esaustivi rispetto all'uso irriguo delle acque, come prima spiegato, si può comunque affermare che non sembrano esserci sui corsi d'acqua molisani livelli di inquinamento particolarmente preoccupanti, ad eccezione di tratti di fiume in cui si ha sversamento di reflui di origine urbana non depurati, precisamente sul Biferno e sul Verrino, e nell'area di maggiore sfruttamento agricolo e densità di aziende agro-industriali.

Nella realtà ambientale del Molise, quindi, la fonte di inquinamento delle acque più rilevante è costituita dai reflui urbani, il che mette in evidenza l'inadeguatezza del sistema depurativo nelle aree con maggiore densità abitativa¹⁶. Nei comuni di Campobasso, Boiano e Agnone sono stati, infatti, previsti e programmati interventi di risanamento e potenziamento del sistema depurativo, attraverso i fondi della Legge 135/97, ma attualmente gli interventi sono ancora in corso d'opera o sono in attesa di finanziamento.

Tabella 4.2 - Stato ecologico dei corsi d'acqua del Molise – ANPA 2001

Fiume	Località Stazioni di campionamento	Anno	Livello dei macrodescrittori	Valori dell'IBE	Classe di qual- ità dell'IBE	Stato ecologico
Trigno	Trivento	1997		9/8	2	
		1998	2	7/8	3/2	Inquinato, qualità suffi- ciente
	Mafalda	1998	2	8	2	Sintomi di inquin., qualità buona
	Montenero di Bisaccia	1997		8	2	
		1998	3	7	3	Inquinato, qualità suffi- ciente
Pescolanciano	1997		12/11	1		
Fortore	Gambatesa	1998	3			
Saccione	Campomarino	1998	3			
	Rotello	1998	3			
Volturno	Monteroduni	1997		10/11	1	
		1998	2	9	2	Sintomi di inquin., qualità buona
	Cerro al Volturno	1998	2			
	Colli al Volturno	1998	2			
	Venafro	1998	2			
		1999	2			
Sesto Campano	1998	2				

¹⁶ Documento in fase di stesura sulla ricognizione degli impianti di depurazione potenzialmente utilizzabili a fini irrigui della regione Molise.

Continua Tabella 4.2 - Stato ecologico dei corsi d'acqua del Molise – ANPA 2001

Fiume	Località Stazioni di campionamento	Anno	Livello dei macrodescrittori	Valori dell'IBE	Classe di qualità dell'IBE	Stato ecologico
Biferno	Bojano	1997		11/10	1	
		1998	1	10	1	Non inquinato, qualità elevata
		1999		9/10	2/1	
	Colle d'Anchise	1998	2			
	Colle d'Anchise - Macchie	1999		5/4	4	
	Colle d'Anchise - Limata	1999		9/8	2	
	Castropignano	1997		8/9	2	
		1998	3	8	2	Inquinato, qualità sufficiente
	Castropignano - Macchie	1999		9	2	
	Castropignano - Vicenne	1999		8/9	2	
	Limosano	1998	3			
		1999		7/6	3	
	Morrone del Sannio	1998	2			
		1999	3	7/6	3	Inquinato, qualità sufficiente
	Larino	1998	2			
		1999		9	2	
	Guglionesi	1998	2			
	Termoli	1998	3			
		1999	3			
	Portocannone	1999		5/6	4/3	
1998		2	10/11	1	Sintomi di inquin., qualità buona	
1999		2				
Vastogirardi	1998	2	10/11	1	Sintomi di inquin., qualità buona	
Civitanova	1998	2	9	2	Sintomi di inquin., qualità buona	
Salcito	1998	2	9	2	Sintomi di inquin., qualità buona	

Fonte: Elaborazioni INEA su dati ANPA, 2001

4.4 Il sistema depurativo e le potenzialità di riutilizzo dei reflui in agricoltura

Nell'ambito dello studio, il riutilizzo dei reflui in agricoltura come fonte di approvvigionamento alternativa costituisce un aspetto di grande interesse. La pratica del riutilizzo, infatti, adeguatamente pianificata, ha effetti positivi in termini di recupero di volumi d'acqua in aree che presentano deficit idrico, soprattutto nei mesi estivi, di risparmio idrico a favore di usi più esigenti (potabile) e di riduzione dell'inquinamento dei corpi idrici di sversamento dei reflui.

Date le caratteristiche del territorio regionale, il riutilizzo in campo irriguo rappresenta anche in Molise, come in altre regioni, una scelta possibile e auspicabile in un'ottica di uso sostenibile della risorsa idrica.

In considerazione dell'interesse che suscita la tematica, è stato avviato uno specifico campo d'indagine sui diversi aspetti del riutilizzo agricolo, con particolare riferimento a:

- i problemi di qualità dei reflui (per poter definire "fattibile" la pratica del riutilizzo nelle regioni meridionali, infatti, bisogna valutare l'impatto ambientale delle acque utilizzate, vale a dire l'idoneità qualitativa dei reflui)

- le infrastrutture esistenti nelle regioni Ob. 1 (per pianificare interventi nel settore, è necessario avere un quadro del sistema depurativo esistente, delle infrastrutture di adduzione e distribuzione già costruite o in corso di realizzazione).

Per quanto riguarda gli aspetti qualitativi, sono stati approntati documenti specifici¹⁷.

Rispetto, invece, alle potenzialità del sistema depurativo esistente, per ogni regione sono approntati dei documenti tecnici sugli impianti di depurazione esistenti nel territorio dei Consorzi di Bonifica delle otto regioni e potenzialmente utilizzabili a fini irrigui, individuati attraverso la fotointerpretazione delle ortofoto digitali AIMA. Questa procedura consente di georeferenziare gli impianti e di individuare i trattamenti depurativi effettuati, nonché di incrociare i dati con altri strati informativi su base territoriale (distanza dalle reti consortili, uso agricolo del suolo circostante, ecc.).

I risultati dell'indagine relativa al Molise sono riportati nel documento *“Impianti di depurazione – Regione Molise – Localizzazione e descrizione degli impianti potenzialmente utilizzabili a fini irrigui”*, in fase di stesura¹⁸.

In tabella 4.3 si riportano i dati riassuntivi forniti dalla Regione, relativi allo stato del sistema depurativo molisano, che abbiamo utilizzato come base di partenza per la ricognizione degli impianti potenzialmente utilizzabili a fini irrigui.

Tabella 4.3– Impianti di depurazione della Molise – Regione Molise

Localita'	Popolazione servita – Carico minimo esercizio (Abitanti equivalenti ¹⁹)	Popolazione servita – Carico normale esercizio (Abitanti equivalenti)
Larino	5.341	7.484
S. Croce di Magliano	4.985	6.651
Termoli	22.347	59.875
Guglionesi	5.254	6.409
Petacciato – Fraz. Marina	167	17.217
Isernia Capoluogo	22.530	32.712
Campobasso – San Pietro	30.849	42.128
Campobasso - Scarafone	15.936	21.639
S. Giuliano di Puglia – Colletorto	4.837	5.767
Ururi	3.348	4.040
S. Massimo – Campitello Matese	119	7.973
Venafro Capoluogo	8.946	14.271
Montenero di Bisaccia Capoluogo	6.488	10.572
Riccia Capoluogo	5.738	7.849
Campomarino	3.243	21.297
San Martino in Pensilis	4.436	5.343
Bojano Capoluogo	6.746	11.744

Fonte: Dati Regione Molise, 2001

¹⁷ Vedi i tre documenti: *I principali criteri di classificazione di qualità dei corpi idrici superficiali e delle acque utilizzate in ambito agricolo*; *Le prospettive di sviluppo del riutilizzo irriguo dei reflui nelle regioni ob. 1*; *Indicazioni sugli standard di qualità per il riutilizzo dei reflui depurati in agricoltura*.

¹⁸ Il documento è già stato approntato per le regioni Puglia, Campania e Sicilia

¹⁹ Gli abitanti equivalenti costituiscono l'unità di misura relativa alla quantità di sostanza organica da depurare prodotta giornalmente dall'attività metabolica di un essere umano. Un "Abitante equivalente" corrisponde al carico organico biodegradabile avente una richiesta biochimica di ossigeno a 5 giorni per la degradazione (BOD5) pari a 60 grammi di ossigeno al giorno.

4.5 Desertificazione

La desertificazione rappresenta un fenomeno più complesso e diffuso di quanto si intende nell'uso comune del termine. In realtà, da un punto di vista scientifico, per desertificazione si intende l'insieme dei processi che conducono "all'impoverimento e perdita di fertilità, a cui vanno incontro terreni ed ecosistemi fragili a causa dei cambiamenti climatici e alle attività umane"²⁰. In generale, quindi, per quanto il Molise non costituisca attualmente un'area soggetta al fenomeno, è necessario approfondire la tematica e studiarla anche nel territorio molisano, al fine di prevenire il degrado irreversibile delle terre, in quanto, in relazione ai diversi fattori antropici e naturali, il processo è in atto non solo in paesi aridi, ma anche nei paesi europei del bacino mediterraneo, comprese molte aree dell'Italia meridionale e insulare²¹.

La "diffusione" del rischio emerge ancora di più se si analizzano i principali processi concause della desertificazione, giacché risultano, di fatto, tra i problemi tipicamente riscontrabili in tutte le regioni meridionali, in termini sia di caratteristiche idrogeologiche e morfologiche del territorio sia di tipologia e intensità di sfruttamento antropico. In particolare, tra le cause più importanti, legate all'uso agricolo delle risorse, vi sono:

- prolungamento dei periodi di siccità (paragrafo 4.2) e riduzione delle disponibilità di acqua;
- presenza di suoli ad alto rischio di erodibilità (capitolo 3);
- alta frequenza ed estensione degli incendi boschivi e riduzione della copertura vegetale;
- salinizzazione dei suoli;
- abbandono colturale di vaste aree divenute extramarginali (capitolo 5).

In Italia, i Servizi tecnici nazionali hanno classificato Sicilia, Sardegna, Basilicata e Puglia come regioni mediamente sensibili o molto sensibili alla desertificazione, ma gli stessi Servizi Tecnici ritengono che praticamente tutte le regioni meridionali siano interessate, a lungo termine, da fenomeni associati al rischio di desertificazione. A ciò va aggiunto che le aree più sensibili al fenomeno quelle più interne e marginali e le zone costiere.

In base alle considerazioni sopra riportate, il Molise non può ritenersi escluso dalla fascia di rischio, e pertanto l'agricoltura irrigua, associata a scelte produttive e pratiche compatibili e ad una più corretta gestione dell'acqua, può rivestire un importante ruolo al fine di sottrarre parti del territorio a rischio di abbandono e degrado.

²⁰ Convenzione sulla lotta alla siccità e/o desertificazione del 1994, ratificata dall'Italia con la legge 170/97.

²¹ La Commissione Europea per l'Ambiente indica che circa 20 milioni di ettari di terreno sono stati degradati a causa degli scarichi industriali e che il 33 % della superficie dell'Europa è a rischio, mentre il 25-30 % di quella italiana è minacciata da fenomeni di erosione e salinizzazione.

CAPITOLO 5

L'AGRICOLTURA REGIONALE

5.1 Struttura e caratteristiche

In base agli ultimi dati statistici disponibili²⁵ la Superficie Agricola Totale (SAT) molisana ammonta a 312.260 ettari e rappresenta il 70% del territorio regionale. Soprattutto a causa della configurazione orografica del territorio, solo il 78% della SAT è effettivamente utilizzata a scopi agricoli, per una Superficie Agricola Utilizzata (SAU) di 244.392 ettari, pari al 55% della superficie territoriale; un ulteriore 16% del territorio regionale è occupato da foreste (71.002 ettari). L'utilizzazione del territorio in Molise è molto simile alla situazione delle regioni meridionali nel loro insieme, secondo cui il peso della superficie agricola sulla superficie territoriale, sia essa totale che della sola porzione utilizzata, è leggermente superiore a quanto emerge a livello nazionale. Per contro, in Italia, è sensibilmente superiore l'incidenza delle foreste, che sfiorano il 23%, rispetto al meridione (17,3%) ed ancor più al Molise, in cui nonostante l'orografia del territorio la superficie forestale rappresenta, come detto, solo il 16% del territorio regionale.

Tabella 5.1 - La struttura e le caratteristiche dell'agricoltura in Molise - confronto 1990-98

		Molise 1990	Molise 1998	D %	Mezzogiorno	Italia
Utilizzazione del territorio						
Sup. territoriale (ST)	ha	443.764	443.761	0,0	12.306.318	30.133.841
Sup. forestale (SF)	ha	70.757	71.002	0,3	2.126.694	6.847.487
Sup. Agricola Totale (SAT)	ha	332.441	312.260	-6,1	8.680.878	20.197.097
di cui Sup. Agric. Utilizzata (SAU)	ha	248.998	244.392	-1,8	7.006.935	14.966.093
di cui irrigabile	ha	14.544	30.297	108,3	1.039.688	3.639.098
SAT/ST	%	74,9	70,4	-6,1	70,5	67,0
SAU/SAT	%	74,9	78,3	4,5	80,7	74,1
SAU/ST	%	56,1	55,1	-1,8	56,9	49,7
SF/ST	%	15,9	16,0	0,3	17,3	22,7
SAU irrigabile/SAU	%	5,8	12,4	112,2	14,8	24,3
Aziende						
Numero	n.	38.394	35.919	-6,4	1.257.761	2.300.410
di cui con allevamenti	n.	19.465	16.648	-14,5	285.333	743.860
% az con allev/tot	%	50,7	46,3	-8,6	22,7	32,3
di cui con irrigazione	n.	4.983	5.118	2,7	356.004	704.596
% az con irrigaz/tot	%	13,0	14,2	9,8	28,3	30,6
SAU/Aziende	ha	6,5	6,8	4,9	5,6	6,5
<i>Dimensione fisica (ripartiz. %)</i>						
fino a 5 ettari	%	66,6	68,1	2,2	81,7	78,3
da 5 a 20 ettari	%	28,1	25,1	-10,5	13,1	15,6
da 20 a 50 ettari	%	4,2	5,5	29,9	3,7	4,4
oltre 50 ettari	%	1,1	1,3	18,6	1,5	1,7
<i>Dimensione economica (ripartiz. %)</i>						
< 2 UDE	%	51,5	58,1	12,9	47,9	45,0
2 - 16 UDE	%	43,2	36,2	-16,1	45,3	44,4

²⁵ ISTAT- Indagine sulla struttura e sulle produzioni delle aziende agricole – Anno 1998.

> 16 UDE	%	5,4	5,7	6,2	6,8	10,6
<i>Forma di conduzione (ripartiz. %)</i>						
con solo manodopera familiare	%	88,2	89,4	1,4	75,4	82,4
con manodopera familiare prevalente	%	7,2	6,1	-15,7	15,9	11,1
con manodopera extra-familiare prevalente	%	2,8	3,7	34,3	6,8	4,4
totale conduzione diretta del coltivatore	%	98,2	99,2	1,1	98,0	97,9
con salariati e/o compartecipanti	%	1,6	0,6	-62,4	1,8	1,9
Colonia parziaria e altre forme di conduz.	%	0,3	0,2	-20,7	0,2	0,1
Totale generale	%	100,0	100		100	100

Fonte: ISTAT - Annuario Statistico Nazionale - Edizione 1991 e 2000

Nonostante le attività agricole continuino a mantenere una notevole importanza nel contesto territoriale regionale, i dati strutturali ISTAT 1998 indicano, rispetto all'ultimo Censimento dell'Agricoltura, una sensibile contrazione della SAT (-6,1%), determinata dalla costante erosione dei terreni prettamente agricoli a vantaggio di altre attività, dalla espansione di alcuni centri urbani e soprattutto dal continuo e prolungato abbandono delle aree coltivate, che conduce ad una riduzione del rapporto SAT/Superficie territoriale. Anche per la SAU si registra una riduzione che rimane, comunque, molto più contenuta (-1,8%). La superficie forestale, che si ripartisce in misura pressoché uniforme nelle due province, non mostra un particolare aumento nel corso degli anni novanta (al 1998, +15%), nonostante gli interventi normativi a favore della forestazione. Il patrimonio forestale regionale non appare dunque ancora in grado di soddisfare né le esigenze produttive né tantomeno quelle di protezione dei suoli, regimazione delle acque, salvaguardia dell'ambiente e del paesaggio naturale.

Nel 1998 il settore agricolo conta complessivamente 35.919 aziende, il 2,9 e l'1,6% rispettivamente del totale meridionale e nazionale. La loro dimensione media è di 6,8 ha, valore superiore sia al dato nazionale che ancor più a quello meridionale. La distribuzione delle aziende per classi di ampiezza della SAU evidenzia, tuttavia, una realtà fatta di piccole e piccolissime aziende: all'incirca il 70% di esse ha una SAU media aziendale inferiore ai 5 ettari ed interessa solo il 14,5% dell'intera SAU regionale. Per contro il 7% delle aziende (da 20 ettari in su) gestisce il 50% della SAU; in particolare le aziende di grandi dimensioni (oltre i 50 ettari), che costituiscono appena l'1,3% del totale, detengono il 23,5% della SAU molisana. Ad un confronto con le altre regioni meridionali e con il dato nazionale l'incidenza delle piccole e piccolissime aziende in Molise appare comunque inferiore a quanto registrato per le regioni meridionali e per l'Italia. In realtà, però, se si esamina la distribuzione aziendale in relazione alla dimensione economica e non solo quella dimensionale le aziende molto piccole (meno di 2 UDE) rappresentano il 58% delle aziende molisane, e dunque un valore sensibilmente più alto di quanto in media riscontrato per il meridione e soprattutto a livello nazionale. Viceversa quelle che possono considerarsi autonome (più di 16 UDE), sono appena il 5,7%, a fronte di 6,8% del meridione e del 10,6% nazionale.

Il processo di riduzione del numero delle aziende agricole, già in atto nei periodi intercensuari precedenti, continua: a partire dall'ultimo censimento 2.475 aziende (-6,4%) risultano uscite dal settore. La diminuzione del numero di aziende agricole, messa in relazione con riduzione, seppure più modesta, di SAU, ha determinato l'aumento di appena 0,3 ha della dimensione media aziendale, che è passata da 6,5 a 6,8 ha (+5%). La variazione registrata in ambito regionale tra il 1990 ed il '98 indica una significativa scomparsa di aziende di medie dimensioni (con ampiezza compresa tra i 5 e i 20 ettari) che subiscono una riduzione percentuale dal 28 al 25%, a vantaggio essenzialmente delle classi medio grandi (tra 20 e 50 ettari), che conseguentemente aumentano il loro peso relativo, proseguendo nel trend positivo mostrato fin dal 1970.

Secondo la classificazione tipologica comunitaria (tabella 5.2) poco meno dei $\frac{3}{4}$ delle aziende agricole molisane appartengono ad orientamenti tecnico economici (OTE) di tipo specializzato, in cui cioè almeno i $\frac{2}{3}$ del valore della produzione derivano da un'unica attività produttiva. Tra di essi assumono particolare rilievo i seminativi (oltre il 44%) e le coltivazioni permanenti (22%). Nonostante

la diffusa presenza della zootecnia l'importanza degli ordinamenti zootecnici è estremamente ridotta, a dimostrazione, come evidenziato, che la diffusione degli allevamenti non va di pari passo con la specializzazione produttiva.

La distribuzione del RLS è strettamente correlata all'Orientamento Tecnico Economico, anche se vi è un peso relativo crescente per i seminativi a netto discapito delle coltivazioni permanenti, mentre per gli altri OTE la situazione rimane sostanzialmente invariata. Il RLS medio per le aziende molisane complessivamente considerate è di 4,9 UDE: le aziende specializzate fanno registrare un RLS medio maggiore (5 UDE) rispetto a quelle miste (4,4 UDE), mentre in assoluto il valore più alto (125,8 UDE) corrisponde alle aziende orticole.

Tabella 5.2 - Aziende e RLS per ordinamento tecnico economico - Anno 1998

<i>(superficie in ettari; reddito in UDE)</i>					
Orientamenti Tecnico Economici Particolari	AZIENDE		REDDITO LORDO STANDARD (RLS)		RLS medio aziendale
	Numero	Composizione percentuale	Unità di dimensione economica	Composizione percentuale	
Aziende SPECIALIZZATE	26.199	73	132.170	76	5,0
<i>di cui</i>					
Seminativi	15.940	44	102.976	59	6,5
Ortofloricoltura	8	0	1.006	1	125,8
Coltivazioni permanenti	7.893	22	10.731	6	1,4
Erbivori	1.614	5	11.530	7	7,1
Granivori	744	2	5.926	3	8,0
Aziende MISTE	9.649	27	42.665	24	4,4
<i>di cui</i>					
Policoltura	7.014	20	22.515	13	3,2
Poliallevamento	709	2	3.249	2	4,6
Coltivazioni allevamento	1.926	5	16.901	10	8,8
TOTALE	35.848	100	174.835	100	4,9

Fonte: ISTAT - Indagine Strutture 1997

Altri dati disponibili sulla struttura fondiaria (relativi al solo Censimento 1990) evidenziano notevoli fenomeni di frammentazione e polverizzazione fondiaria che continuano ad influenzare le scelte produttive che l'imprenditore attua nelle proprie aziende e dunque i risultati economici ottenuti. Oltre 1/3 delle aziende risulta composto da più di 5 corpi di terreno, la cui ampiezza media è pari a 1,4 ettari; per contro si registra rispetto ai dati censuari precedenti solo un lieve aumento dell'incidenza delle aziende formate da un solo corpo di terreno (19,3%), concentrate prevalentemente nelle classi di ampiezza minori (tra 1 e 2 ettari). Il fenomeno della frammentazione e polverizzazione fondiaria si verifica principalmente in alcune realtà di montagna, mentre a livello provinciale è più manifesto in provincia di Isernia. Questa grave patologia del regime fondiario rappresenta, dunque, un notevole limite allo sviluppo delle aziende e non sembra in grado di risolversi autonomamente a meno di efficaci misure di intervento che incentivino adeguatamente il riordino fondiario e l'accorpamento delle aziende²⁶.

Per quel che riguarda la forma di conduzione quella diretta del coltivatore, in massima parte coincidente con la conduzione con sola manodopera familiare (89,4%), appare la forma di conduzione

²⁶ Documenti della Regione Molise predisposti nel quadro della programmazione dell'obiettivo 1 per il periodo 2000-2006 (Programma Operativo Regionale e Valutazione ex-ante).

quasi esclusiva presente in regione e che rispetto agli ultimi dati censuari rafforza ulteriormente il suo peso nel panorama regionale. Ciò che caratterizza e distingue la realtà molisana da quella meridionale e nazionale è che in Molise tale forma di conduzione coincide prevalentemente con la conduzione attraverso la sola manodopera familiare, mentre a livello nazionale e ancor più a livello meridionale è significativamente più diffusa la conduzione con il ricorso a manodopera extra-familiare. L'evoluzione delle forme di conduzione mostra un recupero proprio della conduzione con manodopera extrafamiliare prevalente, l'unica forma di conduzione a mostrare un incremento (oltre 1/3) nel numero di aziende coinvolte, che conduce ad un parziale recupero della situazione molisana nei confronti del quadro meridionale nazionale. Molto intenso è il processo di riduzione che ha riguardato le aziende con salariati e con compartecipanti, che si sono ridotte nel 1998 più del 60%, mentre le aziende a colonia parziaria continuano ad essere presenti anche se in misura molto esigua (0,2% del totale). Altro aspetto che incide in maniera negativa sulla struttura del settore agricolo è l'alta incidenza di aziende condotte da ultrasessantacinquenni (40%), che sale al 53% se si considerano i conduttori da 60 anni in poi. Il processo di invecchiamento dei conduttori pone un forte problema in termini di ricambio generazionale in agricoltura che minaccia l'esistenza di oltre la metà delle aziende molisane, quelle cioè condotte da ultrasessantenni. Tale fenomeno risulta particolarmente accentuato nelle zone interne di entrambe le province.

Secondo i dati dell'ultima Indagine sulla Struttura agricola, i rapporti fra impresa e proprietà fondiaria (titolo di possesso dei terreni), evidenziano come la maggior parte delle aziende (83,9%) opera su terreni di proprietà delle stesse, fenomeno questo che va sempre più consolidandosi; parallelamente è sempre più modesto il peso delle aziende che producono soltanto su terreni in affitto. In conclusione si conferma un panorama regionale nel quale l'azienda media regionale si identifica come una unità produttiva dove l'impiego di forze lavoro viene fornito in larga parte dalla manodopera familiare, e nella quale il capitale fondiario sul quale si attua la produzione è in prevalenza di proprietà del conduttore.

Il dato ISTAT contenuto nei Conti economici regionali 1996 indica un impiego nel settore agricolo regionale di 21.900 Unità Lavorative (UL), pari al 13,3% delle UL totali della regione. Rispetto al livello occupazionale rilevato nel corso dell'ultimo Censimento, il dato ISTAT 1998 (Annuario Statistico Nazionale, 2000) registra una consistente diminuzione delle giornate di lavoro aziendale prestate, in misura del 18,3%. Le ragioni della riduzione dell'occupazione agricola sono a loro volta riconducibili alla scomparsa delle aziende agricole e alla diminuzione della superficie utilizzata riscontrata nel periodo esaminato. Data la forma di conduzione prevalente, il risultato è frutto essenzialmente alla forte contrazione della componente familiare (-20,5%), che solo in minima parte appare compensata dal modesto aumento in termini assoluti della manodopera salariata (in termini percentuali è aumentata del 16,8%). La percentuale di attivi in agricoltura sugli attivi totali, pur calando dal 19,8% del 1990 al 12,3% del 1998 rimane ancora alta rispetto al 7% nazionale, mentre appare in linea con il 12% del Mezzogiorno.

L'impiego medio di lavoro nelle aziende molisane è di 141 giornate per azienda, di cui oltre la metà (59%) delle giornate lavorative totali sono svolte dal conduttore; se si considerano anche quelle svolte dal coniuge e da altri familiari del conduttore, si può agevolmente verificare come quasi tutto il lavoro in azienda (92% delle giornate lavorative) si organizza intorno alla famiglia e solo in minima parte ricorrendo a manodopera esterna; ciò per un verso dimostra una capacità occupazionale dell'azienda agricola molisana decisamente bassa, per altro verso la carente disponibilità di forza lavoro nonostante la mancanza di altri sbocchi occupazionali.

L'occupazione nel settore agricolo assume uno spiccato connotato di part-time, conseguente alle caratteristiche strutturali delle aziende (ampiezza media, forme di conduzione e attività prevalente del conduttore) e della presenza di attività produttive di carattere estensivo a basso impiego di manodopera. Questa caratteristica riguarda principalmente le aziende appartenenti alle classi di ampiezza più ridotte che rappresentano il modello più diffuso per la maggior parte del territorio regionale.

5.2 L'utilizzazione della superficie agricola e gli allevamenti praticati

La gran parte della superficie agricola molisana è destinata alla coltivazione di seminativi (73,9%), mentre i prati permanenti ed i pascoli interessano il 17,3% della SAU; conseguentemente la restante parte della superficie agricola (21.442 ettari, pari a poco meno del 9%) è occupata dalle coltivazioni arboree (Tab. 5.3).

Nell'ambito dei seminativi i cereali, oltre i 2/3 dei quali sono costituiti dal grano duro, rappresentano il raggruppamento colturale più diffuso e si estendono su una superficie pari a oltre 104 mila ettari (43% della SAU molisana). Più limitato è il peso delle coltivazioni foraggere avvicendate, che con 37 mila ettari interessano il 15,2% della SAU. Le colture industriali sono diffuse su poco più di 22 mila ettari (9,1%); esse coincidono essenzialmente con la barbabietola da zucchero, la cui presenza in regione è ormai radicata da tempo e con il girasole di più recente introduzione. Infine, molto contenuta (1,1%) e limitata a specifiche aree è la presenza delle colture orticole, nelle quali predomina il pomodoro. Relativamente al raggruppamento delle coltivazioni arboree, sempre in ordine alla superficie investita, prevale la diffusione dell'olivo da olio con 14,7 mila ettari (6%), mentre la coltivazione della vite è limitata a poco meno di 5,5 mila ettari (2,2%); ridotta è la presenza di altri fruttiferi, rappresentati essenzialmente dal pesco.

Tabella 5.3 - Utilizzazione della SAU e sua variazione - Anno 1998 (superficie in ettari)

	Superficie investita ettari	comp %	Variazioni 1998/1990
SEMINATIVI	180.488	73,9	0,8
Cereali	104.264	42,7	-4,6
<i>Frumento</i>	76.914	31,5	-5,3
<i>Granoturco</i>	3.312	1,4	-24,7
Ortive	2.795	1,1	5,4
Piante industriali	22.322	9,1	31,7
Foraggere avvicendate	37.111	15,2	0,0
COLTIVAZIONI LEGNOSE AGRARIE	21.442	8,8	-3,3
Vite	5.483	2,2	-30,8
Olivo	14.689	6,0	18,9
Fruttiferi	1.166	0,5	-23,7
PRATI PERMANENTI E PASCOLI	42.272	17,3	-11,3
SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA	244.392	100,0	1,8

Fonte: ISTAT - Censimento Agricoltura 1990 - Indagine Strutture 1998

La ripartizione della SAU tra le principali coltivazioni mette in luce una certa tendenza al cambiamento rispetto alle condizioni di inizio anni novanta. Le superfici coltivate a cereali subiscono una significativa contrazione (-4,6%), con l'effetto di ridurre a livello regionale il peso del raggruppamento, il quale rimane comunque quello principale nel panorama regionale; tale contrazione interessa in maniera marcata il frumento ed ancora più il granturco (quasi il 25%). Elevata è la riduzione a carico delle superfici destinate a prati e pascoli permanenti che si riducono dell'11,3%. Tra le colture che nel periodo 1990-1998 hanno fatto registrare viceversa un'espansione si distinguono quelle industriali, la cui marcata crescita è rimasta costante nel periodo esaminato. Un certo incremento si è registrato anche nelle superfici coltivate a orticole. E' opportuno segnalare come il cambiamento della struttura della produzione agricola regionale continui comunque a privilegiare coltivazioni fortemente sostenute dagli interventi pubblici, e ciò essenzialmente a causa della mancanza di valide alternative produttive: la disponibilità di irrigazione, nonché la presenza sul territorio di strutture per la

lavorazione delle produzioni agricole potrebbe significativamente ampliare la gamma delle alternative produttive.

Anche nell'ambito delle coltivazioni arboree si registra una generale riduzione di aziende e superfici (-3,3%), ascrivibile essenzialmente alla vite, ridottasi di ben il 30,8%, a cui si aggiunge la contrazione anche degli altri fruttiferi (-23,7%); per contro solo l'olivo mostra un sostanziale aumento di superfici coltivate (18,9%). Alcune considerazioni specifiche sulle difficoltà strutturali esistenti meritano i comparti viticolo e olivicolo, che assumono particolare importanza economica e ambientale nel panorama agricolo e territoriale regionale. In relazione alla viticoltura la contrazione registrata (-2.400 ha) è attribuibile all'attuazione dei programmi di estirpazione promossi ed attuati dall'intervento pubblico (nazionale e comunitario) conseguenti alla crisi determinata dal problema delle crescenti eccedenze del prodotto sul mercato. In tale contesto è da sottolineare il raddoppiamento della superficie vitata destinata alla produzione di vini di qualità (DOC e DOCG). Rimane, tuttavia, il grosso limite allo sviluppo della viticoltura molisana rappresentato dalla prevalenza di produzioni destinate all'ottenimento di vini non di qualità, nonché dalla necessità di un rinnovamento viticolo, non solo (ovviamente) con riferimento all'età ma anche alla sostituzione varietale. Relativamente all'olivicoltura, i punti di debolezza sono riconducibili per un verso alla ampiezza media della coltivazione che appare sottodimensionata (appena 0,6 ettari ad azienda) e per altro verso alla massiccia presenza di coltura promiscua, che mal si conciliano con le opportunità di migliorare le tecniche di conduzione della coltura.

La rilevante diffusione degli allevamenti nelle aziende agricole molisane (16.648 aziende) è una caratteristica peculiare della realtà agricola regionale, che con il 46,3% delle aziende con allevamenti si distingue dalle restanti regioni meridionali, dove la percentuale degli allevamenti è di circa il 23%²⁷. La zootecnia, la cui diffusione non è direttamente correlata con la specializzazione produttiva, si integra diffusamente con le attività vegetali e assume una marcata dimensione familiare, molto spesso rivolta essenzialmente all'autoconsumo. Nelle aree interne e montane, l'allevamento conserva la tradizione della caseificazione aziendale che, pur sfuggendo ai comuni canali di commercializzazione, genera un cospicuo giro di affari. Il maggior numero di aziende, quasi 11,7 mila, è interessato all'allevamento avicolo che si afferma quale realtà produttiva regionale più significativa, condotto a scala industriale e ben inserito nel sistema agroindustriale nazionale; notevole diffusione anche per quello suinicolo (9.700 aziende circa), mentre i comparti bovino ed ovino coinvolgono un numero minore di aziende (rispettivamente circa 5 e 6 mila aziende). Altri allevamenti hanno una modesta diffusione.

Tabella 5.4 - Consistenza degli allevamenti e sua variazione (n° capi)

	1998			Variazioni 1998/1990		
	Capi allevati	Aziende	n. capi / azienda	Capi allevati	Aziende	Dimensione media
	n.	n.		%	%	%
BOVINI E/O BUFALINI	65.792	5.030	13,1	-0,9	-25,5	33,1
OVINI	144.633	6.057	23,9	6,2	-6,2	13,2
SUINI	33.544	9.683	3,5	-41,8	-22,4	-25,0
ALLEVAMENTI AVICOLI	4.797.692	11.670	411,1	19,8	-30,5	72,4
AZIENDE CON ALLEVAMENTI		16.648			-14,5	

Fonte: ISTAT - *Annuario Statistico Nazionale, Edizione 1991 e 2000*

L'evoluzione degli allevamenti nel periodo 1990-1998 evidenzia, in generale, una riduzione del numero di aziende con allevamenti (-14,5% come indicato in Tab. 5.4). Nel comparto bovino se il numero di capi si è ridotto di quasi l'1% le aziende interessate a tale allevamento si sono ridotte nello stesso periodo di oltre ¼: la consistenza media degli allevamenti è dunque sensibilmente aumentata.

²⁷ Solo in Basilicata si riscontra una alta incidenza (37%), ma comunque inferiore a quella molisana.

Rispetto al dato censuario non sembra essersi arrestato il processo di aumento della dimensione degli allevamenti intrapreso agli inizi degli anni novanta, avvenuto attraverso la scomparsa di allevamenti con pochi capi e, dunque, il parziale rafforzamento strutturale del comparto e l'aumento del grado di specializzazione degli allevamenti. Nello specifico del comparto bovino si sottolinea l'aumento di incidenza della specializzazione produttiva da latte. Marcata è anche la contrazione dei capi allevati subita dagli allevamenti suinicoli (-41,8%) e del numero di aziende interessate (-22,4%). Viceversa è l'allevamento avicolo, condotto su scala industriale, a far registrare l'incremento più ampio nel periodo considerato (19,8% è l'aumento dei capi allevati, mentre le aziende si riducono del 30,5%), confermandosi quale realtà produttiva regionale più interessante. Anche gli ovini, seppure in misura più contenuta (6%) vedono aumentare il proprio patrimonio numerico.

5.3 Peso economico

La Produzione Lorda Vendibile (PLV) nel 1999 dell'agricoltura molisana, considerata a prezzi costanti 1995, è risultata pari a 680 miliardi di lire²⁸. Le coltivazioni erbacee rappresentano poco meno del 46% della PLV regionale ed al suo interno il settore prevalente è quello cerealicolo (oltre la metà della produzione erbacea). Il secondo comparto per importanza economica è quello zootecnico, cui spetta oltre il 35% della PLV regionale, in larga parte attribuibile alla produzione delle carni, soprattutto avicole (all'incirca 1/3 della produzione degli allevamenti), mentre il valore della produzione di latte rappresenta meno di 1/4 della produzione zootecnica. Alle coltivazioni arboree è ascrivibile una quota inferiore al 12%, il 90% della quale derivante dall'olivo e dalla vite. Il confronto con la composizione della PLV nelle regioni meridionali ed in Italia evidenzia significative differenze della realtà molisana, in cui emerge il peso relativamente maggiore delle coltivazioni erbacee ed in particolare degli allevamenti; per quest'ultimo comparto la differenza è evidente soprattutto rispetto al dato meridionale, a rimarcare la spiccata vocazione zootecnica del Molise che lo differenzia dal resto delle regioni meridionali.

Tabella 5.5 - Produzione dell'agricoltura ai prezzi di base (1), per gruppi di prodotti - 1999

<i>Miliardi di £ - valori correnti</i>							
	Molise		Mezzogiorno		Italia		
	*	<i>comp %</i>		<i>comp %</i>			<i>comp %</i>
Cereali	157,4	52,4	2.402,2	19,2	9.932,6		31,1
Leguminose da granella	1,2	0,4	55,5	0,4	105,8		0,3
Patate e ortaggi	57,0	18,9	7.327,3	58,7	11.962,8		37,5
Piante industriali	39,2	13,0	590,5	4,7	2.893,7		9,1
Foraggi (in fieno)	45,9	15,3	857,7	6,9	3.649,2		11,4
Fiori e piante ornamentali		0,0	1.252,2	10,0	3.359,0		10,5
Totale coltivazioni erbacee	276,0	300,7	12.485,3	41,3	31.903,0		38,8
A frutto annuo	76,6	98,5	10.146,7	97,5	19.158,7		94,7
di cui							
<i>vite</i>	30,3	38,9	2.926,4	28,1	7.375,0		36,5
<i>olivo</i>	38,5	49,4	3.655,6	35,1	4.391,3		21,7
Altre legnose	1,2	1,5	256,3	2,5	1.073,9		5,3
Totale coltivazioni arboree	70,5	77,8	10.402,9	34,4	20.232,6		24,6
Bovini (peso vivo)	52,8	22,7	1.646,5	29,0	6.708,2		25,8
Suini (peso vivo)	24,4	10,5	554,5	9,8	3.589,8		13,8
Ovini e caprini (peso vivo)	10,1	4,4	588,0	10,4	792,3		3,0
Pollame e conigli (peso vivo)	78,1	33,6	700,5	12,3	4.882,0		18,8
Latte	54,8	23,5	1.714,4	30,2	8.154,5		31,3
Totale allevamenti	241,0	232,8	5.673,3	18,8	26.014,3		31,6

²⁸ INEA, Annuario dell'agricoltura italiana, volume LIII, 1999

Servizi annessi (4)	43,6	45,9	7,0	1.665,0	5,5	4.153,3	5,0
PRODUZIONE	680,0	657,2	100	30.226,5	100	82.303,2	100
Peso PLV molisana				2,2		0,8	
<i>coltivazioni erbacee</i>				2,4		0,9	
<i>coltivazioni arboree</i>				0,7		0,4	
<i>allevamenti</i>				4,1		0,9	
<i>servizi annessi</i>				2,8		1,1	

Fonte: ISTAT

- 1 I dati sono calcolati utilizzando il nuovo concetto dei prezzi di base, introdotto dalla revisione dei conti economici secondo il SEC95. Tali valori includono i contributi sui prodotti ed escludono le imposte sugli stessi.
 - 2 Si tratta dei servizi d'esercizio e noleggio di macchine agricole per conto terzi (contoterzismo attivo e passivo) e comprende le operazioni di preparazione
- * Valori costanti 1995

Nel corso degli ultimi anni la PLV è aumentata, passando da 656 miliardi di lire nel 1995 ai 680 nel 1999, per un incremento complessivo del 3,6%, che rimane comunque inferiore a quello registratosi in Italia (5,4%) ed anche a quello relativo al mezzogiorno (4,5%). Osservando la sua composizione, come anticipato riguardo alla ripartizione delle superfici, si riscontra una certa tendenza al cambiamento. Soltanto tra il 1995 ed il 1999 si riduce di quasi due punti percentuali il peso in valore delle produzioni erbacee a seguito della forte contrazione registrata a carico dei cereali. Per gli allevamenti zootecnici il tasso di riduzione è ancora più accentuato e pari a -2,9%. Viceversa, le coltivazioni arboree, pur aumentando di appena un punto percentuale l'incidenza delle proprie produzioni sul valore complessivo regionale, portandolo a quasi il 12%, si caratterizza per un sensibile incremento del valore prodotto che dal 1995 al '99 risulta aumentato del 9,6%. Considerevole è, infine, l'incremento di valore fatto registrare dai servizi connessi (17,3%), che rappresentano il 7% del valore della PLV agricola regionale.

Il Valore Aggiunto (VA) realizzato dal settore, che rappresenta, in pratica, la remunerazione dei fattori primari della produzione (lavoro e capitale) al netto dei costi del processo di produzione, mostra una crescita che dai 367,8 miliardi del 1995 passa ai 412,3 miliardi del 1999. A causa della consistente riduzione dei consumi intermedi (-7%), dal '95 al 1999 si è assistito ad una rilevante crescita del VA pari al 12%.

In base agli ultimi dati disponibili (1996) il contributo dell'intero settore alla formazione del PIL regionale evidenzia un ridimensionamento rispetto al 1990 (9,6%), raggiungendo il valore del 7,3%, quasi esclusivamente dovuto alle produzioni agricole in senso stretto (7%).

L'agroindustria svolge un ruolo fondamentale nell'economia regionale e rappresenta un nodo strategico nello sviluppo della regione. In base ai dati del Censimento Industria del 1993 le imprese alimentari sono il 27% del totale e danno lavoro al 29% degli addetti totali; rispetto ai dati censuari precedenti si è verificata una contrazione delle imprese (-12%), accompagnata da un incremento negli occupati (5%).

I comparti alimentari di maggior rilievo per numero di imprese e numero di addetti sono quelli relativi alla trasformazione delle carni, oli e grassi, l'industria lattiero casearia e quella di altri prodotti alimentari. Nell'industria di macellazione è pressoché assente la componente artigianale, anzi esistono forme di concentrazione occupazionale. Per contro nell'industria lattiero casearia sono presenti 52 imprese con una dimensione media piuttosto elevata, presenza influenzata dalla notevole diffusione sul territorio del patrimonio bovino. Nella trasformazione di altri prodotti alimentari emergono chiaramente per importanza i settori della panetteria e pasticceria, della pasta e dello zucchero. Mentre nel primo si riscontra una elevata incidenza delle unità locali artigianali, nel secondo settore si rileva la presenza di un'unica grande impresa di grandi dimensioni. L'importanza di tale industria dipende anche dalla presenza (come precedentemente rilevato) di coltivazioni cerealicole particolarmente adatte alla

pastificazione e panificazione. L'importanza del comparto saccarifero è determinata dalla presenza di uno zuccherificio nel nucleo industriale di Termoli.

Esaminando i mercati di sbocco dell'industria alimentare molisana si evidenzia il buon grado di integrazione del sistema con il resto di Italia: il 50% della produzione trova sbocco sul mercato nazionale. Inoltre l'8% delle imprese rilevate commercia con l'estero, per la produzione di pasta alimentare, di oli di oliva e di pelati.

Stratificazione e differenze territoriali

Il livello di sviluppo dell'agricoltura in un'area è la risultante degli effetti dello sviluppo economico e sociale complessivo, oltre che delle tradizionali determinanti generalmente considerate, quali le strutture produttive o le caratteristiche ambientali. Da ciò deriva che lo sviluppo agricolo deve necessariamente essere osservato alla luce delle variegata modalità di sviluppo proprie delle differenti ripartizioni del territorio esaminato. Diversi studi evidenziano le disparità territoriali presenti nel territorio molisano; sintetizzando i risultati di queste ricerche si può suddividere il territorio regionale in tre macro aree.

La **prima area** è quella che si localizza all'interno della provincia di Isernia: da un punto di vista dell'ambiente socio-economico e demografico vi è una presenza di aree interne di particolare fragilità e ad elevato grado di ruralità, dove l'economia locale è di carattere prevalentemente agricolo. Marcato è il processo di senilizzazione della popolazione (da cui la fragilità dell'area), e solo in alcune aree si registra un certo dinamismo demografico e del lavoro. Ciò si verifica, in particolare, nell'area limitrofa al capoluogo provinciale, in cui si ha una maggiore densità abitativa, un livello di istruzione superiore a quello regionale e una prevalenza di occupazione extra-agricola, specialmente nella pubblica amministrazione. L'agricoltura di questa area si caratterizza per la presenza di aziende polverizzate, marginali e povere, con indici di produttività sensibilmente più bassi rispetto alla media comunitaria. Del resto la conformazione orografica del territorio con la prevalenza di zone montane rende difficile la diffusione di una agricoltura intensiva. Diffusa è la coltivazione di cereali (frumento in particolare), prati e pascoli e l'allevamento di bovini da latte e in parte di ovini e caprini. Si differenzia la zona delle Colline del Volturno, nella quale è diffusa la coltivazione di vite e olivo, in aziende comunque di piccole dimensioni.

La **seconda area** si trova nella fascia centrale della Regione, in provincia di Campobasso. Si tratta di comuni interni, con caratteristiche socio-economiche simili a quelle della prima area nei quali, tuttavia, sono più marcati i caratteri di ruralità e di dipendenza dai centri urbani. Alcuni comuni, comunque presentano anche le caratteristiche delle aree interne di particolare fragilità. L'agricoltura si presenta piuttosto estensiva e con una bassa produttività; rilevanti sono anche i fenomeni patologici di polverizzazione e frammentazione fondiaria. In definitiva l'attività agricola può essere definita marginale, e nessuna specializzazione produttiva appare essere prevalente: frumento e cereali minori nel Matese Settentrionale, frumento nelle colline di Campobasso, allevamento di bovini da latte, ovini e caprini, un po' in tutta l'area.

La **terza area**, infine, coincide con le colline litoranee della provincia di Campobasso che degradano verso l'Adriatico. In questa area l'agricoltura risulta integrata con gli altri settori economici, in un sistema che può considerarsi fiorente. Dal punto di vista sociale, la popolazione non presenta processi di invecchiamento e si è in presenza di un più elevato grado di istruzione. Alcuni comuni presentano i caratteri di ruralità, ma il contesto sociale appare comunque dinamico. L'agricoltura di questa zona è di tipo professionale, con aziende di dimensioni medio-grandi, prevalentemente rivolte al mercato. Le specializzazioni produttive coincidono con la vite (in quest'area si realizza la maggior parte della produzione regionale), le coltivazioni ortive e l'allevamento da carne. I criteri locativi prevalenti per queste produzioni sono legati alla presenza di mercati di sbocco (strutture di trasformazione e centri commerciali) e di servizi alla produzione.

5.4 L'agricoltura irrigua

Il dato statistico da cui partire è che 14,2 aziende agricole molisane su 100 nel 1998 praticavano l'irrigazione aziendale (5.118 aziende), mentre risulta irrigabile poco più del 12% della SAU regionale, per un numero complessivo di 30.297 ettari. Il panorama emergente dai dati strutturali evidenzia, dunque, che le pratiche irrigue interessano ancora un numero di aziende e superfici piuttosto limitati: il rapporto tra superficie irrigabile e SAU complessiva delle aziende molisane è ancora modestissimo se confrontato con altre regioni meridionali e finanche con la vicina Puglia di cui sono ben noti i problemi di carenza idrica. In Puglia, infatti, la superficie effettivamente irrigata, e non quella irrigabile considerata per il Molise, rappresenta $\frac{1}{4}$ della SAU regionale. Si irriga ancora poco in Molise e si irriga ancora poco nelle aziende irrigue.

I dati relativi all'estensione delle aree irrigue, elaborati attraverso studi e indagini conoscitive sviluppate dall'INEA²⁹, consentono di aggiornare il quadro strutturale appena accennato, aggiungendo ulteriori informazioni sulla pratica dell'irrigazione nell'agricoltura molisana.

In base alle elaborazioni effettuate la superficie attrezzata per scopi irrigui ammonta a 24.780 ettari, la quasi totalità dei quali (90%) ricade all'interno dei comprensori dei Consorzi di Bonifica, che sono i gestori delle risorse idriche a scopi irrigui: il rapporto sulla SAU regionale si riduce dunque al 10%, ed ancora al 4,8% se si tiene conto delle superfici effettivamente irrigate nel corso del 1998, pari a 11.737,4 ettari. Nel complesso le superfici irrigate costituiscono mediamente la metà delle aree attrezzate ad uso irriguo; tuttavia tale dato medio mostra una certa variabilità nei diversi consorzi, evidenziando come vedremo tra breve una spiccata diversità nell'uso della risorsa idrica per scopi irrigui.

Nell'agricoltura irrigua del Molise l'importanza in termini di superfici servite nell'ambito dei Consorzi di Bonifica sul totale delle aree regionali interessate all'irrigazione è predominante: il 90% delle superfici attrezzate ed il 98% di quelle irrigate, infatti ricade all'interno dei comprensori consortili. L'approfondimento della descrizione dell'agricoltura irrigua molisana che verrà svolta di seguito farà, pertanto, riferimento alle realtà dei Consorzi di Bonifica, per le quali verranno indicate anche alcuni brevi dati socio-economici che caratterizzano tali ambiti territoriali, anche alla luce della considerazione che ormai l'agricoltura non può essere più vista come settore a sé stante, ma va collocata in un ambito più ampio di intersectorialità, che tenga conto delle molteplici e multiformi realtà economico-culturali che caratterizzano lo scenario di riferimento.

Consorzio di Bonifica Destra Trigno - Basso Biferno

Il territorio di competenza del Consorzio di Bonifica Destra Trigno - Basso Biferno interessa quasi tutta l'area litoranea della provincia di Campobasso, per un'estensione complessiva di 38.467 ettari. Circa $\frac{1}{3}$ di esso risulta attrezzato (12.602 ettari), solo la metà della quale è effettivamente irrigata (6.301 ettari, secondo i dati forniti dal Consorzio); tale incidenza, che coincide quasi con il dato medio regionale, appare comunque in linea con quanto emerge dal confronto con altre realtà meridionali. Le stime effettuate dai tecnici del Consorzio sull'estensione delle superfici anche al di fuori dei limiti dei comprensori irrigui sono confermate anche dalle elaborazioni INEA, che indicano come la superficie mediamente irrigata oscilli intorno agli 11.000 ettari.

I terreni del comprensorio presentano caratteristiche variabili man mano che si procede dalla zona litoranea verso l'entroterra. I terreni delle aree litorali sono tipicamente sabbiosi, mentre nelle aree più interne si riscontrano terreni di medio impasto che all'aumentare dell'altitudine lasciano il posto a terreni tipicamente argillosi. Nell'ambito del comprensorio consortile esiste un solo comprensorio irriguo, non è possibile evidenziarne altri. Tuttavia, per comodità espositiva sulla base delle caratteristiche morfologiche, della posizione geografica, della presenza e della suscettività all'irrigazione, è possibile delimitare tre aree: due adiacenti al fiume Biferno, una a destra e l'altra a sinistra e la terza alla destra del fiume Trigno.

²⁹ Le informazioni sono state ricavate da:

- “Carta di uso e copertura del suolo” – CASI 3;
- indagini svolte presso i Consorzi di Bonifica.

Area destra Biferno: l'area, localizzata nella zona meridionale del comprensorio, è di superficie complessiva di 11.129 ettari (26% del totale). Presenta terreni pianeggianti e prevalentemente sabbiosi lungo la fascia litoranea e di medio impasto in quella interna. In quest'area, ad elevata suscettività alla trasformazione irrigua, sono presenti una buona parte dei terreni serviti da impianti irrigui consortili. Tra le colture praticate prevalgono quelle intensive: barbabietola da zucchero, finocchio, cavolo, broccolo e vite.

Area sinistra Biferno: con 20.251 ettari è la più estesa delle tre. I terreni sono profondi ed argillosi nelle aree più interne e di medio impasto o tendenzialmente sciolti lungo la fascia litoranea. L'irrigazione non è molto diffusa, difatti tra le colture predominanti di quest'area troviamo i cereali coltivati in asciutto. Solo negli ultimi anni, in concomitanza dell'aumento della superficie attrezzata e servita da impianti irrigui consortili è aumentata la superficie coltivata a barbabietola da zucchero e pomodoro da industria, che da sole rappresentano la quasi totalità delle colture irrigate nell'area.

Area destra Trigno: è la meno estesa (8.087 ettari) ed è caratterizzata da una parte montuosa o collinare, poco adatta alla pratica agricola e da un'altra parte pianeggiante. I terreni pianeggianti ubicati lungo la fascia litoranea sono di medio impasto o tendenzialmente argillosi ed hanno una elevata suscettività alla pratica irrigua. Le colture irrigate più praticate in quest'area sono quelle arboree, tra le quali prevale il pesco.

Per riassumere, nell'ambito della superficie servita dalla rete consortile prevale complessivamente la seguente ripartizione colturale. Tra le colture seminatrici praticate il grano duro ed il girasole sono quelle più diffuse, ma tranne casi eccezionali, non vengono irrigate; le altre colture seminatrici presenti nell'area si riscontrano la barbabietola da zucchero e il pomodoro da industria, che non sempre vengono irrigate e le orticole da pieno campo (finocchio, carota, cavolo, ecc.). Tra le colture arboree la più diffusa è il vigneto da vino, seguito dall'oliveto e dal pescheto.

Consorzio di Bonifica integrale Larinese

Il Consorzio di Bonifica integrale Larinese occupa la parte nord occidentale della provincia di Campobasso e la sua area di competenza comprende i territori di 11 Comuni, per una superficie amministrativa complessiva di 50.050 ettari. Dal punto di vista morfologico nell'ambito del territorio consortile si differenzia un'area prevalentemente montuosa (circa 1/3 della superficie totale del Consorzio) poco adatta alla pratica agricola e non adatta alla trasformazione irrigua ed un'area di media collina e pianeggiante, dove prevalgono terreni argillosi e di medio impasto, che nelle zone adiacenti ai corsi d'acqua risultano essere molto fertili. In questa area, particolarmente suscettibile alla pratica irrigua, si registra una buona utilizzazione agricola del territorio, anche specializzata, con un'agricoltura intensiva ben integrata nel resto del sistema economico.

All'interno di questa area di media collina e pianeggiante, che complessivamente rappresenta all'incirca il 70% dell'intera superficie comprensoriale, sono presenti le aree irrigue consortili, nelle quali la superficie attrezzata ammonta a 5.547 ettari, pari all'11% della SAU ricadente nell'area settentrionale del consorzio; se invece se si tiene conto della sola superficie effettivamente irrigata (1.925 ettari, secondo i dati forniti dal consorzio) il rapporto scende a nemmeno il 4%. Le aree servite da impianti consortili ricadono quasi per intero nei comuni di Guglionesi, Larino, San Martino e Santa Croce di Magliano, laddove è più facile riscontrare terreni idonei alla pratica irrigua. Per quanto riguarda la superficie irrigata da fonti extraconsortili, non essendo fonti ufficiali, da interviste a testimoni privilegiati ed ai dirigenti dei consorzi è risultato che il fenomeno è inesistente nelle aree irrigate da fonti consortili ma è presente nelle aree (non ancora attrezzate) attigue alle aree servite dal Consorzio, soprattutto nei comuni di Rotello e Ururi.

La SAU è occupata prevalentemente da seminativi, in gran parte coincidenti con i cereali. Poco meno del 30% della SAU è invece interessata alla coltivazione di piante industriali, nell'ambito delle quali si ritrovano le colture maggiormente interessate alla pratica irrigua: barbabietola da zucchero e pomodoro da industria, che insieme occupano oltre i $\frac{3}{4}$ della superficie irrigata del Consorzio; è piuttosto diffusa anche la pratica di coltivare tali colture in asciutto, senza ricorso all'irrigazione ottenendo, naturalmente, risultati produttivi ed economici meno lusinghieri. Altre colture industriali,

essenzialmente il girasole, solo raramente si avvantaggiano del ricorso all'irrigazione, essendo quasi esclusivamente coltivato in asciutto. Limitata è la diffusione delle orticole, la cui pratica può essere sensibilmente incentivata, oltre che dalla disponibilità di acqua per uso irriguo, dalla recente apertura nella zona di un centro di lavorazione di ortaggi. Infine per le colture arboree (circa 10% della SAU), che in questo consorzio coincidono essenzialmente con olivo e vite, l'irrigazione è una pratica poco diffusa; solo i nuovi impianti di oliveti prevedono il ricorso alla pratica irrigua, il più delle volte mediante irrigazione a goccia.

La riflessione che emerge in maniera forte esaminando i dati raccolti è la ridotta incidenza della superficie irrigata rispetto a quella attrezzata e di questa nei confronti dell'intera SAU consortile, che dalle elaborazioni effettuate presenta una forte suscettibilità all'adozione della pratica irrigua, sia per le caratteristiche morfologiche del territorio, sia per la presenza di strutture di lavorazione dei prodotti agricoli, che per la diffusione di un tessuto imprenditoriale con buona formazione tecnica e professionale. L'assenza della risorsa idrica per uso irriguo rappresenta una forte limitazione alle potenzialità produttive e di sviluppo dell'area.

Consorzio di Bonifica della Piana di Venafro

Il territorio consortile ricade nella parte meridionale della provincia di Isernia, al limite del confine con Lazio e Campania. Interessa una superficie complessiva di 6.237 ettari, dei quali 4.279 sono attrezzati, mentre risultano effettivamente irrigati 3.277,3 ettari, parte dei quali localizzati al di fuori dei limiti comprensoriali. In questo consorzio, dunque, oltre i $\frac{3}{4}$ della superficie attrezzata risulta effettivamente irrigata, per un valore che risulta essere quello più alto registrato in regione.

Da un punto di vista morfologico l'area del Consorzio rappresenta la più vasta area pianeggiante presente nell'alta valle in destra del fiume Volturno: più del 90% dei suoli è pianeggiante, mentre solo in prossimità dei rilievi montuosi occidentali si rilevano modeste pendenze. Agronomicamente questi terreni sono da classificarsi come terreni di medio impasto o tendenzialmente argillosi e perciò dotati di una buona suscettività alla pratica agricola.

Rispetto alla superficie comprensoriale si osserva una marcata rilevanza di superfici boschive (16%), mentre gli ordinamenti colturali maggiormente praticati sono quelli cerealicoli e orticoli (complessivamente il 47% della SAU). Le colture arboree presenti sul 20% della SAU sono in maggioranza rappresentate da olivo e in minor misura da vite. Persiste però la pratica di attuare la coltivazione consociata di vite ed olivo oppure la coltivazione di ortaggi all'interno di arboreti. Un aspetto distintivo di questo Consorzio rispetto alla situazione riscontrabile nei comprensori consortili descritti in precedenza è una maggiore spiccata vocazione alla zootecnia, che si traduce in un'alta incidenza dei prati e dei pascoli (oltre 900 ettari, pari al 33% della SAU) e in una utilizzazione della SAU che privilegia coltivazioni destinate all'alimentazione animale. Prevalgono, dunque, ancora i seminativi tra i quali però emerge specialmente il mais irrigato, a cui sono destinati poco meno di 2.000 ettari, mentre sono ridotte le superfici interessate alla coltivazione di piante industriali, in special modo barbabietola da zucchero, limitate a meno di 100 ettari.

5.5 Il peso della produzione agricola da irrigazione

Un ulteriore approfondimento riguarda la valutazione del peso dell'irrigazione in ambito regionale attraverso una stima del valore della produzione agricola proveniente da quella parte di agricoltura che fa ricorso all'irrigazione. A causa delle insufficienti informazioni disponibili si è reso necessario ricorrere a stime che, pur non potendo condurre ad un dato assolutamente attendibile, permettono di ritenere verosimile il peso economico dell'agricoltura irrigata al quale si è pervenuti³⁰.

³⁰ Il percorso di lavoro ha riguardato in primo luogo la classificazione delle colture in tre insiemi: quelle sicuramente irrigue (regime irriguo), quelle sicuramente asciutte (regime asciutto), quelle in cui è possibile l'adozione dell'una o dell'altra tecnica (regime intermedio). A partire dal calcolo dell'incidenza, per ciascuna coltivazione della superficie sottoposta ad irrigazione sul totale destinato alla stessa coltura (dato desunto dalle indagini strutturali dell'ISTAT), si è giunti a distinguere il valore delle produzioni provenienti dai diversi regimi. E' bene precisare che sono state

Le informazioni disponibili impongono, peraltro, che l'attenzione sia limitata alla sola porzione proveniente dalle coltivazioni, escludendo il valore della produzione agricola molisana proveniente dagli allevamenti e dai servizi annessi; in essa sono comunque comprese anche tutte le produzioni vegetali destinate alla alimentazione degli allevamenti.

Come indicato precedentemente (par. 5.3), il valore della produzione agricola ottenuta in Molise ammonta, nel 1999, a 657,2 miliardi di £, pari allo 0,8% della PLV nazionale e al 2,2% di quella prodotta nelle regioni meridionali (tab. 5.6). Il valore delle produzioni vegetali, pari a quasi 380 miliardi di £, rappresenta nel complesso poco meno del 60% della produzione agricola molisana. Esso assume una importanza relativamente inferiore rispetto a quanto avviene a livello Italia ed ancor più per le regioni meridionali, effetto soprattutto della bassa incidenza della componente arborea (12% contro rispettivamente il 25 ed il 34%).

Tabella 5.6 - La PLV da irrigazione in Molise e nel Mezzogiorno (.000 £)

	MOLISE			MEZZOGIORNO*	
	PLV totale	% sup irrigata	composiz % PLV irrigua	% sup irrigata	Composiz % PLV irrigua
cereali	157.429	5,7	7,7	9,0	1,8
leguminose da granella	1.167	0,0	0,0	34,9	0,2
patate e ortaggi	75.807	82,3	53,4	93,5	42,2
piante industriali	20.367	23,9	4,2	88,9	3,9
foraggi (in fieno)	45.923	30,0	11,8	25,0	1,6
fiori e piante ornamentali	0		0,0	100,0	9,9
a frutto annuo	76.636	33,5	21,9	53,6	38,7
altre legnose	1.169	100,0	1,0	98,7	1,7
totale coltivazioni erbacee	300.693	29,9	77,0	69,4	59,6
totale coltivazioni arboree	77.805	34,5	23,0	54,6	40,4
TOTALE COLTIVAZIONI	378.498	30,9	100,0	62,6	100,0

Fonte: Nostra elaborazione su dati ISTAT

* Dati riferiti al 1998

La Figura V.1 evidenzia come appena il 10% dell'intero valore della produzione vegetale in Molise, pari a poco meno di 40 miliardi di £, è completamente e sicuramente riconducibile a colture in "regime irriguo"; in altre parole, questa è l'incidenza della produzione che è possibile ottenere solo attraverso il ricorso alla pratica irrigua. Per contro, lo stesso grafico mostra la netta prevalenza delle produzioni ottenute in regime asciutto, che quindi non presentano alcun legame con l'irrigazione, pari al 42% del dato complessivo (157 miliardi di £).

Il complemento a 100 di queste due frazioni, corrispondente al 48% del totale – vale a dire 181,5 miliardi di £ - rappresenta la porzione della produzione vegetale ottenuta dalle coltivazioni per cui è tecnicamente ed economicamente possibile ricorrere o meno all'irrigazione. E' solamente per le colture

considerate come ricadenti nel "regime irriguo", le colture con un'incidenza della superficie irrigua sul totale pari ad oltre l'80%, per le quali, inoltre, la pratica colturale in asciutto non ha alcun significato economico. Tale percorso ha portato anche alla identificazione delle colture sicuramente svolte in asciutto (definite come "regime asciutto"), considerando quelle dove l'incidenza della superficie irrigua sul totale non superi il valore minimo del 5%. La restante porzione del valore della produzione è rappresentata, quindi, da quelle colture per le quali esiste, sia da un punto di vista agronomico che economico, la possibilità di ricorrere o meno all'irrigazione (cosiddetto "regime intermedio"); per tali colture si registra una incidenza della superficie irrigua sul totale destinato alla stessa coltura, variabile tra il 6 e l'80%.

ricadenti in questa porzione che si è proceduto a stimare la quota della superficie complessivamente attribuibile al regime irriguo ed a quello asciutto³¹.

I risultati indicano che al 10% di valore riconducibile all'irrigazione visto in precedenza (regime irriguo) si aggiunge una ulteriore frazione di PLV vegetale rientrante nel regime "intermedio", pari al 20%. Conseguentemente, la restante parte della frazione di produzione definita intermedia (intermedio-asciutto) rappresenta il 28% del valore di produzione vegetale regionale ed è attribuibile al regime asciutto.

In conclusione la quota, in valore, delle produzioni vegetali ottenute mediante il ricorso alla pratica irrigua in Molise, è stato stimato in poco meno di 1/3 del totale (circa il 30%), per un ammontare complessivo di 117 miliardi di £. Naturalmente, data la metodologia estimativa adottata, è preferibile indicare, più che un valore unico, un intervallo di valori all'interno del quale è presumibile che ricada il reale peso della produzione vegetale irrigua sul totale delle regioni meridionali. Nel caso specifico si ritiene che questo valore possa essere compreso tra il 25 ed il 35% dell'intero valore delle produzioni vegetali ottenute in Molise, per una cifra variabile tra i 95 ed i 130 miliardi di £. Ciò significa che in riferimento all'intero valore della produzione agricola molisana, comprensiva, quindi, anche dei valori della produzione animale e dei servizi annessi, la produzione attribuibile alla pratica dell'irrigazione rappresenti un valore compreso tra il 15 ed il 20% del totale.

Attraverso la disaggregazione del valore della produzione irrigua in funzione dei diversi comparti produttivi, è stato possibile valutare il peso relativo assunto da ciascuno di essi nel determinare il valore delle produzioni vegetali irrigate ottenute in Molise e dunque confrontarlo con l'analogo dato medio delle regioni meridionali.

Il confronto con la ripartizione della produzione nel Mezzogiorno evidenzia una forte distorsione nella composizione della PLV irrigua. Il comparto che in regione fornisce indubbiamente il maggior contributo alla formazione del valore della produzione irrigata è quello orticolo, del quale entrano a far parte oltre alle patate anche barbabietola da zucchero e pomodoro da industria: il 53% dell'intera produzione irrigata molisana, infatti, deriva da questo raggruppamento produttivo. Il comparto patate e ortaggi si caratterizza anche per essere tra quelli maggiormente interessati alla pratica irrigua, con una quota pari al 82% della sua produzione ottenuta mediante il ricorso all'irrigazione, che rimane comunque inferiore al dato medio meridionale pari al 94%. Lo stesso raggruppamento produttivo rappresenta il 42% PLV vegetale irrigua meridionale. Inoltre, sempre a livello meridionale poco meno del 40% del valore della PLV irrigua proviene dalle coltivazioni arboree a frutto annuo, le quali, in ambito molisano, contribuiscono per appena il 22% alla formazione del valore complessivo delle produzioni irrigate in Molise.

I cereali rappresentano un comparto formato da colture tipicamente realizzate in asciutto, senza cioè ricorrere all'irrigazione. Nonostante esso rappresenti il 42% dell'intero valore delle produzioni vegetali ottenuto in Molise, il suo peso si riduce in maniera drastica se si analizza la sola produzione irrigata, che rappresenta appena l'8% del totale, coincidente esclusivamente con il mais.

Un dato essenziale evidenziato da questa analisi è l'enorme differenza nel peso assunto dalle produzioni irrigue nell'ambito della PLV vegetale, in confronto con il dato medio meridionale³², che in qualche modo dà la misura di quanto è ampio il divario che questa regione deve recuperare nei confronti delle altre realtà agricole meridionali: se in Molise la quota in valore della produzione vegetale attribuibile alla pratica irrigua è di circa il 30% (o se vogliamo rimane compresa tra il 25 ed il 35% del valore delle produzioni vegetali regionali) il dato relativo alle regioni meridionali mostra una incidenza notevolmente superiore, che arriva a sfiorare i 2/3 della PLV vegetale complessivamente prodotta nelle regioni del Mezzogiorno (circa 63%).

³¹ Sulla base di analisi effettuate sui dati RICA, si è giunti alla stima della differenza di produttività, per la stessa coltura, tra la tecnica irrigua e quella in asciutto. In tal modo è stato possibile determinare, per ogni singola coltura, la quantità fisica di produzione attribuibile alla pratica irrigua e a quella asciutta; assegnando una identica valutazione in termini di prezzi alle produzioni provenienti da entrambe le tecniche di coltivazione, si è ottenuto, di conseguenza, il corrispondente valore della produzione ottenuta da tecniche irrigue.

³² I dati relativi alle regioni meridionali si riferiscono al 1998.

Diversi aspetti possono aiutare a comprendere questo risultato:

- la limitata diffusione delle colture irrigate sul territorio regionale e, quindi, la loro scarsa incidenza in termini di valore sulla PLV regionale;
- l'assenza di alcuni comparti vegetali, quali i fiori e piante ornamentali, gli agrumi, pressoché inesistenti in regione, tanto che è nullo il loro contributo nella formazione del valore della produzione vegetale;
- alcuni gruppi di colture (leguminose da granella, foraggi in fieno), seppure presenti, non vengono irrigate, mentre a livello meridionale vengono irrigate,
- oppure lo sono in misura sensibilmente inferiore che in altre regioni meridionali, come è il caso delle coltivazioni a frutto annuo (33% in Molise, contro il 54% nelle regioni meridionali) o quello delle patate e ortaggi (rispettivamente 82 e 94%), o ancor più quello delle piante industriali (24 e 89%).

CAPITOLO 6

L'IRRIGAZIONE

6.1 Schemi idrici regionali³³

Il territorio della regione Molise è interessato da numerosi schemi idrici³⁴: Trigno, Volturno, Tammaro, Fortore e Biferno. Essi sono diversi tra loro per valenza territoriale, per volume di acque disponibili alle fonti di approvvigionamento e per destinazione d'uso della stessa risorsa idrica. Ci sono schemi idrici di minore importanza ad uso esclusivamente potabile come quello del Tammaro, costituito attualmente dall'acquedotto locale di Sepino, e quelli di maggiore importanza come il Biferno ad uso promiscuo o plurimo (potabile, irriguo ed industriale). Ci sono schemi idrici i cui bacini idrografici sono a valenza interregionale (Trigno, Volturno, Fortore) e quello (Biferno) che ricade interamente in territorio molisano. Ci sono anche schemi idrici le cui opere ricadono fisicamente in territorio molisano, ma la destinazione d'uso della risorsa idrica riguarda utenze quasi esclusivamente delle altre regioni. E' il caso del Fortore, la cui risorsa idrica (invaso di Occhito) viene utilizzata quasi esclusivamente da utenze della Regione Puglia. Questo aspetto comporta che l'invaso della diga di Occhito, pur invasando centinaia di milioni di m³ di acqua, costituisce di fatto, per il Molise, una risorsa idrica secondaria alla pari delle sorgenti del fiume Tammaro e delle sorgenti dell'area di Isernia e Santa Maria del Molise.

Le altre risorse idriche principali, attualmente disponibili sul territorio regionale sono:

- le sorgenti del fiume Biferno;
- le sorgenti del fiume Trigno ed i suoi Tributari (Pincio – Verrino);
- le sorgenti del fiume Volturno ed i suoi Tributari (Campate – Forme);
- l'invaso della diga di Ponte Liscione sul fiume Biferno.

Ulteriori risorse idriche saranno disponibili nel breve periodo a seguito del completamento dell'invaso di Arcichiaro sul torrente Quirino, affluente del fiume Biferno, in corso di costruzione.

6.2 Schemi irrigui

Nell'ambito del territorio molisano sono presenti quattro schemi idrici ad uso irriguo: Biferno, Volturno, Fortore e Trigno. Il più importante è il Biferno per volume di acque erogate e per estensione delle superfici irrigue servite. L'altro schema irriguo importante per l'uso irriguo è il Volturno che alimenta il comprensorio irriguo della Piana di Venafro. D'importanza secondaria è il Fortore, per le irrisorie quantità di acqua che dall'invaso di Occhito arrivano ai comprensori irrigui del C.d.B. di Larino in Molise. L'altro schema, quello del Trigno, non ha alcuna importanza per il Molise, in quanto l'invaso della diga di Chiauci, tutto in territorio molisano, è in fase di ultimazione; anche ad opera ultimata la sua valenza per le esigenze molisane rimane comunque ridotta, dato che una volta terminata l'opera le disponibilità idriche saranno prevalentemente a servizio delle aree irrigue del basso vastese, in Abruzzo. Inoltre, entro i confini amministrativi di alcune Comunità Montane del Molise, sono ubicati degli schemi idrici secondari, a servizio di comprensori irrigui di estensione limitata.

Di seguito si riporta la descrizione sintetica degli schemi idrici ad uso irriguo, citando le opere (quelle esistenti ed anche quelle di prossima realizzazione), la disponibilità e la destinazione d'uso della

³³Le caratteristiche sugli invasi sono state fornite dall'Assessorato ai Lavori Pubblici della Regione Molise.

³⁴ Per schema idrico si intende l'insieme delle opere idrauliche mediante le quali è possibile captare e convogliare la risorsa idrica dalla fonte di approvvigionamento agli utilizzatori finali dell'acqua per uso potabile, e/o irriguo, e/o industriale.

risorsa idrica. Per le fonti di approvvigionamento idrico già funzionanti sono state indicate le disponibilità idriche medie³⁵, mentre per le fonti ancora in fase di completamento i volumi idrici disponibili sono stati identificati con quelli della capacità utile. In ogni caso non sempre si conoscono i corpi idrici effettivamente derivati o impiegati per l'uso irriguo. Questo è dovuto alle difficoltà incontrate a reperire i dati disponibili ed alla mancanza di misuratori di portata, sia alla derivazione dei corpi idrici dalla fonte, sia alla consegna alle aziende. Altro fattore rilevante che non consente la conoscenza dei volumi idrici utilizzati per l'irrigazione è il tipo di tariffazione adottato da parte dei C.d.B. Infatti, la tariffazione utilizzata è quella "monomia – fissa", cioè il contributo irriguo è basato soltanto sull'estensione della superficie irrigata o anche sulla base della superficie attrezzata da rete irrigua consortile e non sulla base del consumo effettivo di acqua. Soltanto in alcuni distretti del C.d.B. di Larino, dotati di misuratori di portata, si paga per m³ di acqua consumata.

Prima di procedere alla descrizione dei singoli schemi irrigui si riportano la definizione o il contenuto di alcune variabili che saranno utilizzate per descrivere le opere principali degli schemi:

- *capacità massima di un invaso* (espressa in milioni di m³): esprime il volume massimo di acqua che può essere accumulato nel serbatoio;
- *capacità utile di un invaso* (espressa in milioni di m³): rappresenta la capacità massima meno la capacità morta (volume di materiale solido che si deposita nell'invaso);
- *disponibilità*: rappresenta il volume di acqua utilizzabile (o utilizzata) in un arco di tempo di riferimento. Calcolato come dato medio annuo sulla base di serie storiche annuali disponibili, oppure in funzione del grado di rischio che si intende accettare. In quest'ultimo caso si utilizza il tempo di ritorno (T) con valori T=5 e T=50 che stanno ad indicare la % di rischio che un certo evento (disponibilità idrica minima) si verifichi;
- *disponibilità potenziale*: rappresenta il volume di acqua che sarebbe disponibile se tutte le opere dello schema fossero completamente funzionanti;
- *fabbisogno irriguo*: è il volume di acqua necessario al soddisfacimento idrico di un dato scenario colturale.

6.2.1 Lo schema idrico Biferno

Lo schema idrico più importante del Molise è il Biferno, i cui invasi principali sono la Diga di Ponte Liscione e la Diga di Arcichiaro (tab. 6.1). La prima, costruita nell'omonima località dell'agro di Larino, è un serbatoio atto a compensare la deviazione dei flussi delle sorgenti del fiume Biferno dalla Piana di Boiano al versante tirrenico per l'alimentazione dell'Acquedotto Campano.

Invaso di Ponte Liscione

- quota massima d'invaso: 129 m s.l.m.;
- quota massima di regolazione: 125,6 m s.l.m.;
- quota minima di regolazione: 118 m s.l.m.;
- superficie del bacino diretto: 1.043 km²;
- volume acque morte: 11 Mm³;
- volume di laminazione: 25 Mm³;
- volume totale: 173 Mm³;
- volume utile di regolazione: 137 Mm³.

³⁵ In particolare, per l'invaso di Occhito è stata utilizzata la disponibilità idrica media dell'invaso degli ultimi 10 anni, mentre per l'invaso del Liscione i dati forniti consentono di determinare la disponibilità media sul rendimento stimato, garantito uno su venti (T=5).

L'invaso è gestito dall'ERIM. La disponibilità di risorsa idrica per l'anno medio è valutata in 258,93 Mm³, mentre riferito all'anno deficitario garantito uno su venti tale valore si riduce a 138,37 Mm³. Entrambi i valori sono stati desunti sulla base delle osservazioni rilevate dal Servizio Idrografico di Pescara (1951-1989) e delle successive elaborazioni riportate nel piano redatto nel 1991 dall'Aquater-Lotti, le quali stimano il rendimento riferito alla capacità utile (137 Mm³) in 101% per l'anno deficitario garantito uno su venti e nel 189% per l'anno medio, considerando l'insieme dei vincoli previsti nel piano per il bacino afferente (Vincolo integrale sulle sorgenti di Bojano e valore della capacità utile degli invasi previsti).

Immediatamente a valle dello sbarramento di Ponte Liscione, è posta una vasca di carico dalla quale prende origine una condotta suddivisa in due tronchi successivi (I lotto adduttore e II lotto adduttore). Il primo termina con un manufatto di partizione detto *Partitore Cigno* ubicato in prossimità della confluenza fra il fiume Cigno ed il fiume Biferno. Il secondo, prende origine dal *Partitore Cigno* e termina con un manufatto di partizione detto *Partitore Terminale* dopo aver superato in galleria la dorsale collinare fra San Martino in Pensilis e Campomarino.

L'adduttore, della lunghezza complessiva di 18,67 km, è costituito da tubazioni con un diametro variabile tra i 2000 mm ed i 2500 mm in conglomerato cementizio ordinario, intervallate da tratte in galleria (*galleria Anacoreta*, *galleria Ripetella* e *galleria Portocannone*) con un diametro variabile tra 2500 mm e 3200 mm, e tratte in acciaio, di modesta lunghezza, in corrispondenza di attraversamenti di corsi d'acqua e di altre singolarità di tracciato.

Dall'adduttore e dai manufatti di partizione prendono origine le condotte che consentono l'utilizzazione della risorsa idrica per scopi potabili, industriali ed irrigui in un territorio molto vasto delimitato a nord dal torrente Tecchio, a sud dal fiume Saccione ad est dal mare Adriatico e ad ovest dalla diga stessa.

Dal punto di vista potabile, l'invaso di Ponte Liscione costituisce la fonte di approvvigionamento idrico (6,58 Mm³) dell'Acquedotto Basso Molise realizzato all'inizio degli anni Settanta. L'acqua prelevata a monte dello sbarramento attraverso un apposito torrino di presa è convogliata nell'impianto di potabilizzazione posto a valle e successivamente immessa nella rete tubata suddivisa in tre rami, il primo a servizio dell'agro di Termoli e del lido di Campomarino, il secondo a servizio dei comuni della dorsale destra della bassa valle del Biferno (Larino parzialmente, Ururi, San Martino in Pensilis, Portocannone e Campomarino) ed il terzo a servizio dei comuni della dorsale sinistra (Guglionesi, San Giacomo degli Schiavoni, Montenero di Bisaccia e Petacciato) già alimentati dall'Acquedotto Molisano Sinistro.

Per quanto attiene gli usi industriali, nel 1998 sono utilizzati 20 Mm³ attraverso l'adduttore per usi industriali che adduce acqua dal *Partitore Cigno* alla zona industriale di Termoli.

Per quanto attiene l'uso irriguo, la Diga di Ponte Liscione costituisce la principale fonte di approvvigionamento del più vasto comprensorio irriguo del Molise gestito in parte dal Consorzio di Bonifica Destra Trigno e del Basso Biferno ed in parte dal Consorzio di Bonifica Integrale Larinese. Attualmente i due consorzi dispongono complessivamente per scopi irrigui 33,57 Mm³/anno di acqua, dei quali 20,00 Mm³/anno a beneficio del primo e 13,57 Mm³/anno a beneficio del consorzio larinese.

L'altra opera dello schema Biferno è la Diga di Arcichiaro ubicata nell'agro del comune di Guardiaregia, realizzata per captare le acque del torrente Quirino affluente in destra del fiume Biferno nella parte alta del bacino. La diga, di prossima ultimazione, ha le seguenti caratteristiche tecniche.

Invaso di Arcichiaro

- bacino idrografico di alimentazione: 21,75 km²;
- quota massima d'invaso: 853,80 m s.l.m.;
- quota massima di regolazione: 852 m s.l.m.;
- quota minima di regolazione: 814 m s.l.m.;
- volume acque morte: 0,6 Mm³;

- volume di laminazione: 1 Mm³;
- volume totale: 11,7 Mm³;
- volume utile: 11,2 Mm³.

L'acqua accumulata nella diga anzidetta, dovrebbe essere portata a valle per soddisfare i fabbisogni irrigui della piana di Boiano³⁶ e quelli industriali del Consorzio per il Nucleo di Industrializzazione Campobasso - Boiano. Attualmente la sua disponibilità idrica effettiva è nulla, in quanto la struttura non è ancora entrata in funzione, mentre quella potenziale ammonta a 11,20 Mm³/anno.

Nel complesso, lo schema idrico Biferno ha una disponibilità media effettiva di 258,93 Mm³/anno, a fronte di una disponibilità potenziale di 270,13 Mm³/anno. Tale disponibilità, subirebbe un considerevole aumento se venissero realizzati gli invasi sul fiume Cigno (capacità totale: 8,7 Mm³/anno), sul torrente Callora a San Massimo (capacità totale: 11 Mm³/anno) e sul torrente Petroso (capacità totale 6 Mm³/anno) previsti nel "Progetto di piano della utilizzazione delle risorse idriche per lo sviluppo della Regione", approvato all'inizio degli anni ottanta.

6.2.2 Lo schema idrico Trigno

Nell'ambito del bacino idrografico del fiume Trigno, è prossima l'ultimazione della Diga di Chiauci progettata e costruita dalla Regione Abruzzo per soddisfare i fabbisogni irrigui del comprensorio vastese e quelli industriali di San Salvo (tab. 6.1).

Tale diga in parte dovrebbe soddisfare anche le esigenze idriche del Molise con delle derivazioni dell'adduttore (diametro di 1400 mm) di prossima costruzione. In particolare, dovrebbe servire l'area irrigua minore di Roccavivara - Montefalcone nel Sannio, il nucleo industriale di Trivento, l'area irrigua minore di Bagnoli del Trigno - Salcito - Trivento di prossima costruzione e la rete tubata in corso di realizzazione nell'agro del comune di Montenero di Bisaccia lungo la sponda destra del fiume Trigno³⁷ del Consorzio di Bonifica Destra Trigno e del Basso Biferno.

Attualmente la diga ha una disponibilità idrica effettiva nulla, non essendo stata ancora ultimata, mentre quella potenziale è pari a 11,05 Mm³/anno. Di seguito ne sono elencate le caratteristiche tecniche.

Invaso di Chiauci

- quota massima d'invaso: 758,6 m s.l.m.;
- quota massima di regolazione: 756,8 m s.l.m.;
- quota minima di regolazione: 724 m s.l.m.;
- superficie del bacino diretto: 115 km²;
- volume acque morte: 0,65 Mm³;
- volume di laminazione: 2,5 Mm³;
- volume totale: 14,2 Mm³;
- volume utile di regolazione: 11,05 Mm³.

³⁶ Attualmente nella piana di Boiano sono attrezzati circa 890 ettari su 3.000 ettari irrigabili.

³⁷ Circa 2.300 ettari dei 5.450 potenzialmente irrigabili. I restanti 3.150 ettari, stante le ipotesi formulate nel P.S. 29 della Cassa per il Mezzogiorno per l'utilizzazione intersettoriale e interregionale delle risorse idriche dei bacini dei fiumi Trigno, Sinello e Sangro, dovrebbero essere irrigati con le acque di un possibile invaso sul fiume Trigno (Diga di Celenza sul Trigno) e/o sul fiume Treste (Diga di Carunchio).

6.2.3 Lo schema idrico Volturno

Un altro schema idrico di fondamentale importanza è il Volturno, gestito dal Consorzio di Bonifica della Piana di Venafro per addurre acqua ai terreni ubicati nell'omonima piana (tab. 6.1).

Questo schema ha come unica fonte di approvvigionamento idrico la traversa sul fiume Volturno di Contrada Macchie nell'agro del Comune di Colli a Volturno. La traversa è collegata ad una vasca di carico per mezzo di un canale, dalla quale prende origine una condotta adduttrice - ripartitrice di notevole diametro (da 1400 mm a 500 mm).

Il consorzio di bonifica venafrano, per concessione è autorizzato a derivare 58,97 Mm³/anno (1.870 l/s) dei quali 34,25 Mm³/anno per la produzione di energia elettrica e 24,72 Mm³/anno per scopi irrigui. La produzione di energia elettrica è affidata ad una centrale entrata in funzione di recente (anno 2000), ed è conferita all'ENEL che provvede ad erogarla agli impianti di sollevamento del consorzio durante la stagione irrigua e ad altri utenti per altri scopi nel restante periodo dell'anno.

Allo stato attuale non sono disponibili informazioni circa i volumi d'acqua prelevati alla fonte. Tuttavia, sulla base delle informazioni acquisite da testimoni privilegiati, è possibile affermare che il volume d'acqua prelevato per scopi irrigui nel 1998 è stato di 19 Mm³.

Nel complesso, lo schema idrico irriguo del Volturno ha una disponibilità idrica potenziale di 58,97 Mm³/anno (pari a quella effettiva). In futuro, la disponibilità potrebbe subire un incremento con la realizzazione dell'invaso sul torrente Vandra (tributario del fiume Volturno) della capacità totale di 68,10 Mm³.

6.2.4 Lo schema idrico Fortore

L'ultimo schema idrico del Molise, ma per questo non meno importante, è il Fortore. Tale schema è costituito essenzialmente dalla Diga di Occhito sul fiume Fortore (tab. 6.1), gestita dal Consorzio di Bonifica della Capitanata ed avente le seguenti caratteristiche tecniche.

Invaso di Occhito

- quota massima d'invaso: 198 m s.l.m.;
- quota massima di regolazione: 195 m s.l.m.;
- quota minima di regolazione: 167 m s.l.m.;
- superficie del bacino diretto: 1.012 km²;
- volume acque morte: 40 Mm³;
- volume di laminazione: 42,2 Mm³;
- volume totale: 333 Mm³;
- volume utile di regolazione: 250,8 Mm³.

La disponibilità è quella media annua riferita al decennio 1990÷99. La totalità della risorsa idrica è destinata alle utenze potabili, irrigue ed industriali della Puglia. Originariamente, per convenzione, 5 Mm³ dovevano essere destinati al Molise, di fatto ne vengono devoluti 0,5 Mm³ soltanto.

Dalla diga prende origine una galleria lunga 16 km (portata 30 m³/s) che termina con un manufatto di partizione detto Partitore di Finocchito dal quale dipartono le condotte che alimentano rispettivamente l'Acquedotto Pugliese, il nord Fortore, il sud Fortore ed infine il distretto Staina.

Per il Molise, la Diga di Occhito riveste una particolare importanza poiché è l'unica fonte di approvvigionamento idrico del lotto Melanico³⁸ (635 ettari) del Consorzio di Bonifica Integrale Larinese ubicato nell'agro del comune di Santa Croce di Magliano. Per questo lotto, nella stagione irrigua 1998,

³⁸ Alimentazione effettuata con una derivazione tubata dal Sifone di Dragonara.

sono stati prelevati 0,5 Mm³ di acqua a fronte di una concessione che autorizza a derivare fino a 5 Mm³/anno. In questo caso, l'esiguità del rapporto tra volume d'acqua derivato e volume d'acqua disponibile non è episodico. La penuria d'acqua che perennemente affligge la Diga di Occhito, ha indotto il Consorzio per la Bonifica della Capitanata a limitare i volumi d'acqua derivabili dal Consorzio di Bonifica Integrale Larinese, per cui la disponibilità effettiva di 5,00 Mm³/anno è da considerarsi solo a livello teorico. Per il futuro è previsto il rifacimento della rete irrigua di Melanico ed un estendimento della superficie attrezzata di ulteriori 1.433 ettari. Questi interventi costituiscono rispettivamente il I e II stralcio del I lotto del progetto "Irrigazione del Basso Molise con le acque del fiume Fortore", redatto alcuni decenni orsono ed aggiornato di recente dal Consorzio di Bonifica Integrale Larinese. L'aggiornamento operato dal consorzio larinese riguarda essenzialmente la sostituzione della Diga di Occhito come fonte di approvvigionamento idrico con la Diga di Ponte Liscione, considerato che il progetto "Irrigazione del Basso Molise con le acque del fiume Fortore", nella versione originaria, ipotizzava una superficie attrezzata di 5.341 ettari suddivisa in 7 distretti, per la quale si sarebbero dovuti utilizzare 14,75 Mm³/anno di acqua dell'invaso sul Fortore.

Complessivamente, i principali schemi idrici molisani, hanno una disponibilità idrica di 477,90 Mm³/anno a fronte di una disponibilità potenziale di 500,15 Mm³/anno. In realtà, tenendo conto delle destinazioni a favore delle regioni limitrofe tali disponibilità scendono rispettivamente a 322,90 e 345,15 Mm³/anno. A causa delle carenze informative circa i prelievi effettuati per i diversi usi della risorsa idrica, dovuti per un verso alla mancanza di misuratori di portata e per altro verso alla limitatezza delle informazioni, disponibili solo per alcuni utilizzi, non è stato possibile procedere ad un corretto bilancio delle disponibilità effettive degli invasi costituenti i principali schemi idrici molisani.

Tab. 6.1 – Schemi idrici irrigui della Regione Molise

(valori: Mm³ per anno)

Schema idrico	Fonte di approvvigionamento	Disponibilità idrica totale		Disponibilità effettiva per uso irriguo				Destinazione alle regioni limitrofe	Altri usi in Molise
		potenziale	effettiva attuale	Consorzio di Bonifica			Totale C.d.B.		
				Piana di Venafro	Destra Trigno e Basso Biferno	Integrale Larinese			
Biferno	Invaso Arcichiaro	11,2	0,0	–	–	–	–	–	–
	Invaso Ponte Liscione	258,93 ⁽¹⁾	258,93 ⁽¹⁾	–	20	13,57	33,57	0,0	26,58 ⁽²⁾
Fortore	Invaso di Occhito	160	160	–	–	5	5	155	0,0
Trigno	Diga di Chiauci	11,05	0,00	–	–	–	–	–	–
Voltorno	Traversa C.d. Macchie	58,97	58,97	24,72	–	–	24,72	0,0	34,25
Totale		500,15	477,90	24,72	20	18,57	63,29	155	60,83

Fonte: Elaborazione I.N.E.A. su dati dell'E.R.I.M., dei Consorzi di bonifica e dell'Assessorato ai Lavori Pubblici della Regione Molise.

- (1) Il dato si riferisce alla disponibilità dell'invaso all'anno medio, mentre per l'anno deficitario tale volume ammonta a 138,37 Mm³.
- (2) Il dato sugli altri usi si riferisce al solo utilizzo potabile ed industriale, mentre non sono disponibili i volumi relativi a tutte le altre utilizzazioni della risorsa idrica disponibile nell'invaso.

6.2.5 *Gli schemi idrici irrigui minori*

Oltre agli schemi idrici principali, per quanto attiene l'uso irriguo della risorsa idrica, in Molise vi sono degli schemi secondari realizzati da alcune comunità montane: C.M. Trigno-Medio Biferno, C.M. Centro Pentria e C.M. di Bojano, a servizio di ambiti territoriali di estensione limitata.

Comunità Montana Trigno - Medio Biferno. Lo schema idrico dell'area irrigua Roccavivara - Montefalcone nel Sannio, realizzato dalla Comunità Montana Trigno - Medio Biferno e con sede a Trivento, è stato ultimato di recente e non è ancora stato collaudato. Esso serve una superficie di 278,23 ettari, ricadente in parte nell'agro del comune di Roccavivara ed in parte nell'agro del comune di Montefalcone nel Sannio. La rete tubata è alimentata dalla traversa di San Giovanni a Lipioni sul fiume Trigno mediante un pozzetto, dal quale diparte una condotta in PVC del diametro di 400 mm che adduce acqua ad una vasca di accumulo di 4.000 m³, per mezzo di un impianto di sollevamento (220 kW).

Nel progetto originario, l'area irrigua in destra Trigno si sarebbe dovuta alimentare con un campo pozzi. Successivamente si è ritenuto opportuno prelevare l'acqua direttamente dalla traversa di San Giovanni a Lipioni in attesa della costruzione dell'adduttore dalla Diga di Chiauci. Con quest'ultima soluzione, in futuro sarà possibile fare a meno dell'impianto di sollevamento, con un considerevole risparmio energetico.

La rete di distribuzione realizzata in PVC, funzionerà "a turno" ovvero funzionerà consegnando a ciascun comizio il modulo distributivo, con un turno di alimentazione dell'acqua ai singoli agricoltori regolato in base ad un orario di consegna, funzione della superficie da irrigare da ognuno di essi nel comizio stesso.

In futuro, la Comunità Montana Trigno - Medio Biferno dovrebbe attrezzare un'ulteriore area in destra Trigno di 3.262 ettari, ricadente nell'agro dei comuni di Bagnoli del Trigno, Salcito e Trivento. La rete tubata, dovrebbe essere alimentata con una derivazione dell'adduttore della Diga di Chiauci in parte per gravità (2.250 ettari fino a 690 m s.l.m.) ed in parte per sollevamento (1.012 ettari fino a 780 m s.l.m.).

Comunità Montana Centro Pentria. Altri schemi idrici secondari, sono stati realizzati in alcuni comuni della provincia d'Isernia dalla Comunità Montana Centro Pentria, tra i quali, il più importante per estensione della superficie attrezzata è quello Macchia d'Isernia, che utilizza le acque del fiume Cavaliere e del torrente Vandra.

La rete tubata, realizzata in fibrocemento, si estende per 292,22 ettari dei quali 178,68 ettari irrigabili con le acque del fiume Cavaliere e 113,54 ettari irrigabili con le acque del torrente Vandra.

Sul fiume Cavaliere vi è una presa dalla quale dipartono due condotte in fibrocemento a servizio dei terreni posti su entrambe le sponde del tratto a monte della confluenza del torrente Vandra. La condotta adduttrice, che serve i terreni della sponda destra del fiume, si compone di un primo tronco di 2,77 km (diametro variabile da 350 mm a 300 mm) che termina con un pozzetto dal quale dipartono due condotte, una di 0,51 km (diametro di 150 mm), ed una di 1,85 km (diametro decrescente da 200 mm a 125 mm). L'altra condotta, invece, adduce acqua ai terreni adiacenti la sponda sinistra del fiume Cavaliere. Ha una lunghezza di 3,20 km, un diametro variabile da 300 mm a 150 mm e serve un'area attrezzata di 50,01 ettari.

Sul torrente Vandra, invece, vi è una presa dalla quale diparte un'unica condotta in fibrocemento lunga 2,60 km (diametro variabile da 300 mm a 150 mm), che serve la sponda sinistra del torrente anzidetto, in prossimità della confluenza col fiume Cavaliere. Il funzionamento della rete tubata è "a turno" con comizi dell'ampiezza media di 17 ettari. Nell'ambito di ciascun comizio, l'erogazione della risorsa idrica è affidata ad idranti posti in ragione di 1 per ogni ettaro di superficie attrezzata. Le opere costituenti lo schema, portate a termine rispettivamente nel 1980 per quelle alimentate dal fiume Cavaliere e nel 1999 per quelle alimentate dal torrente Vandra, non sono state collaudate e provvisoriamente sono state date in gestione al Comune di Macchia d'Isernia. Per questo motivo, gli

agricoltori per poter irrigare, sono tenuti ad inoltrare un'apposita istanza al comune anzidetto e a pagare un canone di £ 66.000/ettaro, indipendentemente dal tipo di coltura praticata³⁹.

Un'altra area irrigua realizzata dalla Comunità Montana Centro Pentria è quella di Sant'Agapito, estesa 168,99 ettari e gestita dalle comunione di utenze d'irrigazione⁴⁰ *Sant'Agapito* (152,5 ettari) e *Temenotte* (16,44 ettari). La rete tubata della comunione di utenze d'irrigazione *Sant'Agapito*, realizzata in fibrocemento, è alimentata con due prese sul torrente Lorda. Dalla prima diparte la condotta adduttrice - ripartitrice *Valenza* (diametro di 250 mm) lunga 1,88 km che serve i terreni lungo la sponda destra. Dalla seconda, invece, prendono origine le condotte adduttrici - ripartitrici *Dorica* e *Maggiore*, che servono rispettivamente la sponda sinistra e destra del torrente Lorda. La condotta *Dorica*, lunga 2,00 km, ha un diametro decrescente da 150 mm a 100 mm. La condotta *Maggiore*, con un diametro di 400 mm è articolata in tre tronchi dei quali il primo, lungo 1,48 km che termina con un pozzetto dal quale prendono origine gli altri due tronchi dello stesso diametro lunghi rispettivamente 1,03 km e 0,77 km. L'erogazione dell'acqua avviene con turni di durata variabile, mediante pozzetti sprovvisti di idranti dai quali l'acqua defluisce in canali in terra (rete di distribuzione). Per il possesso dei terreni nell'area attrezzata, tutti gli agricoltori sono tenuti al pagamento di un contributo di L. 50.000/ettaro⁴¹, a prescindere dall'esecuzione d'interventi irrigui nel corso della stagione.

A valle della presa che alimenta le condotte *Dorica* e *Maggiore*, vi è quella che alimenta la rete della comunione di utenze d'irrigazione *Temenotte*. Dalla presa diparte una condotta a pelo libero lunga 200 m, che adduce acqua ad una vasca di carico dalla quale diparte una condotta adduttrice - ripartitrice in fibrocemento del diametro di 200 mm. Alla stregua della *Sant'Agapito*, nell'area attrezzata della comunione di utenze d'irrigazione *Temenotte*, l'erogazione dell'acqua avviene con turni di durata variabile, attraverso pozzetti sprovvisti d'idranti, dai quali diparte una rete di canali in terra. Anche in questo caso, gli agricoltori, per il semplice fatto di possedere terreni nell'area attrezzata, sono soggetti al pagamento di un contributo di L. 50.000/ettaro indipendentemente dall'esercizio della pratica irrigua⁴².

Il comprensorio delle aree irrigue minori del Bacino del Volturno si completa con le superfici ricadenti nei Comuni di Isernia (302,31 ettari), Monteroduni (210 ettari), Montaquila (35 ettari), Rocchetta al Volturno (4,12 ettari) e Venafro (11,57 ettari), per un ulteriori complessivi 563 ettari⁴³.

L'irrigazione delle suddette superfici avviene prevalentemente a scorrimento; circa metà delle opere idrauliche presenti sono in canali di calcestruzzo o in terra, mentre la restante parte è realizzata in tubazioni di fibrocemento e acciaio.

Per quanto riguarda la disponibilità potenziale ed effettiva di acqua si fa presente che la quantità concessa (pari all'incirca a 1.000 l/sec) è sufficiente a garantire l'irrigazione di tali aree. Le autorizzazioni e concessioni rilasciate per uso irriguo, in ogni modo, garantiscono il minimo deflusso vitale per la sopravvivenza idrobiologica dei corsi d'acqua oggetto delle derivazioni stesse.

Comunità Montana di Boiano. All'interno della c.m. di Boiano risultano attrezzati 1050 ettari. La superficie riguarda la Piana di Boiano ed interessa i territori comunali di Boiano, S. Massimo, Spinete e Macchiagodena. La superficie fu attrezzata soltanto di rete primaria e di un impianto di sollevamento che doveva prelevare l'acqua dalle fluenze del fiume Biferno. La rete secondaria non è mai stata realizzata e pertanto l'impianto non è mai entrato in funzione. Attualmente la struttura è in uno stato di

³⁹ Attualmente l'area irrigua minore di Macchia d'Isernia in parte risulta abbandonata. Della superficie coltivata, nel 1998 sono stati irrigati, secondo quanto desunto dalle domande di irrigazione presentate al Comune di Macchia di Isernia, solo 65,56 ettari, per la maggior parte investiti a orti familiari ed in minima parte destinati alla coltivazione del mais e dell'erba medica.

⁴⁰ La contitolarità di un'utenza d'irrigazione non cade sulla proprietà o su altro diritto reale e quindi non è una comunione così come definita dall'art. 1100 del Codice Civile.

⁴¹ A questo importo vanno aggiunti i diritti di esazione pari all'8%.

⁴² Nell'intera area irrigua minore di Sant'Agapito, la proprietà terriera analogamente a quanto accade nelle altre aree irrigue minori della regione, risulta molto frammentata e/o polverizzata. Inoltre la maggior parte della superficie attrezzata è destinata ad orti familiari e solo in minima parte risulta investita a mais ed erba medica. Non mancano piccole superfici investite a vite il più delle volte consociata con l'olivo.

⁴³ Le superfici risultano frammentate, la maggior parte delle quali destinata a orti e solo in parte risulta investita a mais, foraggiere, vite e olivo.

degrado. Nessuna informazione è stata possibile rilevare circa i volumi di risorsa idrica disponibile per l'uso irriguo nelle aree irrigue minori.

6.3 La risorsa idrica per scopo irriguo

Nella tabella 6.2 sono riportati i volumi idrici disponibili, prelevati e distribuiti per uso irriguo dei 3 C.d.B. In Molise per l'irrigazione si utilizzano esclusivamente acque superficiali da invaso (Liscione ed Occhito) o delle fluenze del fiume Volturno. Per le singole fonti di approvvigionamento non sempre sono disponibili i dati relativi alle effettive disponibilità. Il dato sulla disponibilità effettiva corrisponde a quello riportato nelle specifiche convenzioni tra gli enti gestori delle fonti di approvvigionamento (ERIM e C.d.B. della Capitanata) ed i C.d.B. gestori della distribuzione della risorsa idrica. Il volume prelevato, che in alcuni casi è molto diverso da quello disponibile (es. Larino) a causa della carente disponibilità di risorsa idrica nell'invaso di Occhito, è il risultato di stime elaborate dai tecnici dei C.d.B. Anche il volume distribuito è stato ricavato per stima, in quanto, come si è già detto, mancano i misuratori di portata sia al prelievo dell'acqua dalle fonti di approvvigionamento, sia alla distribuzione all'azienda.

Tab. 6.2 – La risorsa idrica per scopi irrigui per singolo Consorzio di Bonifica del Molise

Consorzio di Bonifica	Fonti di approvvigionamento	Disponibilità effettiva (Mm ³ anno ⁻¹)	Volume prelevato (Mm ³ anno ⁻¹)	Volume distribuito (Mm ³ anno ⁻¹)
Destra Trigno - Basso Biferno	invaso P. Liscione	20,00	20,00	19,00
Integrale Larinese	invaso P. Liscione	13,57	5,00	4,70
	invaso Occhito	5,00	0,50	0,48
Piana di Venafro	traversa C.da Macchie	24,72	19,00	14,70
Totale		63,29	44,50	38,88

Fonte: Elaborazione I.N.E.A. su dati dei Consorzi di Bonifica.

6.4 Metodologie utilizzate

Le informazioni riportate nel presente volume sono state elaborate da dati rilevati dall'INEA con il Questionario 1 e con il Questionario 2, con l'indagine CASI, con lo studio sull'irrigabilità dei suoli e con lo studio sui fabbisogni irrigui. Oppure sono state derivate dalla cartografia tematica e di base esistente. Per una migliore comprensione dei risultati si è ritenuto opportuno procedere ad una sintetica illustrazione delle metodologie adottate.

6.4.1 Le carte delle aree di studio per l'irrigazione

Al fine di definire l'estensione delle aree irrigue nelle regioni Obiettivo 1 e di ottenere informazioni omogenee ed aggiornate circa la distribuzione degli ordinamenti colturali, è stata realizzata una specifica indagine per individuare e spazializzare le superfici irrigue dell'area di studio.

E' stata adottata una metodologia che prevede tre fasi di studio, corrispondenti a tre successivi livelli d'approfondimento, che prevedono la realizzazione di cartografia di sempre maggior dettaglio, con strumenti e metodologie differenti.

L'indagine ha riguardato le aree sottoposte alla pratica irrigua, in particolare i comprensori irrigui all'interno dei consorzi di bonifica, o potenzialmente irrigabili e cioè:

- le zone limitrofe a comprensori di bonifica o a fonti di approvvigionamento, intese come possibili ampliamenti dei comprensori stessi;
- le aree irrigue non consortili.

L'indagine INEA ha riguardato anche le aree irrigue ricadente al di fuori dei comprensori irrigui e/o dei Consorzi, ovvero in quelle aree dove non esiste in merito una base informativa adeguata (es., prenotazioni irrigue).

La prima fase di questa indagine è stata completata con la realizzazione di una "Carta delle Aree di Studio per l'Irrigazione" (CASI 2) in scala 1:750.000, attraverso cui sono state definite da un lato le aree irrigue e suscettibili di irrigazione e, dall'altro, le aree di sicura esclusione dalla pratica irrigua.

In particolare, per ogni regione le aree individuate sono state:

- aree di esclusione, sicuramente non interessate all'irrigazione perché al di sopra di una certa fascia altimetrica (in genere >600 m), con pendenza al disopra del 20% o con uso del suolo diverso da quello agricolo;
- aree di inclusione, sicuramente interessate all'irrigazione come i comprensori irrigui e le aree ricadenti nei progetti di prossima realizzazione e limitrofe ad invasi parzialmente o affatto utilizzati;
- aree agricole con attitudine fisica all'irrigazione per morfologia o perché comprese nei limiti amministrativi dei comuni che fanno parte di Consorzi di Bonifica.

La seconda fase ha riguardato la realizzazione di CASI 3, un data base geografico di uso/copertura del suolo, concepito al fine di individuare le aree irrigue attraverso la rilevazione delle superfici investite a colture normalmente irrigate.

E' un prodotto che fornisce una rappresentazione aggiornata del territorio mediante interpretazione di immagini satellitari (in combinazione con le ortofoto digitali AGEA), realizzate in tre diversi periodi vegetativi (primavera, estate e autunno), relative a diverse annate (in genere 1997 - 1998), con una scala di acquisizione dei dati 1:100.000 ed un approfondimento in scala 1:50.000, per quanto riguarda le aree irrigue.

La legenda CASI 3 (riportata sulle carte allegate al documento) è di tipo gerarchico e si rifà alla nomenclatura di CORINE Land Cover, anche al fine di renderla compatibile ed utilizzabile con gli attuali standard comunitari. La nomenclatura CASI 3 è approfondita al IV livello gerarchico per le colture irrigue, che sono presenti nelle seguenti 4 classi principali (II livello):

- *seminativi*: include tutte le superfici coltivate, regolarmente arate e generalmente sottoposte ad un sistema di rotazione. Vengono distinti i seminativi non irrigui (Classe 211, che comprende anche gli impianti per la produzione di piante medicinali, aromatiche e culinarie e le colture foraggere, ma non i prati stabili) dai seminativi irrigui, che comprendono le colture erbacee da pieno campo a ciclo primaverile-estivo (Classe 2121), le colture orticole da pieno campo a ciclo

estivo-autunnale (2122) o estivo-primaverile e primaverile-estivo (2123), i vivai, le colture in serra o sotto plastica e le risaie.

- *colture permanenti*: include i vigneti (irrigui e non, classe 2211 e 2212), i frutteti e i frutti minori (irrigui e non, classe 2221 e 2222) e gli oliveti (irrigui e non, classe 2231 e 2232).
- *foraggere permanenti*: include le superfici ricoperte da prati stabili (irrigui e non). Le colture foraggere (prati artificiali inclusi in brevi rotazioni), sono classificate come seminativi non irrigui.
- *zone agricole eterogenee*: include le zone agricole eterogenee comprendono le aree sulle quali vengono coltivate le colture temporanee associate a colture permanenti ed i sistemi colturali e particellari complessi.

I dati derivanti dalla cartografia CASI 3 vanno interpretati tenendo in considerazione le finalità (individuazione delle superfici irrigue e non degli ordinamenti colturali) e le modalità con cui tali dati sono stati ottenuti e successivamente rappresentati, e che una cartografia tematica è una rappresentazione della realtà, tanto più precisa quanto più grande è la scala di riferimento (si può affermare che, nelle aree irrigue del Mezzogiorno, la “verità a terra” sull’uso reale del suolo agricolo è ottenibile con scale uguali o maggiori all’1:10.000). Infatti, la scala di rilevamento e rappresentazione condiziona fortemente il livello di dettaglio ottenibile. In particolare, alla scala di 1:100.000 l’unità minima cartografabile (la superficie minima che può essere rappresentata cartograficamente) è di 25 ettari, mentre per l’1:50.000 è di 6,25 ettari.

E’ facile immaginare, nelle aree ad orticoltura intensiva, dove assistiamo ad un’estrema frammentazione della struttura di uso del suolo, che all’interno di un poligono di 25 ettari possono coesistere decine di appezzamenti, irrigui e non irrigui, a differente investimento colturale. In tali situazioni, in cui si è cercato di ricorrere il meno possibile al codice 2.4 (superfici eterogenee), anche per non correre il rischio di lasciare per strada diverse superfici irrigue, si è scelto di compensare il potenziale errore interpretativo e di assegnazione, attribuendo in alternanza codici irrigui e non irrigui a poligoni limitrofi con stessa tipologia di copertura del suolo. Per cui l’errore è tanto minore quanto maggiore è la superficie in cui vengono aggregati i dati (i dati aggregati per comprensorio irriguo hanno un errore maggiore degli stessi aggregati per consorzio, a loro volta con un errore maggiore del dato aggregato a livello regionale, su cui l’errore tematico stimato è del 3%). Inoltre, l’errore tematico si concentra maggiormente in alcune classi piuttosto che in altre. In alcune aree si è registrato un errore, poi corretto, nell’eccessiva attribuzione di oliveti e vigneti irrigui. Tale errore, generato dalla presenza sul territorio di laghetti e vasche private (che in seguito a sopralluoghi sul campo sono risultati essere a scarsa disponibilità idrica), è da valutare sulla base del tipo di nomenclatura adottata (“vigneti e oliveti in area irrigua”, in base alla presenza evidente di elementi tipici di un area irrigua, quali sono i laghetti privati o la rete distributiva). In sostanza, anche se tali superfici non sono irrigate per uno o più anni, potrebbero esserlo in presenza della risorsa acqua, e quindi vanno considerate irrigabili.

In merito alla distinzione tra superfici irrigate e superfici irrigue, come già accennato, mentre sui seminativi si determinano le superfici effettivamente irrigate, sulla base dell’esame dell’indice di verde di determinate coperture vegetali, per gli arboreti la distinzione viene fatta in base alla presenza, rilevabile da ortofoto o a terra, di strutture per l’irrigazione (laghetti, pozzi, condotte e bocchette di distribuzione, tubazioni mobili per l’irrigazione localizzata). In tal senso la superficie irrigua dei frutteti dovrebbe risultare costante nelle tre diverse stagioni.

Per quanto riguarda il dato PEA, poiché analizza il comportamento dei singoli poligoni nel corso delle diverse stagioni, il risultato finale determina la superficie che nel complesso, anche in funzione di rotazioni ed avvicendamenti colturali, è irrigua, ovvero che è risultata irrigua in almeno 1 delle 3 stagioni. Alcune delle superfici a seminativo che risultano irrigate in più di una stagione (EA, EP, PA, PEA) possono essere considerate come superfici in cui si pratica una doppia coltura irrigua nel corso di una stessa annata (situazione tipica delle aree ad orticoltura intensiva, concentrate nei comprensori irrigui).

E' importante sottolineare che la presenza di superfici irrigate di una certa consistenza, anche all'esterno dei comprensori irrigui dei consorzi, assume un ruolo rilevante nell'ottica di una corretta ed oculata gestione della risorsa idrica, poiché, nella maggior parte dei casi si tratta di risorsa il cui uso sfugge al controllo diretto da parte degli Enti preposti. E' facile intuire come risulti di grande aiuto riuscire a localizzare il fenomeno da un punto di vista geografico, sia perché consente ai Consorzi di localizzare eventuali evasioni e/o prelievi indiscriminati della risorsa, sia perché permette al programmatore di stimare la propensione da parte delle comunità ricadenti in un territorio attualmente non servito dall'irrigazione ad affrontare i rischi e gli oneri connessi alla riconversione colturale.

Per poter utilizzare CASI 3 al fine di pervenire alla realizzazione di una banca dati colturale ed alla conseguente della determinazione dei fabbisogni idrici colturali su scala consortile, si sono rese necessarie una serie di elaborazioni e di integrazione della banca dati geografica con altre banche dati statistiche. A tali dati è stato poi associato un fabbisogno medio unitario per coltura e per area consortile.

6.4.2 Fabbisogni irrigui

La metodologia messa a punto dall'INEA per la determinazione dei fabbisogni idrici ha dunque comportato la definizione di una procedura che permettesse di utilizzare le seguenti fonti informative:

- dati ISTAT congiunturali;
- dati AIMA relativi alle domande di compensazione al reddito, previste dalla Politica Agricola Comune (PAC);
- dati della Rete Informativa Contabile Agricola (RICA) dell'INEA.

In particolare per quasi tutte le altre regioni oggetto dello Studio si è proceduto secondo la seguente metodologia:

1. selezione cartografica della provincia e dei relativi comuni da GEOSTAT;
2. taglio dei poligoni CASI 3 relativi alla provincia e successivamente ai comuni;
3. definizione delle superfici totali relativi alle classi CASI 3 per singola provincia;
4. raggruppamento e definizione delle superfici totali relativi alle classi CASI 3 dei dati congiunturali ISTAT per singola provincia;
5. calibrazione del dato ISTAT con quello CASI 3 (stesse superfici per stessa classe CASI 3);
6. controllo e integrazione del dato ISTAT con il dati AIMA e RICA per Comune e consortili a livello di comprensorio o di distretto; sulla base di tali dati sono state individuate per ogni comune delle classi di frequenza delle colture per classe CASI 3;
7. all'interno del singolo poligono CASI 3, sono state individuate le possibili classi di frequenza delle varie colture praticate. A questo punto, con una semplice operazione matematica, si è determinata la superficie per coltura e per limiti comunali;
8. i poligoni CASI 3 con le relative classi di frequenza sono stati ritagliati sui limiti dei Consorzi di Bonifica per arrivare alla produzione di un dato di superficie per coltura significativo - in termini statistici - a livello di Consorzio.

Il dato di superficie delle singole colture irrigue presenti sul territorio consortile è stato poi associato ai fabbisogni medi unitari per coltura ed area consortile. Moltiplicando la superficie delle singole colture irrigue per il rispettivo valore del fabbisogno idrico si è pervenuto alla stima del fabbisogno globale a livello di singolo Consorzio di Bonifica.

Per la regione Molise invece, a differenza di quanto realizzato nelle altre regioni di maggiori estensioni, è stato possibile disporre di dati molto puntuali sulle colture praticate e sulle relative

superfici investite; si tratta, specie per quanto attiene alle colture orticole ed erbacee da pieno campo, di superfici regolate quasi sempre da contratti di vendita e dunque facilmente rinvenibili nelle loro dimensione spaziale da quanti operano e forniscono assistenza tecnica nella zona (divulgatori ERSAM, in primo luogo). Ciò ha permesso di arricchire il patrimonio conoscitivo fornito dai Consorzi di bonifica ed aggiornare quanto riportato negli studi precedentemente condotti.

Per tale motivo si è preferito utilizzare tali dati piuttosto che quelli di provenienza AIMA e RICA, perché così facendo è stato possibile ridurre in maniera significativa il margine di errore connesso all'elaborazione della ripartizione percentuale delle colture all'interno delle diverse classi colturali, rilevate attraverso l'utilizzo della metodologia CASI 3.

Per il calcolo dei fabbisogni irrigui sono state dunque utilizzate le seguenti basi informative:

- cartografia di uso del suolo CASI 3, realizzata dall'INEA, integrata con dati statistici e amministrativi sugli ordinamenti colturali;
- dati forniti dall'Ente di Sviluppo Agricolo per la Regione Molise (ERSAM) e dai Consorzi di bonifica, relativi ai fabbisogni idrici medi unitari per coltura ed area consortile, omogenei ed aggiornati, riguardanti le singole are in esame. Tali dati sono stati ottenuti attraverso il ricorso a tecnici dei Consorzi e del locale Ente di Sviluppo Agricolo, i cui divulgatori specializzati hanno fornito per svariate colture le serie storiche dell'evapotraspirato (anni 1996-97-98), consentendo così di ricostruire il pattern descrittivo dei fabbisogni idrici. Ciò in particolare è stato possibile per il comprensorio del Consorzio di bonifica Destra Trigno e Basso Biferno, per il cui territorio è stato possibile anche desumere informazioni aggiornate ed attendibili sul grado e sulla tipologia degli investimenti colturali operati in loco, in termini di superfici investite.

Tali valori, rapportati all'area di appartenenza dei Consorzi, riferiti alla singola coltura e moltiplicati per la relativa superficie investita, hanno permesso di calcolare in maniera analitica gli effettivi fabbisogni colturali, sia all'interno dei comprensori irrigui che sull'intera area attrezzata ed irrigabile.

6.4.3 *Attitudine dei suoli all'irrigazione*

Caratteri e qualità del suolo utili per la valutazione di irrigabilità

In accordo con la metodologia prevista dal Progetto ("Metodologie per la realizzazione della banca dati pedologica e tematismi derivati - Versione 2" R. Napoli & L. Gardin, in corso di pubblicazione) si riporta qui di seguito una breve descrizione dei caratteri necessari per la valutazione a fini irrigui, e si indica il modo con cui si ottengono tali informazioni.

Profondità del suolo

La valutazione dell'effettiva profondità di esplorazione radicale è un importante criterio per suddividere il territorio a fini irrigui. L'approfondimento radicale è spesso inibito da fattori meccanici (orizzonti duri o impenetrabili), chimici (orizzonti ad alto contenuto di calcare o gesso), da scarso drenaggio delle acque.

Questa qualità del suolo è ben valutata con la descrizione del profilo attraverso l'osservazione dei seguenti caratteri: distribuzione e orientamento degli apparati radicali delle piante, consistenza del suolo, porosità, struttura, e presenza di fenomeni di idromorfia (screziature, concentrazioni di FeMn) negli orizzonti del profilo.

Tessitura

E' una delle principali caratteristiche da considerare; essa influenza alcune qualità importanti del suolo tra le quali l'infiltrazione, la disponibilità idrica, la ritenzione dei nutrienti e il drenaggio. I suoi effetti su queste qualità possono tuttavia essere modificati dalla struttura, dalla natura mineralogica delle argille, dai contenuti in calcare e in sostanza organica.

La determinazione di questa caratteristica è fatta in laboratorio su campione di terreno; la stima effettuata in campagna da un pedologo, difficilmente si discosta del 10% per ogni frazione della terra fine (sabbia, limo, argilla). E' importante descrivere la tessitura degli orizzonti superficiali (0-50 cm) e di quelli profondi (50-100 cm).

Grado alterazione dei minerali

Frazione sabbiosa e limosa: la presenza di minerali facilmente alterabili è indicativa di una riserva di fertilità. Ciò non di meno la mineralogia della sabbia e del limo non è normalmente un importante criterio nel valutare l'attitudine dei suoli per l'irrigazione. La sua importanza sta nelle indicazioni che talvolta esso può fornire nel comprendere la genesi del suolo e quindi nel classificare e cartografare specialmente quelle complesse aree alluvionali che frequentemente sono considerate nello sviluppo irriguo.

Frazione argillosa: anche in questo caso l'influenza del tipo mineralogico di argilla sul comportamento del suolo è strettamente correlato ad altre caratteristiche che possono essere misurate indipendentemente e più convenientemente.

La composizione mineralogica delle argille si effettua esclusivamente al diffrattometro a raggi X su ripetizioni di campioni di suolo; i costi sono elevati. Si ritiene di non considerare questo parametro.

Salinità

Il principale effetto deleterio di una eccessiva salinità è la crescita della concentrazione nella soluzione circolante nel suolo con la conseguente riduzione o bloccaggio dei processi osmotici responsabili del movimento dell'acqua nella pianta. Un eccesso di sali solubili nel suolo è spesso associato ad un eccesso di sodio scambiabile nel complesso di scambio; occorre pertanto definire l'appartenenza di un suolo ad una delle seguenti classi: suoli salini, suoli sodici, suoli salino-sodici. Alcuni ioni hanno inoltre effetti tossici su alcune piante.

La salinità di un suolo non è un carattere permanente e coinvolge anche aspetti idrogeologici quali la risalita dell'acqua di falda nella zona di crescita degli apparati radicali, la gestione delle acque in zone costiere, la qualità delle acque di irrigazione, eccetera.

La presenza di salinità è misurata in laboratorio su campioni di suolo attraverso la misura della conducibilità elettrica; la descrizione del profilo e della trivellata possono mettere in evidenza la presenza di cristalli di sali e/o di un pH elevato.

Drenaggio esterno

si definisce come perdita di acqua da un'area per scorrimento sopra la superficie del suolo. E' un indice dell'infiltrabilità dell'acqua nel suolo. E' una qualità che si stima in campagna in base alla topografia e morfologia della stazione di osservazione (pendenza e forma) e alla permeabilità della superficie del suolo.

Drenaggio interno

E' quella qualità del suolo che permette ad un eccesso di acqua di fluire via attraverso il suolo stesso. E' determinata dalla tessitura, dalla struttura, e da altre caratteristiche del suolo e degli strati sottostanti, dalla presenza/assenza e dall'altezza della falda sia permanente sia temporanea, in relazione ad acqua aggiunta al suolo stesso.

La sua valutazione viene fatta con l'osservazione, nel profilo, dei seguenti caratteri: tessitura, struttura, porosità, orizzonti induriti, attività animale, colori e screziature del suolo, presenza di concentrazioni di FeMn, distribuzione degli apparati radicali.

Le caratteristiche sopra menzionate sono fondamentali anche per valutare la capacità d'uso del suolo; ad esse tuttavia si aggiungono: la pietrosità e la rocciosità superficiale, la reazione del suolo, il contenuto in carbonati totali, l'erosione superficiale e la pendenza. Anche queste caratteristiche sono desumibili dal rilevamento pedologico.

Messa a punto della matching table in relazione alle tipologie di irrigazione

Poiché le caratteristiche da considerare per la valutazione sono anche caratteristiche esterne, è stato necessario introdurre anche la variabile “tipologia di sistema irriguo”. Infatti, la valutazione delle classi di pendenza assume un valore diverso, a seconda che si utilizzino tipologie di irrigazione diverse. In particolare sono state distinte ed introdotte nella matching table tre grandi tipologie semplificate, per scorrimento e/o sommersione, per aspersione e per irrigazione localizzata.

Tali tipologie introdotte danno così origine a tre diverse tipologie di valutazione attitudinale, che per comodità saranno chiamate attitudine 1 (scorrimento e/o sommersione), attitudine 2 (aspersione) ed attitudine 3 (localizzata).

Valutazione delle basi informative

Gli strati informativi con i quali è stato svolto questo lavoro provengono da diverse fonti.

I dati inerenti la pedologia si sono basati in parte sui dati pedopaesaggistici e sulle osservazioni puntuali provenienti dal Progetto Agrit, realizzato dal Ministero per le Politiche Agricole e Forestali; in parte dal progetto Unità Operative Territoriali (1996), coordinato dalla Sezione Genesi, Classificazione e Cartografia dell'ISSDS di Firenze e realizzato in 13 aree sperimentali delle Regioni Obiettivo 1, per le aree con cartografie pedologiche 1:25.000 di Campomarino; inoltre sono stati utilizzati e rielaborati i dati delle cartografie pedologiche di semi-dettaglio "I suoli delle principali aree irrigue del Molise", Quaderno divulgativo n.4 dell'ERSAM Molise (Tito Reale, 2000).

Per quanto riguarda invece le informazioni relative all'uso del suolo, ci si è avvalsi delle informazioni derivanti dal progetto CASI 3, gestito direttamente dall'INEA nell'ambito del POM irrigazione, nel corso di questo ultimo anno.

La classificazione dell'attitudine del territorio all'irrigazione è avvenuta attraverso la valutazione dei dati provenienti dal rilevamento pedologico, inquadrato in base ad altri fattori fisici (pendenza, quota); non sono stati considerati, invece, i fattori economici e sociali.

I suoli presenti in ogni unità cartografica, sono stati classificati secondo la seguente tabella di valutazione, che si basa sul criterio del carattere più limitante (la peggior condizione determina la classe di valutazione).

Per l'elaborazione dei dati non strutturati secondo gli standard pedologici correnti, in particolare le osservazioni puntuali (pozzetti) e i paesaggi provenienti dal progetto Agrit-MIPAF, la metodologia di valutazione è stata applicata dopo varie fasi di pretrattamento dati:

1. controllo del posizionamento sondaggi pedologici su ortofoto digitali Aima e su DEM per una verifica della coerenza del punto con le descrizioni del paesaggio (litologia, morfologia, pendenza, uso del suolo);
2. esclusione dei punti ritenuti non rappresentativi (perché effettuati in situazioni marginali e/o non rappresentative);
3. valutazione dei valori modali dei rimanenti punti rispetto ai caratteri necessari alla valutazione di irrigabilità previsti dalla matching table;
4. assegnazione di classe di irrigabilità al paesaggio corrispondente.

Naturalmente la scarsità dei punti e la mancanza di un controllo a terra attraverso opportuni collaudi ha determinato comunque l'assegnazione di questo tipo di informazione alla classe di confidenza della valutazione bassa, in quanto resta da verificare comunque la validità pedologica intrinseca di quanto descritto e riportato nelle tabelle relative ai sondaggi puntuali con una campagna di rilievi di controllo.

In mancanza di informazioni pedologiche derivanti da rilevamenti di maggior dettaglio, capaci, cioè di discriminare sul territorio unità di suolo più omogenee, si è dovuto interpretare e dare maggior peso a certi caratteri rispetto ad altri e, per motivi di prudenza, attribuire all'unità cartografica la valutazione del suolo più limitante in essa presente. Quando per alcuni suoli delle unità cartografiche non erano stati

descritti alcuni caratteri necessari per il processo valutativo, siamo stati costretti a compiere una certa interpretazione, basata sull'esperienza e sulla bibliografia.

Inoltre è sembrato importante riportare per quali principali caratteri limitanti del suolo, si è giunti alla valutazione finale.

La carta dell'attitudine dei suoli all'irrigazione è stata successivamente confrontata con le tipologie di uso del suolo proveniente dal Progetto CASI 3; le superfici forestali, i corpi d'acqua e gli agglomerati urbani sono stati esclusi, per ovvi motivi, dalla valutazione.

Metodologie di applicazione della valutazione alle diverse fonti dati e determinazione della confidenza della valutazione

Per i caratteri che sono necessari per la valutazione ai fini irrigui e per la capacità d'uso, viene dato un grado di fiducia all'informazione immessa nella banca dati; ciò è necessario perché:

1. i dati provengono da rilievi diversi, di diversa scala e finalità
2. anche i dati espressamente rilevati per la finalità richiesta possono avere vari livelli di accuratezza
3. i caratteri riportati nelle legende delle carte pedologiche pregresse:
 - possono essere espressi con classi differenti (e quindi da riattribuire con probabile perdita di informazione)
 - possono mancare in quella forma (occorre pertanto tradurre, derivare, reinterpretare l'informazione mancante da altri caratteri)
 - possono mancare del tutto (si deve successivamente valutare se lasciare il carattere assente o prevedere un rilevamento mirato all'acquisizione di quel carattere).

Il grado di fiducia esprime la certezza o l'incertezza dell'informazione immessa nella banca dati; essa prende in considerazione la metodologia di acquisizione dei dati, valutando i seguenti punti:

1. la quantità e la distribuzione delle osservazioni effettuate sul territorio;
2. la scala del rilevamento, che sia confacente con la finalità del progetto Irrigazione;
3. la presenza di misurazioni analitiche di laboratorio eseguite con metodologie idonee;
4. la presenza di dati stimati in campagna, ricavati da altri caratteri, provenienti da stime di dubbia validità.

Ogni carattere ha pertanto un grado di fiducia espresso qualitativamente da tre classi Alto, Medio, Basso, sulla base dei criteri sopraelencati. Infatti in tale valore è insito anche il concetto di quanto questo carattere incide sulla valutazione finale; un basso valore del grado di fiducia della tessitura è più importante di un basso grado di fiducia della pietrosità superficiale; quindi nel primo caso la classe media sarà penalizzata da un valore più basso rispetto al secondo. Il grado di fiducia potrà essere oggetto di valutazioni successive, a seconda della progressiva acquisizione dei dati in campo, ciò si tradurrà sia in una maggiore diffusione della classe alta che nella rimodulazione dei valori associati alle classi media e bassa.

La valutazione e la determinazione delle classi di confidenza sono stati determinati attraverso l'ingenerizzazione di tali regole in un prototipo di banca dati sviluppata dal nostro gruppo di lavoro nell'ambito del POM Irrigazione INEA (R.Napoli, L.Gardin, Banca dati per l'archiviazione dei caratteri delle Unità Tipologiche di Suolo e per la valutazione delle attitudini all'irrigabilità e alla capacità d'uso – Quaderno Irrigazione in stampa), a cui si rimanda per chiarimenti più dettagliati e approfonditi sul metodo.

6.4.4 *Quadro della situazione tecnico-finanziaria dei progetti di sviluppo dei Consorzi di Bonifica*

Il Questionario 1 - Quadro della situazione tecnico-finanziaria dei progetti di sviluppo dei Consorzi di Bonifica costituisce una banca dati relativa alle proposte progettuali da parte degli Enti gestori della risorsa idrica a fini irrigui, utilizzate per tracciare la domanda di infrastrutturazione irrigua. Per la sua realizzazione sono state acquisite presso i Consorzi di Bonifica e gli altri Enti gestori, informazioni volte a fornire un quadro conoscitivo delle attività tecnico-amministrative connesse alla realizzazione di opere già finanziate ed in via di realizzazione più o meno avanzata e di opere ed interventi programmati. In particolare, seguendo le linee programmatiche del Ministero per le Politiche Agricole e Forestali, sono state rilevate tre categorie di progetti:

- progetti di completamento, nei quali sono stati raggruppati sia gli interventi che mirano al completamento funzionale degli schemi idrici già avviati a realizzazione dal soppresso Intervento Straordinario, sia lotti funzionali di progetti più ampi per il cui completamento si prevede la presentazione di successive proposte;
- progetti di ammodernamento/ristrutturazione delle reti esistenti allo scopo sia di aumentare l'efficienza dell'esercizio irriguo, sia di estendere la superficie irrigata con le conseguenti economie di risorsa, sia di dare sicurezza agli impianti; all'interno di questa categoria sono stati inseriti anche quegli interventi che prevedono, oltre agli interventi di ristrutturazione, l'ampliamento delle aree attrezzate attraverso la realizzazione di opere intermedie;
- progetti di realizzazione di nuove opere di accumulo, adduzione e distribuzione di acqua necessaria alla trasformazione irrigua di nuove aree anche contigue a quelle esistenti.

Questo tipo di classificazione è stata fatta per tutti i progetti candidati, mentre per i progetti programmati è stata applicata solo a quelli in avanzato stato di progettazione dichiarati esecutivi dagli Enti.

6.4.5 *Rilevazione dei dati strutturali dei Consorzi di Bonifica*

Il Questionario 2 – Rilevazione dei dati strutturali dei Consorzi di Bonifica è una banca dati riportante, per ogni comprensorio irriguo, la disponibilità di acqua, la provenienza e l'uso della risorsa idrica, le caratteristiche strutturali delle reti di adduzione e di distribuzione, la tipologia dei terreni soggetti all'irrigazione, nonché la situazione generale che caratterizza la risorsa idrica del comprensorio (limiti, emergenze, soggetti coinvolti, ecc.).

Le principali informazioni raccolte con tale questionario hanno riguardato:

- notizie generali (referenti, area di competenza dell'Ente, personale del Consorzio, Comprensorio irriguo, distretti);
- informazioni sui comprensori (fonte di approvvigionamento, opere di convogliamento esterne al comprensorio);
- informazioni sui distretti (area irrigata, fonte di approvvigionamento, regime fondiario, tipologie aziendali e ordinamenti culturali);
- contribuzione consortile (composizione delle entrate dell'Ente, sistema contributivo per l'irrigazione).

Tale archivio costituisce la base alfanumerica del SIT (Sistema Informativo Territoriale) che l'Istituto sta approntando (denominato SIGRIA - Sistema Informativo per la Gestione della Risorsa Idrica in Agricoltura) e potrà essere analizzato ed interrogato anche dall'utente finale. La strutturazione del GIS, tramite una fase di geocodifica, permetterà di associare tutte le informazioni costituenti il database alfanumerico con gli oggetti grafici precedentemente acquisiti e digitalizzati.

Questo significa che gli oggetti hanno un significato che va al di là della loro posizione e forma; essi sono, infatti, dotati di chiavi di collegamento a tabelle di attributi, da utilizzare per le elaborazioni

ed analisi sui dati stessi. In questo modo ogni oggetto diventerà un punto di aggancio tra il mondo grafico e le altre realtà applicative. Per esempio, una linea rappresentante un tronco della rete si può collegare ad un database contenente informazioni sulla tipologia e le caratteristiche tecniche e idrauliche della rete stessa.

Le informazioni raccolte sono numerose ed il prototipo di formulario elettronico è in fase avanzata di realizzazione. L'utilità di tale archivio è rilevante soprattutto per gli Enti gestori della risorsa idrica per l'irrigazione; ma le informazioni già disponibili sulle caratteristiche della rete, a nostro avviso, possono essere di supporto alla adozione delle decisioni anche nella fase di programmazione degli interventi in campo irriguo.

6.5 Le superfici irrigue

I dati riportati, nelle tabelle seguenti, sono stati ricavati:

- informazioni relative all'uso del suolo all'interno dei comprensori irrigui, raccolti presso i Consorzi di Bonifica,
- informazioni relative alle "aree irrigue minori", raccolte presso le Comunità Montane,
- da CASI 3: "Carta di uso e copertura del suolo"

Inoltre, sono state consultate altre fonti informative, quali le locali sezioni dell'Ente di Sviluppo Agricolo per il Molise (ERSAM) e lo zuccherificio di Termoli, quest'ultimo specificatamente per la superficie bieticola.

I Consorzi di Bonifica del Molise gestiscono quasi tutta (22.428 dei 24.780 ettari complessivi) la superficie attrezzata con reti irrigue del territorio regionale. Una piccola parte (2.352 ettari) della superficie attrezzata, quella delle "aree irrigue minori", è gestita dalle Comunità Montane.

Tabella 6.3 – Distribuzione delle superfici per Consorzio ed Aree irrigue minori (ettari)

Aree	Superficie consortile		
	amministrativa	attrezzata	irrigata

Consorzi di Bonifica

Destra Trigno - Basso Biferno	38.467	12.602	6.301
Integrale Larinese	50.050	5.547	1.925
Piana di Venafro	6.237	4.279	3.277
Totale Consorzi di Bonifica	94.754	22.428	11.503

Aree irrigue minori

C.M. Matese di Bojano	47.429	1.050	0,00
C.M. Trigno Medio Biferno	27.614	278	0,00
C.M. Centro Pentria	32.759	1.024	234,06
Totale aree irrigue minori	107.802	2.352	234,06
Totale regionale	202.556	24.780	11.737

Fonte: Elaborazione I.N.E.A. su dati dei Consorzi di Bonifica, Comunità Montane e Regione Molise

Per quantificare l'estensione delle superfici effettivamente irrigate all'interno dei comprensori irrigui si è fatto ricorso ai dati tratti dalla "Carta di uso e copertura del suolo"- CASI 3 e relativi all'uso

del suolo. L'indagine svolta indica una estensione complessiva dell'area effettivamente irrigata nei comprensori irrigui di 11.917 ettari, così ripartita (tab. 6.4):

- 6.661 ettari nel Consorzio di bonifica Destra Trigno e Basso Biferno;
- 1.652 ettari nel Consorzio di bonifica Integrale Larinese;
- 3.604 ettari nel Consorzio di bonifica della Piana di Venafro,

pari a circa il 53% della superficie complessivamente attrezzata nei comprensori irrigui (22.428 ettari). Tale rapporto può essere sostanzialmente considerato nella media delle altre regioni ricadenti nell'area Ob.1 e per la realtà molisana può essere spiegato come la risultante della particolare conformazione orografica della regione, da un lato, e dall'altro dell'ancora insufficiente grado di infrastrutturazione irrigua che caratterizza alcuni comprensori, da cui deriva anche una incompleta riconversione culturale, tecnica ed economica degli operatori agricoli.

Tabella 6.4 – Le superfici irrigue per area (ettari)

Consorzi di Bonifica	Superficie irrigata consortile	Superficie irrigata CASI3		
		totale	di cui comprensorio irriguo	di cui extracomprend. irriguo
Destra Trigno e Basso Biferno	6.301	11.049,15	6.660,99	4.388,15
Integrale Larinese	1.925	5.119,44	1.652,23	3.467,21
Piana di Venafro	3.277	3.788,88	3.604,16	184,72
Totale Consorzi	11.503	19.957,47	11.917,39	8.040,08
Area Extra consortile	-	2.106,42	-	-

Fonte: Elaborazioni INEA su dati Consorzi di Bonifica e Carta CASI 3

Il confronto tra le superfici irrigate dichiarate dai consorzi e quelle desumibili dalla lettura della cartografia CASI 3 evidenzia, in alcuni casi, la presenza di differenze nell'ampiezza delle superfici quando si osserva la ripartizione superficiale per classi di colture; tali differenze sono rinvenibili, in particolare, per le classi colturali coltivazioni orticole estive autunnali e per i frutteti irrigui. I motivi di tali scostamenti, sono riconducibili, per la prima classe colturale, all'epoca in cui è stata svolta la rilevazione CASI3 (luglio 1998); anche se il massimo grado di copertura del suolo e dunque la massima domanda di acqua a fini irrigui, si raggiunge durante la stagione estiva, per tutte le classi colturali analizzate, ciò non è vero per la classe 2122, ovvero le colture orticole a ciclo estivo primaverile o estivo autunnale che, com'è lecito attendersi, trovano la massima estensione in termini di superficie investita durante la stagione autunnale. Diversamente, per le colture frutticole, le differenze nell'estensione delle superfici sono da attribuirsi al fatto che tali coltivazioni sono condotte in appezzamenti di superficie minore dell'unità minima cartografabile adottata nel CASI3 (6,25 ettari per le aree attrezzate, 25 ettari per le restanti aree), per cui il dato desunto dall'analisi cartografica risulta essere sottostimato.

Per questi motivi i dati derivanti dallo studio CASI 3 sono stati arricchiti facendo riferimento anche ad altre fonti informative, quali le locali sezioni dell'Ente di Sviluppo Agricolo per il Molise (ERSAM) e lo zuccherificio di Termoli, quest'ultimo specificatamente per la superficie bieticola. Queste ultime informazioni, in particolare, sono state utilizzate per l'analisi dei fabbisogni irrigui richiesti a livello di singolo consorzio ed indicati nel paragrafo successivo. Pertanto, fermo restando i dati di CASI3, riportati in tab. 6.4, si è provveduto ad integrarlo con: 400 ha colture orticole estivo-autunnali (prevalentemente finocchio) per il CdiB Integrale larinese, 700 ettari di colture orticole estivo-autunnali

per il CdiB Destra Trigno – Basso Biferno, 800 ettari di frutteti irrigui ed infine 620 ettari di frutteti irrigui nel CdiB Piana di Venafro (meleti e pescheti).

Oltre alla quantificazione dell'estensione delle superfici irrigate nell'ambito dei comprensori irrigui dei singoli consorzi, l'impiego della carta CASI 3 offre la possibilità di cogliere la presenza di superfici irrigate anche al di fuori di questi oltre che al di fuori della superficie amministrativa degli stessi Consorzi, ovvero su l'intero territorio regionale e di quantificare le relative ampiezze. Con l'ausilio di questo strumento è stato possibile desumere che la superficie irrigata ricadente esternamente ai comprensori irrigui può essere determinata in 8.040 ettari, che risultano così ripartiti:

- 4.388 ettari nel Consorzio di bonifica Destra Trigno e Basso Biferno;
- 3.467 ettari nel Consorzio di bonifica Integrale Larinese;
- 185 ettari nel Consorzio di bonifica della Piana di Venafro.

A tale superficie si aggiungono altri 2.106 ettari che la carta CASI 3 indica essere irrigati al di fuori delle aree consortili, in parte coincidente con le aree irrigue minori. L'estensione della superficie irrigata in queste aree, in base ai dati raccolti presso le Comunità Montane di competenza, è stata quantificata in 234,06 ettari, a fronte di una superficie attrezzata totale di 2.352 ettari.

In definitiva, integrando il dato CASI3 con tali ulteriori informazioni fornite da ERSAM e Consorzi, la superficie complessivamente irrigata in Molise risulta essere pari a 24.583,89 ettari.

L'ampiezza della superficie irrigata al di fuori dei comprensori irrigui (superficie extracomprenditoriale irriguo) testimonia l'importante ruolo svolto dall'irrigazione privata, a cui si ricorre in presenza di problemi legati alla limitatezza delle aree attrezzate con reti consortili, ma che è anche in qualche modo riconducibile alla facilità di reperimento di acque di falda. In tal modo è possibile far fronte alle insufficienti dotazioni strutturali pubbliche ed ai ritardi nell'attrezzamento delle aree più suscettibili, nelle quali è peraltro diffusa la presenza di operatori agricoli dotati di adeguata professionalità. Non a caso, infatti, le differenze maggiori si registrano laddove viene praticata un'agricoltura più di pregio, intensiva e con alti impieghi di capitale e lavoro, per la quale la disponibilità di acqua è un fattore produttivo indispensabile.

Riguardo alla ripartizione delle superfici irrigate per le classi colturali considerate, la tabella 6.5 riporta la distribuzione riscontrata in Molise in base alle analisi svolte con l'ausilio della carta CASI3.

Le colture appartenenti alla classe 2121, comprendente colture erbacee da attuare in irriguo a ciclo primaverile estivo, quali la barbabietola, il mais, il girasole ed il tabacco tra le altre, costituiscono tra le coltivazioni irrigate, la prima classe per importanza in regione, arrivando ad occupare quasi il 62% del totale della superficie destinata ad usi irrigui.

Tabella 6.5 – Le superfici irrigue per classe colturale (ettari)

Codice classe colturale	Descrizione	Superficie	%
2121	colture erbacee irrigue ciclo primaverile - estivo	15.218,31	61,9
2122	colture orticole ciclo estivo-autunnale o estivo-primaverile	1.407,22	5,7
2123	colture orticole ciclo primaverile-estivo	2.737,56	11,1
2211	vigneti irrigui	2.554,49	10,4
2221	frutteti irrigui	1.911,18	7,8
2231	oliveti irrigui	755,13	3,1
TOTALE COLTURE IRRIGUE		24.583,89	100,0

Fonte: Elaborazioni INEA su dati Carta CASI 3, integrati con altre fonti.

Seguono le colture appartenenti alla classe 2123 (orticole a ciclo primaverile estivo), che costituiscono poco più dell'11% del totale delle colture irrigue; le coltivazioni estive primaverili o estive autunnali (classe 2122), interessano il 5,7% della superficie irrigata.

Le classi rappresentative delle colture arboree (classe 221 – vigneti, 222 - frutteti e frutti minori e 223, ovvero gli oliveti) interessano quote della superficie irrigata complessiva che variano da poco più del 10% per la vite, al 3% dell'olivo, passando per un 7,8% dei frutteti. Per queste coltivazioni arboree si rileva che sia nel caso della vite che nel caso dei frutteti, la classe predominante è costituita dalle piante destinate alle superfici irrigate, laddove nel caso dell'olivo è possibile osservare esattamente il contrario.

6.6 I fabbisogni irrigui

Per la individuazione dei fabbisogni irrigui si è ritenuto opportuno procedere in maniera analoga a quanto effettuato per la determinazione delle superfici irrigate, tenendo cioè conto dell'estensione delle superfici irrigate all'interno dei comprensori e di quelle irrigate all'esterno sia degli stessi comprensori irrigui, che del territorio amministrativo dei Consorzi di Bonifica operanti in regione.

Il fabbisogno complessivo è stato ottenuto in maniera analitica, moltiplicando i fabbisogni medi unitari colturali, derivanti da prove sperimentali condotte sul territorio dalle locali sezioni dell'ERSAM, per l'ampiezza della superficie ascrivibile a ciascuna classe colturale considerata attraverso CASI 3. A tale proposito, va segnalato che, a causa della difficoltà interpretativa che alcune tipologie colturali presentano quando si ricorre all'utilizzo delle immagini satellitari, si è reso opportuno integrare il dato cartografico con informazioni fornite da ERSAM, zuccherificio e tecnici dei consorzi, come già specificato nel paragrafo sulle superfici irrigue; si ribadisce ancora come dal confronto con tali ulteriori approfondimenti è emerso che solamente in coincidenza di alcune classi colturali si evidenziano differenze significative, tali da giustificare il ricorso a queste fonti per la determinazione del fabbisogno irriguo: è il caso della classe 2122 – Colture orticole estivo autunnali e della classe 2221 – Frutteti irrigui.

Nel complesso, il fabbisogno irriguo necessario a soddisfare le esigenze idriche della regione Molise è calcolato in 98,8 Mm³ annui (tab. 6.6), se si tiene conto della sola superficie irrigata, mentre tale fabbisogno è di 82,4 Mm³ qualora si voglia tener conto dell'esigenza di servire l'intera area attrezzata presente in regione. Naturalmente la parte preponderante di tali volumi coincide con i fabbisogni richiesti dai tre Consorzi di Bonifica presenti, per i quali i fabbisogni ammontano a 90,6 Mm³ annui per la superficie effettivamente irrigata (74,6 Mm³ annui, per quella attrezzata).

Tabella 6.6 – I fabbisogni irrigui, per classe colturale e area (m³)

Classe colturale	Consorzi di Bonifica				Extra consortile	Fabbisogno complessivo
	Destra Trigno Basso Biferno	Integrale Larinese	Piana di Venafro	Totale consorzi		
2121 - Colt. erb. prim. est.	26.909.917	16.531.020	12.681.429	56.122.367	6.736.839	62.859.206
2122 - Colt. ort. est. aut.	2.341.677	1.169.490	51.986	3.563.153	99.949	3.663.101
2123 - Colt. ort. prim. est.	9.637.737	2.477.432	42.521	12.157.690	136.543	12.294.233
2211-Vigneti irrigui	11.160.549	2.477.152	0	13.637.700	355.796	13.993.496
2221-Frutteti irrigui	3.948.124	123.712	730.980	4.802.816	803.242	5.606.058
2231-Oliveti irrigui	129.392	109.130	108.236	346.757	373	347.130
Totale area irrigata	54.127.396	22.887.936	13.615.152	90.630.483	8.132.741	98.763.225
Totale area attrezzata	44.763.230	18.943.006	10.882.173	74.588.408	7.822.005	82.410.413

Fonte: Elaborazioni INEA su dati Carta CASI 3, integrati con altre fonti.

La maggior parte di questo fabbisogno è ovviamente assorbito dalle esigenze del Consorzio Destra Trigno e Basso Biferno (54,1 Mm³ sui 90,6 richiesti dai tre consorzi); molto più contenute sono, invece,

le richieste ascrivibili agli altri due consorzi della regione, meno importanti rispetto al primo sia in termini di superficie investita che di rilevanza economica delle colture praticate.

In riferimento alla ripartizione colturale, a livello regionale i quantitativi maggiori di risorsa idrica sono richiesti dalle coltivazioni erbacee a ciclo primaverile estivo, che assorbono quasi i 2/3 del fabbisogno rinvenibile nei comprensori irrigui, seguiti a larga distanza dai vigneti, dalle coltivazioni orticole primaverili estive; meno del 6% è la quota spettante ai frutteti.

Nella determinazione dei fabbisogni irrigui complessivi della regione si è tenuto conto anche della superficie irrigata presente al di fuori delle aree amministrative dai Consorzi di Bonifica (superficie extraconsortile). Tale area, in cui ricadono anche le aree irrigue minori e la cui estensione ed ubicazione sono state desunte tramite l'ausilio della carta CASI 3 ed altre specifiche indagini, è quantificata in 2.106,42 Ettari. Il fabbisogno necessario a soddisfare le esigenze di tali superfici ammonta a 8,1 Mm³, che vanno a sommarsi ai fabbisogni esaminati precedentemente. Anche in questo caso la classe colturale prevalente risulta essere la 2121.

6.7 La rete irrigua

La rete irrigua del Molise è articolata principalmente in due comprensori, uno dei quali ubicato ad est, nel Basso Molise, ed uno ad ovest, nella Piana di Venafro. I due comprensori, costruiti in epoche diverse, presentano caratteristiche costruttive e fonti di approvvigionamento idrico differenti.

Per quanto riguarda le caratteristiche costruttive, la rete è fatta di condotte in pressione ad eccezione di qualche tratto a pelo libero, mentre per quanto riguarda le fonti di approvvigionamento, sono impiegate essenzialmente acque superficiali provenienti da dighe o da traverse su corsi d'acqua.

A differenza di altre regioni, l'irrigazione con acque sotterranee o con acque provenienti da laghi aziendali riveste un'importanza marginale.

6.7.1 Sviluppo e caratteristiche

Complessivamente i tre consorzi di bonifica molisani, hanno un'estensione di 94.754 ettari, dei quali 22.428,42 dotati di infrastrutture irrigue per la maggior parte in esercizio (95%): solo il consorzio di bonifica venafro e quello larinese, hanno una piccola parte della superficie attrezzata non in esercizio.

Le risorse idriche impiegate per scopi irrigui, provengono per la maggior parte dalla Diga di Ponte Liscione che alimenta tutta la rete del Consorzio di Bonifica Destra Trigno e del Basso Biferno ed in parte quella del Consorzio di Bonifica Integrale Larinese, che beneficia solo per un lotto, anche dell'apporto idrico della Diga di Occhito.

Per quanto riguarda il Consorzio di Bonifica della Piana di Venafro, la rete irrigua utilizza sempre acque superficiali, ma a differenza degli altri due consorzi, proviene da una traversa sul fiume Volturno.

La rete primaria e secondaria ha una lunghezza complessiva di 106,78 km⁴⁴ (tab. 6.7) costituita per la maggior parte da condotte forzate. Fa eccezione il tratto che collega l'opera di presa alla vasca di carico del Consorzio di Bonifica della Piana di Venafro, costituito da una condotta a superficie libera con pendenza del 1,00%.

A corredo della rete vi sono 47 vasche di compenso e 13 impianti di sollevamento che nel complesso impiegano 53 pompe di diverso tipo. Questi impianti, impiegano 9.375,88 kW di potenza per servire il 51,33% della superficie attrezzata dei consorzi (11.511,92 ettari) con un considerevole consumo di energia elettrica. Allo stato attuale l'impianto di sollevamento del Consorzio di Bonifica

⁴⁴ Escluso l'adduttore dalla Diga di Ponte Liscione dell'E.R.I.M.

della Piana di Venafro non è ancora in funzione, mentre i restanti, a servizio delle aree attrezzate del Basso Molise, sono tutti funzionanti (dal 1999 anche quello del lotto Piane Alte di Larino).

Tabella 6.7 – Caratteristiche della rete irrigua dei Consorzi di Bonifica del Molise

Consorzi	Lunghezza ⁽¹⁾ (Km)	Vasche di compenso (n.)	Impianti di sollevamento				Gruppi di consegna (n.)
			consistenza (n.)	pompe (n.)	potenza complessiva (kW)	superficie servita (Ha)	
Destra Trigno-Basso Biferno	66,03	26	9	38	6.316,00	7.363,00	5.261
Integrale Larinese	14,65	16	3	11	2.876,00	4.006,92	2.014
Piana di Venafro	26,10	5	1	4	183,88	142,00	5.125
Totale Consorzi	106,78	47	13	53	9.375,88	11.511,92	12.400

Fonte: Elaborazioni INEA su dati dei Consorzi di Bonifica.

(1) Solo rete primaria e secondaria.

L'erogazione dell'acqua è affidata a 12.400 gruppi di consegna, per la maggior parte sprovvisti di contatori volumetrici, ad eccezione del Consorzio di Bonifica Integrale Larinese, ove su 2.014 gruppi di consegna, ben 858 sono dotati di contatori volumetrici.

6.7.2 La gestione

La gestione della rete irrigua assorbe la maggior parte delle risorse umane dei consorzi di bonifica col fine di assicurarne il buon funzionamento sia dal punto di vista tecnico che amministrativo, oltreché garantire gli eventuali interventi di manutenzione che si dovessero rendere necessari nel corso dell'anno

Nei consorzi di bonifica del Molise lavorano 41 dipendenti a tempo indeterminato, dei quali 29 impiegati in attività inerenti la pratica irrigua (tab. 6.8). Di questi ultimi, più della metà prestano servizio presso il Consorzio di Bonifica Destra Trigno e del Basso Biferno che per estensione della superficie attrezzata è il più vasto del Molise.

Tabella 6.8 – Personale coinvolto nella gestione della rete irrigua consortile

Consorzi	Addetti fissi		Addetti stagionali (n.)	Totale		Indice di efficienza		
	consorzio (n.)	per irrigaz (n.)		consorzio (n.)	per irrigaz (n.)	Sup irrigata per addetto irrigaz (Ha)	Lunghezza rete per addetto irrigaz (Km)	Gruppi di consegna per addetto irrigaz (n.)
Destra Trigno	18	15	6	24	21	300,05	3,14	251
Integrale Larinese	13	7	7	20	14	137,51	1,05	144
Piana di Venafro	10	7	20	30	27	121,38	0,97	190
Totale Consorzi	41	29	33	74	62	185,54	1,72	200

Fonte: Elaborazioni INEA su dati dei Consorzi di Bonifica.

(1) Solo rete primaria e secondaria.

Oltre ai dipendenti a tempo indeterminato, nei consorzi di bonifica trovano lavoro anche 33 dipendenti stagionali, 20 dei quali in servizio presso il Consorzio di Bonifica della Piana di Venafro, con mansioni ascrivibili al profilo di acquaiolo. In quest'ultimo consorzio, a differenza degli altri due, vi presta servizio un maggior numero di stagionali, poiché parte della rete di distribuzione è costituita da condotte a superficie libera funzionante "a turno" per la quale è indispensabile la presenza di addetti all'atto della consegna a ciascun comizio del modulo distributivo e quindi dell'acqua ai singoli agricoltori.

Nella stessa tabella sono messi in evidenza alcuni indici di efficienza tecnica ottenuti rapportando il numero degli addetti per l'irrigazione alla superficie irrigata, alla lunghezza della rete ed al numero dei gruppi di consegna. Le migliori performance, come si evince, sono conseguite dal Consorzio di Bonifica Destra Trigno e del Basso Biferno per tutti gli indici ed in particolar modo per quanto riguarda la superficie irrigata/addetti per l'irrigazione, più che doppia rispetto a quella degli altri due consorzi di bonifica molisani.

Per il Consorzio di Bonifica della Piana di Venafro, i valori piuttosto contenuti degli indici di efficienza sono imputabili all'elevato numero di addetti stagionali per l'irrigazione, senza dei quali, considerato il sistema di funzionamento della rete irrigua, sarebbe impossibile irrigare.

Per l'esercizio della pratica irrigua o per il possesso dei terreni entro i perimetri delle aree attrezzate ed in esercizio, i consorzi di bonifica percepiscono un corrispettivo ricorrendo essenzialmente a due sistemi di tariffazione.

Il primo, adottato dal Consorzio di Bonifica della Piana di Venafro e dal Consorzio di Bonifica Destra Trigno e del Basso Biferno consiste nel pagamento di un contributo "di manutenzione" per tutti i terreni ubicati entro il perimetro delle aree attrezzate a prescindere dal fatto che vengano irrigati. Tale contributo per il consorzio venafrano ammonta a L. 111.110/ettaro per le particelle allibrate in catasto come seminativi e L. 74.430/ettaro per quelle allibrate come oliveti e vigneti. Per il consorzio termolese invece, il contributo ammonta a L. 150.000/ettaro indipendentemente dalla qualità di coltura.

Il secondo, adottato dal Consorzio di Bonifica Integrale Larinese, consiste nel pagamento di un "contributo d'irrigazione" legato all'esercizio effettivo della pratica irrigua, che ammonta a L. 100/m³ di acqua erogata nelle aree attrezzate ove sono installati i gruppi di consegna con contatori volumetrici. Nelle aree attrezzate con gruppi di consegna sprovvisti di contatori volumetrici, il contributo ammonta a L. 225.000/ettaro se servite da impianti di sollevamento e a L. 180.000/ettaro se alimentate per caduta.

Annualmente, all'inizio della stagione irrigua, gli utenti del consorzio larinese, sono tenuti ad inoltrare un'istanza all'ente, nella quale specificano le particelle che intendono irrigare con le relative colture. Nel corso della stagione irrigua, i tecnici del consorzio effettuano dei controlli a campione sulle domande d'irrigazione, volti ad accertare la rispondenza tra superfici e colture dichiarate e superfici e colture irrigate.

Sia per i consorzi di Venafro e Termoli, sia per quello di Larino, per la riscossione del contributo è fondamentale l'uso delle informazioni cartografiche e numeriche del catasto. A tal proposito, vale la pena ricordare, che ogni consorzio è dotato di un ufficio catasto ove il personale addetto, aggiorna periodicamente gli archivi cartacei ed informatici.

6.8 L'irrigazione nei Consorzi di Bonifica

6.8.1 Consorzio di Bonifica Destra Trigno e del Basso Biferno

Il Consorzio di Bonifica Destra Trigno e del Basso Biferno ha una superficie attrezzata di 12.602 ettari, articolata in 6 lotti di costruzione (I, II, III, IV, V, VII) per i quali viene utilizzata come fonte di approvvigionamento idrico la Diga di Ponte Liscione.

Le condotte hanno una lunghezza complessiva di 984,85 km dei quali 66,03 km di rete primaria e secondaria in acciaio, cemento armato e PVC, con diametri variabili da 400 mm a 1800 mm.

Tabella 6.9 – Caratteristiche della rete irrigua nel CdiB Destra Trigno e Basso Biferno

Lunghezza della rete		Vasche di compenso (n.)	Impianti di sollevamento				Gruppi di consegna (n.)
Primaria e secondaria (km)	Complessiva (km)		Consistenza (n.)	Pompe (n.)	Potenza complessiva (kW)	Superficie servita (Ha)	
66,03	984,85	26	9	38	6316	7.363	5.261

Fonte: elaborazione I.N.E.A. su dati dei Consorzi di bonifica.

A corredo della rete, vi sono 26 vasche distrettuali delle quali 2 nel I lotto, 5 nel II lotto, 6 nel III lotto, 9 nel IV lotto, 2 nel V lotto e 4 nel VII lotto insieme a 2 torrioni. A tal proposito, vale la pena ricordare che la vasca del V distretto del II lotto e la vasca del II distretto del VII lotto alimentano in parte anche la rete irrigua del consorzio di bonifica larinese, mentre immediatamente a valle della derivazione dell'adduttore del IV lotto che alimenta le vasche del III, IV e V distretto, diparte la condotta del Consorzio di Bonifica Integrale Larinese che adduce acqua al lotto Saccione.

E' indispensabile sollevare l'acqua per rendere irrigabili 7.363 ettari della superficie attrezzata (58,43%). Gli impianti di sollevamento sono presenti nel III lotto (7 pompe per una potenza complessiva di 1.371 kW), nel IV lotto (9 pompe per una potenza complessiva di 2.575 kW), nel V lotto (10 pompe per una potenza complessiva di 1.650 kW) e nel VII lotto (12 pompe per una potenza complessiva di 720 kW).

Il funzionamento della rete è a domanda e l'erogazione dell'acqua è affidata a 5.261 gruppi di consegna sprovvisti di contatori volumetrici.

L'unica fonte di approvvigionamento della risorsa idrica per il Consorzio Destra Trigno e Basso Biferno è rappresentata dalla Diga di Ponte Liscione, costruita in omonima località in agro del comune di Larino.

La diga costituisce il perno dello schema idrico Biferno e rappresenta, come già detto, la principale fonte di approvvigionamento del comprensorio irriguo situato nel basso Molise, gestito in parte dal Consorzio di Bonifica Destra Trigno e del Basso Biferno ed in parte dal Consorzio di Bonifica Integrale Larinese. L'opera è stata ultimata nel 1977, ed è situata ad una quota di circa 129 metri sul livello del mare. La modalità di prelievo è del tipo continuativo, mentre la concessione vigente, la cui destinazione è di tipo agricolo per il Consorzio di bonifica Destra Trigno e Basso Biferno, prevede la possibilità di derivare 20 milioni di metri cubi annui da parte di quest'ultimo, a fronte di una disponibilità idrica effettiva di 258,93 Mm³ annui per l'anno medio e di 137,38 Mm³ annui per l'anno deficitario.

Pur non avendo a disposizione misure di portata circa i prelievi per i diversi usi, sulla base delle informazioni acquisite nel corso dello studio da testimoni privilegiati, è ragionevole supporre che i volumi utilizzati dal Consorzio di bonifica Destra Trigno e Basso Biferno siano in realtà maggiori di quelli ipotizzati, specie alla luce dei fabbisogni stimati per le colture praticate nell'ambito delle aree comprensoriali del Consorzio.

Tabella 6.10 – Fonte di approvvigionamento irriguo del CdiB Destra Trigno e Basso Biferno

Fonte	Quota (m.s.l.m.)	Modalità di prelievo	Tipologia di presa
Diga Ponte Liscione	129	continuativo	presa da lago artificiale

Fonte: elaborazione I.N.E.A. su dati dei Consorzi di bonifica.

Il presente Consorzio occupa la fascia litoranea adriatica compresa tra i comuni di Campomarino e Montenero di Bisaccia, estendendosi verso l'interno della regione lungo il basso corso del Biferno.

Tabella 6.11 - Superfici irrigue nel CdiB Destra Trigno e Basso Biferno (Ha)

Consorzio	Superficie amministrativa	Superficie attrezzata	Superficie irrigata
Totale Consorzio	38.467	12.602	6.301
Distretti	Superficie topografica	Superficie attrezzata	Superficie irrigata
Lotto I	1.113,00	1.113,00	556,50
Lotto II	2.546,00	2.533,00	1.266,50
Lotto III	3.613,00	3.613,00	1.806,50
Lotto IV	3.126,00	2.834,00	1.417,00
Lotto V	2.042,00	1.807,00	903,50
Lotto VII	731,00	702,00	351,00
Totale distretti	13.171,00	12.602,00	6.301,00

Fonte: Questionario 2 I.N.E.A. – Rilevazione dati strutturali dei Consorzi di Bonifica.

Secondo i dati strutturali raccolti con il *Questionario 2 INEA* presso i consorzi di Bonifica, la superficie amministrativa del Consorzio ammonta a 38.467 ettari, mentre la superficie attrezzata è pari a 12.602 ettari, di cui risultano irrigati 6.301 ettari. Un maggior dettaglio riguardante la distribuzione di tali superfici tra i vari distretti può essere desunta dall'osservazione della tabella seguente.

Per le analisi svolte sulle superfici irrigate si è fatto riferimento ai dati desunti dalla cartografia CASI 3, che indicano in 6.661 ettari la superficie irrigata all'interno dei comprensori irrigui, a cui si aggiungono altri 4.388,15 ettari che risultano irrigati al di fuori dei comprensori irrigui, per un totale di 11.049,15 ettari irrigati. La percentuale di utilizzazione all'interno delle aree attrezzate (o se si vuole dei comprensori) si attesta attorno al 53%, un valore che tutto sommato può essere considerato nella media dei valori riscontrati in altre regioni meridionali, essendo risultata irrigata circa la metà della superficie irrigabile.

Tra le colture irrigue, come già osservato a livello regionale, prevale la classe colturale 2121, che con 3.260 ettari costituisce il 48,9% del totale delle colture irrigue praticate nel territorio consortile (tabella 6.12); nell'ambito di tale classe, la specie coltivata ed irrigata in maniera più pervasiva è sicuramente la barbabietola da zucchero, la cui diffusione è ovviamente prevalente nei territori dei comuni ricadenti nell'ambito del comprensorio del Consorzio (Campomarino, con 882 ettari, Guglionesi, 634 ha, Termoli e Petacciato, rispettivamente con 349 e 311 ettari), e che però trova un interesse notevole in termini di superfici investite anche in Comuni non serviti dal Consorzio di bonifica in questione, in quanto viene sovente coltivata anche in asciutto.

Tabella 6.12 – Colture e relative superfici irrigue nel CdiB Destra Trigno e Basso Biferno (Ha)

Colture		Superfici irrigate CASI 3			
Codice	Descrizione	Extracomprendori	%	Comprensori	%
2121	Colt. erb. irrigue ciclo prim-est.	3.239,97	73,8	3.260,01	48,9
2122	colt. ort. ciclo est-aut o est-prim	0,27	0,0	167,99	2,5
2123	colt. ort. ciclo prim-est	863,68	19,7	1.238,63	18,6
2211	vigneti irrigui	190,44	4,3	1.846,90	27,7
2221	frutteti irrigui	73,72	1,7	84,33	1,3
2231	oliveti irrigui	20,07	0,5	63,14	0,9
231	prati stabili irrigui	0,00	0,0	0,00	0,0
TOTALE COLTURE IRRIGUE		4.388,15	100,0	6.661,00	100,0

Fonte: Elaborazioni I.N.E.A. su cartografia CASI 3.

Il caso più eclatante è costituito dal comune di Montenero di Bisaccia, che con i suoi 1.201 ettari investiti a barbabietola rappresenta uno dei territori più importanti della regione per questa coltura. La presenza così massiccia di questa coltura, accanto a colture caratteristiche di ordinamenti colturali dinamici ed intensivi quale il pomodoro da industria, testimonia di una classe imprenditoriale agricola già ampiamente riconvertita alla pratica irrigua in questo territorio, sia in termini tecnico-professionali che di orientamento delle produzioni, sebbene in assenza di una dotazione continua della risorsa idrica.

I dati relativi alle superfici destinate alla barbabietola testé commentati sono stati ottenuti a seguito di un'apposita indagine effettuata presso lo zuccherificio di Termoli, che registra annualmente le superfici impegnate dai produttori sulla base dei contratti stipulati con lo stabilimento di trasformazione; l'anno di riferimento preso in considerazione è stato il 1998.

Lo scopo precipuo per cui è stata improntata l'analisi presso lo Zuccherificio di Termoli è consistito nell'ottenere, da un lato, un termine di paragone quanto più preciso ed attendibile possibile in merito alla distribuzione della barbabietola all'interno del territorio regionale e dei Consorzi di bonifica maggiormente interessati alla coltura, rispetto a quanto ottenuto con la carta CASI 3. Dall'altro, nell'ambito delle aree non ancora attrezzate, per evidenziare la domanda espressa dagli imprenditori agricoli i cui terreni ricadono per l'appunto in tali territori.

Nell'ambito delle colture erbacee irrigate seguono, in ordine di importanza, le colture della classe 2123, ovvero le colture orticole a ciclo primaverile estivo, che interessano in questo Consorzio oltre 2.100 ettari secondo la rilevazione CASI 3; la maggior parte di esse è ovviamente dislocata all'interno delle aree attrezzate (circa 1.239 ettari) ed in particolare nelle aree appartenenti al secondo ed al quarto Lotto (comuni di Campomarino, Termoli e Guglionesi). Tale dato, quando integrato dei valori di superficie relativi all'area extracomprenditoriale (864 ettari circa) sembra essere alquanto attendibile, specie se confrontato con quanto fornito dalla locale sezione dell'ERSAM, i cui tecnici del settore irrigazione ci indicano che per il territorio in esame, comprese le aree non servite dalla rete del Consorzio di bonifica, vengono complessivamente coltivati circa 1.950 ettari di ortive primaverili estive.

In tale ambito la coltura più rappresentativa è senz'altro il pomodoro da industria, che occupa quasi i due terzi della superficie interessata (1.350 ettari, ovvero il 64,1% del totale); seguono per importanza colture quali la cipolla (323 ettari), l'anguria ed il melone (216 ettari complessivamente), il peperone e la melanzana (162 ettari insieme) e la carota (circa 54 ettari).

Infine, una considerazione a parte meritano le colture ortive a ciclo estivo autunnale (classe 2122), le cui superfici non possono essere adeguatamente stimate attraverso l'interpretazione delle immagini relative alla copertura estiva in quanto, come già accennato precedentemente, trovano la massima estensione spaziale durante la tarda stagione estiva o autunnale. Per tale motivo, nel calcolo dei fabbisogni idrici colturali si è tenuto conto dei dati di superficie forniti dall'ERSAM, poiché maggiormente indicativi dell'effettivo grado di investimento rappresentato da queste colture. Secondo tale fonte informativa, le specie più presenti sono i finocchi (circa 300 ettari) ed i cavoli (250 ettari), tra cui predomina il cavolfiore; seguono le insalate, la patata e gli spinaci, per finire con il carciofo, l'aglio e l'asparago.

Le colture appartenenti alla classe 2211, ovvero i vigneti, presentano una diffusione significativa nei distretti che servono il territorio della fascia litoranea e delle zone contermini, dunque dei comuni di Campomarino, Termoli, Portocannone ed in parte Guglionesi; in particolare, i distretti denominati Secondo, Terzo e Quarto Lotto sono le aree maggiormente interessate da questa tipologia colturale, in base a quanto fornito dall'elaborazione del CASI 3; si tratta di impianti destinati prevalentemente alla produzione di uva da vino.

Per le superfici comprese nei limiti territoriali del Consorzio è stata svolta una analisi tesa a valutare l'attitudine del territorio all'irrigazione. Dall'analisi dei dati riportati nella tabella appresso è possibile evincere che la gran parte del territorio servito dal consorzio si presta alla pratica irrigua, e in particolare all'adozione di sistemi irrigui per aspersione e a microportata di erogazione: in entrambi i casi all'incirca i 3/4 della superficie presentano condizioni favorevoli all'irrigazione. Viceversa, poco meno del 12% della superficie è adatta al ricorso a sistemi irrigui a sommersione, peraltro considerati

sistemi a bassa efficienza di utilizzazione dell'acqua. In tali ambiti è la pendenza ad essere il fattore limitante prevalente per l'adozione di sistemi irrigui a sommersione.

Tabella 6.13 – Ripartizione delle aree per classi di limitazione

	attitudine 1		attitudine 2		attitudine 3	
	ha	% totale	ha	% totale	ha	% totale
adatti	448,2	1,1	3.856,4	9,3	3.856,4	9,3
discretamente adatti	3.520,4	8,5	24.587,8	59,1	24.655,7	59,3
marginalmente adatti	872,3	2,1	1.963,8	4,7	2.616,8	6,3
Totale adatti	4.840,9	11,7	30.408,0	73,1	31.128,9	74,9
non adatti	31.249,0	75,1	5.681,9	13,7	4.960,9	11,9
altre superfici	5.509,10	13,20	5.509,10	13,20	5.509,10	13,20
Totale complessivo	41.599,0	100,0	41.599,0	100,0	41.599,0	100,0

Fonte: ISSDS - Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo.

Dal punto di vista delle esigenze irrigue il Consorzio di Bonifica Destra Trigno e Basso Biferno abbraccia il territorio più esigente in termini di fabbisogni idrici colturali, sia per le dimensioni dello stesso, che per le colture che vi vengono praticate. Il quantitativo di risorsa richiesto per poter soddisfare le esigenze produttive delle specie coltivate, tenendo conto della superficie complessivamente irrigata presente all'interno dei limiti territoriali del Consorzio, di eventuali perdite esistenti lungo la rete stimate al 15% e di una esigenza di parzializzazione stimata in ragione del 70% della stessa, ammonta ad oltre 54 Mm³. Il calcolo di tale domanda è stato effettuato attraverso l'elaborazione effettuata con l'ausilio della carta CASI 3 e tramite il ricorso alle informazioni fornite da alcuni interlocutori privilegiati (tabella 6.14). Limitatamente alla sola superficie attrezzata, pari a 12.602 ettari, il fabbisogno irriguo equivale a quasi 45 Mm³.

Tabella 6.14 – Superfici irrigate e fabbisogni irrigui per il CdiB Destra Trigno Basso Biferno (m³)

Classe	Superficie irrigata	Volumi	
		Fabbisogno medio unitario stagionale (m ³ ha ⁻¹)	Fabbisogno superficie irrigata
Classe 2121 - Colt. erb. prim. est.	6.499,98	4.140	26.909.917
Classe 2122 - Colt. ort. est. aut.	868,26*	2.697	2.341.677
Classe 2123 - Colt. ort. prim. est.	2.102,31	4.584	9.637.737
Classe 2211-Vigneti irrigui	2.037,34	5.478	11.160.549
Classe 2221-Frutteti irrigui	958,05*	4.121	3.948.124
Classe 2231-Oliveti irrigui	83,21	1.555	129.392
Classe 231-Prati stabili irrigui	0,00		0
Totale superficie irrigata	12.549,15		
Fabbisogno superficie irrigata (m³)			54.127.396
Totale superficie attrezzata	12.602,00		
Fabbisogno Area irrigabile ed attrezzata (m³)			44.763.230

Fonte: Elaborazioni I.N.E.A. su cartografia CASI 3.

* Dato CASI3 integrato con informazioni ERSAM.

In termini di classe colturale, le colture erbacee da pieno campo a ciclo primaverile estivo (2121) in questo Consorzio sono le più esigenti in merito all'utilizzo dell'acqua a scopo irriguo, anche perché più consistenti come superfici, impiegando quasi la metà del totale dei fabbisogni stagionali (26,9 Mm³). Le

richieste più elevate nell'ambito di questa classe sono dovute alla massiccia presenza della barbabietola, che impiega appunto oltre un terzo del totale dei fabbisogni culturali.

Seguono poi i vigneti irrigui, della classe 2211, con oltre 11 milioni di metri cubi e le orticole a ciclo primaverile estivo (classe 2123, che impiegano circa 9,6 Mm³), tra le quali il pomodoro rappresenta la coltura più esigente in termini di fabbisogni idrici, seguito dalla cipolla.

6.8.2 Consorzio di Bonifica Integrale Larinese

Il Consorzio di Bonifica Integrale Larinese si estende per 50.050 ettari di superficie amministrativa, di cui risultano attrezzati 5.547,42 ettari suddivisi in due comprensori: il Nord Orientale, di 4.912,42 ettari ed il Sinistra Fortore di 635 ettari. Il comprensorio irriguo Nord Orientale, a sua volta è suddiviso in 6 lotti (Biferno, Piane di Larino, Completamento Piane di Larino, Piane Alte di Larino, Basso Molise, Saccione) mentre il comprensorio Sinistra Fortore è costituito da un unico lotto (Melanico). Dall'anno 1999, con l'entrata in funzione del lotto Piane Alte di Larino, la superficie attrezzata è integralmente in esercizio.

Tabella 6.15 - Superfici irrigue nel CdiB Integrale Larinese (Ha)

Consorzio	Superficie amministrativa	Superficie attrezzata	Superficie irrigata
Totale Consorzio	50.050	5.547	1.925
Distretti	Superficie topografica	Superficie attrezzata	Superficie irrigata
Basso Molise	264,90	264,90	99,92
Biferno	894,00	813,50	254,41
Completamento Piane di Larino	699,50	699,50	307,91
Piane Alte di Larino	827,10	799,70	0,00
Piane di Larino	1.512,00	1.512,00	704,50
Saccione	923,90	822,80	404,25
Melanico	635,00	635,00	154,11
Totale distretti	5.756,40	5.547	1.925

Fonte: Questionario 2 I.N.E.A. – Rilevazione dati strutturali dei Consorzi di Bonifica.

L'approvvigionamento idrico è garantito per la maggior parte dalla Diga di Ponte Liscione sul fiume Biferno, che alimenta la rete tubata del comprensorio irriguo Nord Orientale ed in misura minore dalla Diga di Occhito sul fiume Fortore, che alimenta il comprensorio Sinistra Fortore.

Tabella 6.16 – Fonte di approvvigionamento irriguo del CdiB Integrale Larinese (Ha)

Fonte	Quota (m.s.l.m.)	Modalità di prelievo	Tipologia di presa
Diga Ponte Liscione	129	continuativo	presa da lago artificiale
Diga di Occhito	195	continuativo	presa da lago artificiale

Fonte: Elaborazioni I.N.E.A. su dati del Consorzio di Bonifica.

La diga di Ponte Liscione è situata ad una quota di circa 129 metri sul livello del mare. La modalità di prelievo è del tipo continuativo, mentre la concessione vigente, stipulata nel 1989 e la cui destinazione è di tipo agricolo, autorizza a derivare 13,57 Mm³ annui da parte di quest'ultimo per uso irriguo.

L'altra fonte di approvvigionamento di risorsa idrica per il presente Consorzio è costituita dalla Diga di Occhito sul fiume Fortore; si tratta di un vaso che, pur ricadendo per i 2/3 della estensione in

territorio molisano, serve i territori appartenenti al Consorzio di bonifica della Capitanata, che ne ha in cura anche la gestione.

L'opera è stata realizzata nel 1963, ed è situata ad una quota di circa 195 metri sul livello del mare. Il Consorzio di bonifica integrale larinese è l'utilizzatore finale nell'ambito della regione Molise della risorsa invasata nella diga, la cui concessione prevede la derivazione di 5 milioni di metri cubi per l'utilizzazione irrigua. Anche per quest'opera la modalità di prelievo è del tipo continuativo, con un canone annuo che si attesta sui 5.000.000 di lire.

Per il Molise, e in particolare per il presente Consorzio, la Diga di Occhito riveste una particolare importanza, poiché è l'unica fonte di approvvigionamento idrico del lotto Melanico (635 ettari), ubicato nell'agro del comune di Santa Croce di Magliano. Per questo lotto, nella stagione irrigua 1998 sono stati prelevati appena 0,5 Mm³ di acqua, a fronte di una concessione che autorizza a derivare, come già detto precedentemente, fino a 5 milioni di metri cubi per anno.

La rete irrigua si sviluppa per 393,43 km dei quali 14,65 km di condotte primarie e secondarie in acciaio, cemento armato e PVC con diametri variabili da 400 mm a 1000 mm.

Tabella 6.17 – Caratteristiche della rete irrigua nel CdiB Integrale Larinese

Lunghezza della rete		Vasche di compenso	Impianti di sollevamento				Gruppi di consegna
Primaria e secondaria (km)	Complessiva (km)		Consistenza (n.)	Pompe (n.)	Potenza complessiva (kW)	Superficie servita (Ha)	
14,65	393,43	16	3	11	2.876	4.006	2.014

Fonte: elaborazione I.N.E.A. su dati dei Consorzi di bonifica.

A suo corredo vi sono 7 vasche di compenso comiziali (distretto Melanico) e 9 vasche di compenso distrettuali, delle quali 2 per il lotto Biferno, 3 per il lotto Piane di Larino, 1 per il lotto Completamento Piane di Larino, 1 per il lotto Piane Alte di Larino e 2 per il lotto Saccione. Per quest'ultimo vale la pena ricordare che in minima parte (92 ettari) beneficia dell'apporto idrico dalla vasca del V distretto del II lotto del Consorzio di Bonifica Destra Trigno e del Basso Biferno, alla stregua del lotto Basso Molise che utilizza l'acqua proveniente dalla vasca del II distretto del VII lotto gestita dal medesimo consorzio.

La considerevole escursione di quota esistente tra il terreno da irrigare e l'adduttore dalla Diga di Ponte Liscione, rende indispensabile il sollevamento dell'acqua. Per questo motivo, 4.006,92 ettari (72,23%) possono essere irrigati solo grazie agli impianti di sollevamento, mentre i lotti Melanico, Biferno e la parte del lotto Saccione, alimentata dalla vasca del V distretto del II lotto del consorzio termolese, per complessivi 1.540,50 ettari, possono essere irrigati per caduta.

Gli impianti di sollevamento che servono i lotti Piane di Larino (4 pompe per complessivi 1.420 kW), Completamento Piane di Larino (3 pompe per complessivi 225 kW) e Piane Alte di Larino (4 pompe per complessivi 1.220 kW) sono gestiti direttamente dal Consorzio di Bonifica Integrale Larinese, mentre quelli dei distretti Basso Molise e Saccione, sono gestiti dal Consorzio di Bonifica Destra Trigno e del Basso Biferno.

Il funzionamento della rete è "a domanda" e l'erogazione dell'acqua è affidata a 2104 gruppi di consegna dei quali 858 provvisti di contatori volumetrici. Questi ultimi sono montati in tutti i gruppi di consegna dei lotti Biferno e Piane di Larino ed in 257 gruppi di consegna su 331 del lotto Completamento Piane di Larino. Complessivamente, le aree attrezzate dotate di gruppi di consegna con contatori volumetrici è di 2.868,67 ettari (51,71%) per la maggior parte dei quali, l'alimentazione idrica è garantita da impianti di sollevamento.

Dall'esame della tabella 6.18, confermato anche dai dati in tabella 6.15, emerge subito abbastanza chiaramente il minor grado di utilizzo della risorsa (o perlomeno di quella di provenienza pubblica) che caratterizza il territorio del Consorzio di bonifica Integrale Larinese, laddove l'incidenza della superficie effettivamente irrigata (1.625,23 ettari) su quella attrezzata (5.547 ettari) è di appena il 30%. La ragione di questo minor grado di utilizzazione della risorsa idrica nel territorio del Consorzio di Larino va

ricercata, da un lato, nella diversa conformazione orografica e nelle diverse componenti agropedoclimatiche che caratterizzano i territori sottesi ai limiti amministrativi dello stesso, tale per cui è facile immaginare che risulti molto più conveniente utilizzare l'acqua laddove è possibile realizzare il più alto coefficiente di trasformazione economica di tale risorsa e, dunque, nei territori dei due Consorzi più pianeggianti. Dall'altro, alla minore disponibilità di risorsa idrica ed al minor grado di attrezzamento che caratterizzano il Consorzio di bonifica Integrale Larinese rispetto agli altri due, non a caso interessato in misura molto maggiore da progetti di futuri estendimenti irrigui, tuttora oggetto di grandi aspettative da parte delle comunità agricole locali. È ragionevole supporre che tale fenomeno, divenuto una costante negli ultimi anni, sia imputabile alla domanda d'irrigazione che per ogni stagione irrigua gli utenti del consorzio sono tenuti ad inoltrare per irrigare una determinata superficie, per la quale dovrà essere versato un importo variabile in funzione della sua estensione o del volume di acqua erogata (ove sono presenti i contatori volumetrici). In sostanza, questo sistema induce l'agricoltore ad irrigare le superfici investite a colture per le quali è indispensabile colmare il deficit idrico pluviometrico o per le quali vi sia una reale convenienza economica.

Passando a considerare un po' più nello specifico la distribuzione delle varie classi colturali all'interno del territorio del Consorzio di bonifica, è possibile raffigurare in maniera più dettagliata la diversa vocazione e destinazione produttiva di questa area, al fine di caratterizzare meglio la domanda di risorsa idrica sia sotto il profilo quantitativo che quello più prettamente qualitativo.

Anche il Consorzio di Bonifica Integrale Larinese si caratterizza per la diffusa presenza di colture erbacee a ciclo primaverile estivo, la cui classe di riferimento (2121) con i suoi 925 ettari investiti all'interno dei comprensori attrezzati occupa una posizione predominante nell'ambito delle colture irrigue (tabella 6.18). Tra queste, come già osservato per il territorio ricadente nel comprensorio del Consorzio di Bonifica Destra Trigno, la barbabietola è senz'altro la coltura più rappresentativa, con quasi 755 ettari investiti.

Tabella 6.18 – Colture e relative superfici irrigue nel CdiB Integrale Larinese (Ha)

Colture		Superfici irrigate CASI 3			
Codice	Descrizione	Extracomprendori	%	Comprendori	%
2121	Colt. erb. irrigue ciclo prim-est.	3.068,00	88,5	925,00	56,0
2122	colt. ort. ciclo est-aut o est-prim	6,15	0,2	27,48	1,7
2123	colt. ort. ciclo prim-est	106,61	3,1	433,80	26,3
2211	vigneti irrigui	225,65	6,5	226,55	13,7
2221	frutteti irrigui	6,58	0,2	23,44	1,4
2231	oliveti irrigui	54,22	1,6	15,96	1,0
TOTALE COLTURE IRRIGUE		3.467,21	100,0	1.652,23	100,0

Fonte: Elaborazioni I.N.E.A. su cartografia CASI 3.

Anche in questo caso, tale distribuzione trova un buon riscontro con quanto rilevato tramite CASI 3, sia in termini di superfici investite che di spazializzazione delle stesse. Infatti, la classe 2121 è particolarmente presente nei distretti Piane di Larino (193 ettari), che ricade nei comuni di San Martino in Pensilis e Larino; Saccione (257 ha), che ricade anch'esso nel territorio comunale di San Martino in P.; Biferno e Melanico (133 e 117 ha), che ricadono rispettivamente nei comuni di Larino e Guglionesi, il primo, e di Santa Croce di Magliano, il secondo. Secondo i dati forniti dallo zuccherificio di Termoli, poi, la barbabietola è particolarmente diffusa nei territori di San Martino in Pensilis (1.132 ettari) e, a notevole distanza in termini di superficie, di Larino (241 ha) e di Rotello (217 ha). Nel territorio del comune di Ururi e Santa Croce di Magliano invece, nel 1998 sono risultati investiti con questa coltura rispettivamente 120 e 76 ettari. I dati forniti dal Consorzio di bonifica Larinese, le cui informazioni sono desunte dalle domande di prenotazione irrigua raccolte dagli operatori della zona e classificate

annualmente dai tecnici del Consorzio, confermano ulteriormente che le superfici destinate alla bietola nell'ambito delle aree attrezzate del consorzio non si discostano molto da quanto rilevato con CASI 3 (Δ = circa 87 ettari).

Il pomodoro, con i suoi quasi 356 ettari investiti (82,2% del totale), è invece la coltura più rappresentativa della classe 2123, che complessivamente assomma a 435 ettari. Tra le altre colture appartenenti a questa classe, appaiono degne di nota le superfici destinate alla cipolla (58 ettari) ed alla melanzana (circa 20 ettari). I distretti di Piane di Larino e Saccione sono le aree maggiormente interessate dalle colture appartenenti a questa classe.

Per quanto riguarda la classe 2122, come già osservato per la copertura estiva relativa al territorio del Consorzio Destra Trigno, le colture orticole a ciclo estivo autunnale sono ampiamente sottostimate da CASI 3, a causa del minor grado di investimento che queste colture presentano in piena estate (27,5 ettari rilevati con CASI 3 contro i circa 467 registrati dal consorzio). Ancora una volta, pertanto, per la determinazione dei fabbisogni medi stagionali inerenti questa tipologia colturale, si è fatto ricorso a dati di altra provenienza, forniti in questo caso dal Consorzio appunto. I finocchi costituiscono la coltura più rappresentativa nell'ambito di questa classe con circa 365 ettari prenotati nel 1998 (78,2%); tra le altre colture praticate nel comprensorio sono da annoverare cavoli ed insalate. Dall'analisi dei dati ottenuti attraverso l'elaborazione delle immagini da satellite con CASI 3, è possibile rimarcare in maniera abbastanza evidente alcune sostanziali differenze rispetto al Consorzio di bonifica Destra Trigno e Basso Biferno, soprattutto in merito all'utilizzo della risorsa idrica.

Se nel territorio del suddetto Consorzio risulta prevalente l'investimento con colture irrigue all'interno delle aree attrezzate e servite, nel comprensorio del Consorzio di Larino la destinazione alle colture prettamente irrigue della superficie ricadente all'interno delle aree attrezzate consortili è di gran lunga inferiore a quella riscontrabile nei territori esclusi, allo stato attuale, dall'erogazione del servizio consortile. Emerge, infatti, che a fronte dei circa 925 ettari irrigati e destinati a colture erbacee da pieno campo a ciclo primaverile estivo riscontrabili all'interno della superficie attrezzata del Consorzio, esistono oltre 3.000 ettari investiti con tale tipologia colturale che sono localizzati al di fuori dei comprensori irrigui dello stesso. Va comunque tenuto presente che tale fenomeno si rivela particolarmente evidente per la classe 2121, che riguarda specie quali il girasole o la barbabietola, la prima sicuramente meno esigente in termini di fabbisogni idrici, mentre non è stato infrequente negli anni passati il ricorso alla realizzazione di laghetti collinari per irrigazioni di soccorso per la bietola, condizione questa che potrebbe spiegare una così ampia presenza di queste colture al di fuori dei comprensori irrigui serviti.

Dall'analisi relativa alla valutazione dell'attitudine dei suoli all'irrigazione appare adatto alla pratica irrigua buona parte del territorio servito dal consorzio, quantificabile in circa il 57% dell'estensione complessiva, per un ammontare di quasi 28.300 ettari. In particolare, tale porzione del comprensorio risulta idonea all'adozione di sistemi irrigui per aspersione e per microirrigazione, mentre appaiono praticamente inesistenti terreni adatti alla pratica di sistemi irrigui per sommersione, a causa essenzialmente della pendenza e in parte marginale anche della tessitura, che rappresentano i principali fattori limitanti l'adozione di sistemi irrigui a sommersione.

Tabella 6.19 – Ripartizione delle aree per classi di limitazione

	attitudine 1		attitudine 2		attitudine 3	
	ha	% totale	ha	% totale	ha	% totale
adatti	1,7	0,0	882,0	1,8	882,0	1,8
discretamente adatti	-	-	26.234,8	52,8	26.234,8	52,8
marginalmente adatti	-	-	1.157,6	2,3	1.157,6	2,3
Totale adatti	1,7	0,0	28.274,4	56,9	28.274,4	56,9
non adatti	42.767,4	86,1	14.494,7	29,2	14.494,7	29,2
altre superfici	6.914,9	13,9	6.914,9	13,9	6.914,9	13,9
Totale complessivo	49.684,1	100,0	49.684,1	100,0	49.684,1	100,0

Fonte: ISSDS - Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo.

Il fabbisogno complessivo richiesto dalle superfici irrigate calcolato per questo Consorzio di Bonifica risulta pari a quasi 29 Mm³. Il calcolo di tale domanda è stato effettuato attraverso l'elaborazione effettuata con l'ausilio della carta CASI 3 e tramite il ricorso alle informazioni fornite da alcuni interlocutori privilegiati (tabella 6.20). In relazione al fabbisogno complessivo dell'area attrezzata del comprensorio è elevato il volume della risorsa idrica richiesto per il soddisfacimento della domanda irrigua esistente nell'area ricadente nei limiti del Consorzio e non servita dalla rete consortile, ad ulteriore conferma della elevata richiesta di acqua proveniente da questa area e per il cui soddisfacimento si ricorre sempre più spesso all'irrigazione privata.

Dal punto di vista delle esigenze irrigue il Consorzio di Bonifica Integrale Larinese è quello, allo stato attuale, con la minor domanda di acqua nell'ambito dei territori serviti dalla rete, ma è allo stesso tempo quello che presenta le aree più interessanti dal punto di vista della suscettività all'uso dell'acqua e, dunque, con maggior richiesta di risorsa da destinare negli anni futuri.

In riferimento alla superficie complessivamente attrezzata dal Consorzio e considerando la presenza di eventuali perdite esistenti lungo la rete stimate al 15% e una esigenza di parzializzazione stimata in ragione del 60% della stessa, il quantitativo di risorsa richiesto per poter soddisfare le esigenze produttive delle specie coltivate, ammonta a poco meno di 19 Mm³.

Analizzando i dati aggregati per classe colturale, emerge ancora una volta la prevalenza delle colture erbacee da pieno campo e delle orticole (classe 2121, tabella 6.20), mentre a differenza di quanto osservato per il territorio del Consorzio di Termoli, i vigneti ed i frutteti non rivestono un ruolo particolarmente importante in questo territorio. Tra le colture che richiedono i maggiori quantitativi di acqua, vi sono ancora una volta la barbabietola da zucchero ed il pomodoro da industria; segue immediatamente dopo la coltura del finocchio.

Tabella 6.20 – Superfici irrigate e fabbisogni irrigui per il CdiB Integrale Larinese (m³)

Classe	Superficie irrigata	Volumi	
		Fabbisogno medio unitario stagionale (m ³ ha ⁻¹)	Fabbisogno superficie irrigata
Classe 2121 - Colt. erb. prim. est.	3.993,00	4.140	16.531.020
Classe 2122 - Colt. ort. est. aut.	433,63*	2.697	1.169.490
Classe 2123 - Colt. ort. prim. est.	540,41	4.584	2.477.432
Classe 2211-Vigneti irrigui	452,20	5.478	2.477.152
Classe 2221-Frutteti irrigui	30,02	4.121	123.712
Classe 2231-Oliveti irrigui	70,18	1.555	109.130
Totale superficie irrigata	5.519,44		
Fabbisogno superficie irrigata (m³)			22.887.936
Totale superficie attrezzata	5.547,00		
Fabbisogno Area irrigabile ed attrezzata (m³)			18.943.006

Fonte: Elaborazioni I.N.E.A. su cartografia CASI 3.

* Dato CASI3 integrato con informazioni del Consorzio di Bonifica.

6.8.3 Consorzio di Bonifica della Piana di Venafro

Il Consorzio di Bonifica della Piana di Venafro ricade nella parte meridionale della provincia di Isernia, al limite del confine con Lazio e Campania.

Il territorio consortile interessa una superficie complessiva di 6.237 ettari, dei quali 4.279 sono attrezzati, mentre risultano effettivamente irrigati 3.604,2 ettari, parte dei quali localizzati al di fuori dei limiti comprensoriali. In questo consorzio, dunque, oltre l'84% della superficie attrezzata risulta effettivamente irrigata, per un valore che risulta essere quello più alto registrato in regione e raggiunge valori inusitati per le restanti regioni ricadenti nell'Ob. 1.

Tabella 6.21 - Superfici irrigue nel CdiB Piana di Venafro (Ha)

Consorzio	Superficie amministrativa	Superficie attrezzata	Superficie irrigata
Totale Consorzio	6.237	4.279	3.275,90
Distretti	Superficie topografica	Superficie attrezzata	Superficie irrigata
Lotto I	1.212	665	399,00
Lotto II	292	195	0,00
Lotto III	1.163	1.051	840,80
Lotto IV	675	657	525,60
Lotto V	1.608	1.590	1.510,50
Lotto VI	137	121	0,00
Totale distretti	5.087	4.279	3.275,90

Fonte: Questionario 2 I.N.E.A. – Rilevazione dati strutturali dei Consorzi di Bonifica.

Il Consorzio di Bonifica della Piana di Venafro ha una superficie attrezzata di 4.279 ettari (I, II, III, IV, V e VI distretto) per la maggior parte ricadente all'interno del perimetro del comprensorio e per circa 435,00 ettari ricadente all'esterno (parte del I distretto e II distretto).

La principale opera di prelievo per il Consorzio di bonifica della Piana di Venafro è rappresentata dalla traversa sul fiume Volturno, sita in Contrada Macchie, nell'agro del Comune di Colli a Volturno. L'opera è stata realizzata nel 1993 ed è situata ad una quota di circa 280 metri sul livello del mare.

Tabella 6.22 – Fonte di approvvigionamento irriguo del CdiB della Piana di Venafro (Ha)

Fonte	Quota (m.s.l.m.)	Modalità di prelievo	Tipologia di presa
Traversa di Colli al Volturno	280	continuativo	Presa da fiume mediante traversa fissa

Fonte: Elaborazioni I.N.E.A. su dati Consorzio di Bonifica.

La concessione, stipulata nel 1929 e della durata di 70 anni, prevede la possibilità di derivare 24.719.904 di m³ per l'uso agricolo e 34.252.416 di m³ per altri usi, in particolare per quello idroelettrico. La produzione di energia elettrica è affidata ad una centrale entrata in funzione di recente (anno 2000), ed è conferita all'ENEL che provvede ad erogarla agli impianti di sollevamento del Consorzio durante la stagione irrigua e ad altri utenti per altri scopi nel restante periodo dell'anno.

Allo stato attuale, non sono disponibili informazioni circa i volumi d'acqua prelevati alla fonte; tuttavia, sulla base delle informazioni acquisite da testimoni privilegiati, è possibile affermare che il volume d'acqua prelevato per scopi irrigui nel 1998 sia stato di 19 Mm³.

La rete irrigua è ubicata per la maggior parte nel comprensorio del consorzio tranne quella del II distretto ed una parte del I distretto, per una superficie complessiva di 435,00 ettari. Come si evince dalla tab. 6.23, la sua lunghezza, limitatamente alle condotte primarie e secondarie (diametri da 300 mm

a 1400 mm) è di 26,10 km dei quali circa 24,00 km di adduttore⁴⁵, suddiviso in 3 tronchi: il primo che va dalla vasca di carico fino alla vasca di compenso del I distretto, il secondo che congiunge quest'ultima con la vasca di compenso del IV distretto (in costruzione) e l'ultimo che termina nella vasca di compenso del V distretto.

Tabella 6.23 – Caratteristiche della rete irrigua nel CdiB della Piana di Venafro

Lunghezza della rete		Vasche di compenso	Impianti di sollevamento				Gruppi di consegna
Primaria e secondaria (km)	Complessiva (km)		Consistenza (n.)	Pompe (n.)	Potenza complessiva (kW)	Superficie servita (Ha)	
26,10	500,77	5	1	4	183,88	142	5.125

Fonte: elaborazione I.N.E.A. su dati dei Consorzi di bonifica.

Nella costruzione della rete primaria e secondaria, sono stati usati essenzialmente acciaio e cemento armato, mentre nella rete di distribuzione è stato utilizzato anche il PVC, in particolar modo negli ultimi anni, in sostituzione delle condotte a superficie libera in cemento armato pressovibrato⁴⁶.

A servizio della rete irrigua del Consorzio di Bonifica della Piana di Venafro, vi sono 5 vasche di compenso, delle quali 3 a servizio del I distretto, 1 a servizio del V distretto ed 1 a servizio del VI distretto. Nell'immediato futuro dovrebbe essere completata la costruzione di altre 2 vasche di compenso a servizio del III e del IV distretto.

Il consorzio venafrano dispone di un impianto di sollevamento sull'opera di presa equipaggiato con 4 pompe delle quali 2 da 73,55 kW e 2 da 18,39 kW non ancora funzionanti, e prevede di realizzarne altri 2 per "mettere in pressione" il II ed il VI distretto.

La rete irrigua attualmente funziona "a domanda" e l'erogazione dell'acqua è affidata a 5.125 gruppi di consegna non provvisti di contatori volumetrici. In sostanza, gli utenti della rete consorziale prelevano l'acqua quando lo ritengono più opportuno, nelle quantità che desiderano. Fino al 1999 invece, la rete costituita da condotte forzate funzionava "a domanda", mentre quella costituita da condotte a superficie libera funzionava "a turno".

Il territorio del Consorzio di Bonifica della Piana di Venafro, che come anticipato si estende nella parte sud occidentale della regione Molise, al confine con le regioni Lazio e Campania, è situato in un contesto agro-pedo-climatico alquanto differenziato rispetto a quello rinvenibile nei comprensori dei due Consorzi di bonifica analizzati precedentemente. Si tratta senz'altro di un territorio a maggiore vocazione zootecnica, com'è possibile desumere anche dalla descrizione dell'agricoltura regionale.

Infatti, sebbene anche in questo caso la classe colturale più diffusa sia la 2121, con circa 2.965 ettari investiti, a differenza di quanto è possibile osservare nel Basso Molise, la coltura più presente è il mais, seguita dalle foraggere. La barbabietola ed il tabacco, per contro, occupano superfici alquanto modeste in questi comprensori. Anche le colture orticole, sia quelle a ciclo primaverile estivo che quelle estive autunnali, rivestono una minore importanza in questi comprensori.

⁴⁵ La condotta adduttrice ha anche la funzione di ripartizione per il I ed il IV distretto.

⁴⁶ Gli ultimi 100 Km di canalette a servizio di un'area di circa 1.500 ettari ricadente nel III, IV e V distretto, sono stati sostituiti nel 2000.

Tabella 6.24 – Colture e relative superfici irrigue nel CdiB Piana di Venafro (Ha)

Colture		Superfici irrigate CASI 3			
Codice	Descrizione	Extracompressori	%	Compressori	%
2121	Colt. erb. irrigue ciclo prim-est.	125,32	67,8	2.965,45	82,3
2122	colt. ort. ciclo est-aut o est-prim	0,00	0,0	51,42	1,4
2123	colt. ort. ciclo prim-est	0,00	0,0	45,38	1,3
2211	vigneti irrigui	0,00	0,0	0,00	0,0
2221	frutteti irrigui	0,00	0,0	0,00	0,0
2231	oliveti irrigui	59,40	32,2	541,91	15,0
TOTALE COLTURE IRRIGUE		0,00	0,0	0,00	0,0
		184,72	100,0	3.604,16	100,0

Fonte: Elaborazioni I.N.E.A. su cartografia CASI 3.

Diversamente da quanto emerso per i due consorzi precedenti, la valutazione dell'attitudine dei suoli all'irrigazione mostra una incidenza dei terreni adatti sul totale che rimane sostanzialmente simile per le tre classi di attitudine, collocandosi su valori intorno al 50% della superficie complessiva del consorzio e quindi per un'ampiezza della superficie che varia tra i 3.300 e i 3.600 ettari. Per una buona parte della superficie, all'incirca il 15%, non esiste alcuna limitazione alla pratica irrigua, sia che si ricorra a sistemi a microportata e per aspersione, sia che si ricorra a sistemi per sommersione. Per la restante superficie diventano fattori limitanti il drenaggio dei terreni, nonché la loro tessitura e profondità. E' opportuno segnalare che, a causa della mancanza di informazioni puntuali, l'informazione desunta da queste analisi presenta un basso *grado di fiducia*.

Tabella 6.25 – Ripartizione delle aree per classi di limitazione

	attitudine 1		attitudine 2		attitudine 3	
	ha	% totale	ha	% totale	ha	% totale
adatti	958,5	13,7	1.298,0	18,6	1.298,0	18,6
discretamente adatti	1.668,8	23,9	1.568,6	22,5	1.602,7	22,9
marginalmente adatti	678,2	9,7	678,2	9,7	710,4	10,2
Totale adatti	3.305,5	47,3	3.544,8	50,8	3.611,1	51,7
non adatti	1.179,0	16,9	939,7	13,5	873,4	12,5
altre superfici	2.499,0	35,7	2.499,0	35,7	2.499,0	35,7
Totale complessivo	6.983,5	100,0	6.983,5	100,0	6.983,5	100,0

Fonte: ISSDS - Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo.

Il calcolo del fabbisogno idrico per la superficie irrigata è stato effettuato attraverso l'elaborazione effettuata con l'ausilio della carta CASI 3 e tramite il ricorso alle informazioni fornite da alcuni interlocutori privilegiati (tabella 6.26). Esso ammonta a 13,6 Mm³, quasi esclusivamente attribuibili al soddisfacimento delle esigenze richieste dalle superfici irrigate presenti all'interno dei compressori irrigui. Molto contenuto è, viceversa, il volume della risorsa idrica richiesto per il soddisfacimento della domanda irrigua esistente nell'area ricadente nei limiti del Consorzio e non servita dalla rete consortile (superficie extra-compressoriale).

Con riferimento alla superficie complessivamente attrezzata il fabbisogno irriguo del Consorzio di Bonifica della Piana di Venafro può essere quantificato in 10,9 Mm³. Tale valore è calcolato considerando perdite esistenti lungo la rete stimate al 15% e soprattutto, sulla base della specifica realtà consortile, considerando una esigenza di parzializzazione stimata in ragione del 95%.

Tabella 6.26 – Superfici irrigate e fabbisogni irrigui per il CdiB Piana di Venafro (m³)

Classe	Superficie irrigata	Volumi	
		Fabbisogno medio unitario stagionale (m ³ ha ⁻¹)	Fabbisogno superficie irrigata
Classe 2121 - Colt. erb. prim. est.	3.090,77	4.103	12.681.429
Classe 2122 - Colt. ort. est. aut.	51,42	1.011	51.986
Classe 2123 - Colt. ort. prim. est.	45,38	937	42.521
Classe 2211-Vigneti irrigui	0,00	0	0
Classe 2221-Frutteti irrigui	620,00*	1.179	730.980
Classe 2231-Oliveti irrigui	601,31	180	108.236
Totale superficie irrigata	4.408,88		
Fabbisogno superficie irrigata (m³)			13.615.152
Totale superficie attrezzata	4.279,00		
Fabbisogno Area irrigabile ed attrezzata (m³)			10.882.173

Fonte: Elaborazioni I.N.E.A. su cartografia CASI 3.

* Dato CASI3 integrato con informazioni dell'ERSAM.

Nel territorio consortile il mais e le colture foraggere rivestono un ruolo di primissimo piano ai fini dell'utilizzazione dell'acqua, richiedendo rispettivamente quasi 9,6 milioni e 2,4 milioni di metri cubi a stagione. Alla luce di quanto appena affermato, è evidente come a livello di comparto colturale anche in questo caso la classe 2121 rivesta un ruolo predominante nella composizione della domanda della risorsa, arrivando a richiedere ben il 92,9% del totale delle esigenze idriche dell'area (tabella 6.26). I frutteti irrigui, pur occupando in quest'area superfici degne di nota, incidono in maniera abbastanza marginale sul totale delle richieste di acqua, denotando fabbisogni specifici molto bassi, specie se confrontati con quelli relativi alla fascia litoranea della regione.

6.9 Caratteristiche e problematiche

La pratica irrigua, ha assunto una certa importanza in Molise tra la fine degli anni Settanta e l'inizio degli anni Ottanta, dopo la costruzione della Diga di Ponte Liscione e la realizzazione delle reti irrigue dei consorzi di bonifica di Larino e Termoli. In epoche anteriori, l'irrigazione era praticata principalmente nella Piana di Venafro e marginalmente altrove attingendo acqua da corsi d'acqua superficiali e da laghi aziendali.

La trasformazione di vaste aree da asciutte in irrigue, ha dato un notevole impulso all'economia del Basso Molise e della Piana di Venafro e più in generale di tutto il Molise, attraverso l'adozione di ordinamenti produttivi che in assenza di acqua, sarebbero stati impossibili da realizzare.

Attualmente in Molise l'irrigazione è praticata principalmente nelle aree attrezzate dei consorzi di bonifica e marginalmente nelle aree irrigue minori ricadenti nei territori di alcune comunità montane. Esternamente a queste aree, l'irrigazione riveste un carattere episodico ed è basata essenzialmente sull'impiego di risorse idriche provenienti da laghi aziendali, corsi d'acqua superficiali e pozzi.

All'infuori delle aree anzidette, con le dovute eccezioni quali ad esempio la Piana di Sepino e di Boiano, l'orografia del Molise non consente l'esercizio della pratica irrigua. Eventuali estendimenti irrigui, in particolar modo per il Basso Molise, richiederebbero impianti di sollevamento di notevole potenza con costi energetici elevatissimi.

Il sollevamento dell'acqua con il relativo costo energetico costituisce un vincolo per i futuri estendimenti irrigui ed un problema per la gestione attuale delle reti irrigue dei consorzi di bonifica. A tal proposito vale la pena ricordare che la maggior parte della superficie attrezzata (51,33%) dei consorzi di bonifica molisani (in particolar modo per quelli di Termoli e Larino), è servita da impianti di sollevamento che annualmente comportano una spesa in energia elettrica di svariate centinaia di milioni di lire.

Attualmente l'alimentazione delle aree attrezzate del Basso Molise è garantita per la maggior parte dalla Diga di Ponte Liscione gestita dall'Ente Risorse Idriche del Molise e limitatamente ad un lotto del Consorzio di Bonifica Integrale Larinese dalla Diga di Occhito gestita dal Consorzio per la Bonifica della Capitanata. L'alimentazione dell'area attrezzata del Venafrano, avviene attraverso la presa sul fiume Volturno gestita dal Consorzio di Bonifica della Piana di Venafro.

Le disponibilità di queste fonti di approvvigionamento idrico sono più che sufficienti a soddisfare la domanda idrica irrigua, ad eccezione della Diga di Occhito, da alcuni anni colpita da una grave carenza idrica con gravi ripercussioni anche sull'agricoltura del Basso Molise. La consapevolezza di questo ingente patrimonio idrico ha indotto la progettazione di vasti estendimenti sia per la Piana di Venafro che per la fascia costiera, senza intervenire sulle fonti di approvvigionamento esistenti.

La rete irrigua molisana, estesa per 22428,42 ettari dei quali il 93,96% in esercizio, si caratterizza per il fenomeno della sottoutilizzazione, infatti nel 1998 solo il 54,59% della superficie in esercizio è stata irrigata, nonostante le considerevoli disponibilità ed i costi ridotti della risorsa idrica. È ragionevole supporre che la sottoutilizzazione sia indotta da problemi di mercato dei prodotti agricoli derivanti dagli ordinamenti irrigui. In sostanza gli agricoltori, pur trovandosi nelle condizioni di accedere alla pratica irrigua con costi ridotti rispetto alle regioni limitrofe, incontrerebbero difficoltà nel collocare i loro prodotti sui mercati nazionali che esteri.

Grazie all'irrigazione nelle regioni temperate è stato possibile inserire nuove colture negli ordinamenti produttivi aziendali, mentre per le colture che trovavano nel deficit idrico un fattore limitante della produzione sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo, ne ha incrementato la produttività e nel contempo la qualità dei prodotti.

Il Molise che si caratterizza per un regime pluviometrico estremamente variabile dalla fascia costiera (600÷700 mm/anno con stagione secca da maggio a fine di agosto) alla Piana di Venafro (1100÷1200 mm/anno con stagione secca da luglio a metà agosto), alla stregua delle altre regioni meridionali del bacino del Mediterraneo, ha una domanda idrica irrigua sempre più in competizione con quella potabile ed industriale e che incide considerevolmente sulla domanda idrica globale. Le disponibilità idriche regionali allo stato attuale sono tali da soddisfare ampiamente i fabbisogni irrigui, potabili ed industriali, allontanando lo spettro della crisi idrica che da qualche anno attanaglia altre regioni del sud Italia. Ciò non esime le persone, gli enti e le istituzioni coinvolte nella gestione e nell'utilizzo delle risorse idriche, dal farne un uso razionale. Anzi, tenuto conto che l'acqua è un bene prezioso disponibile in quantità limitata, migliorarne l'utilizzazione, in particolar modo per quanto attiene l'uso irriguo, costituisce una priorità assoluta.

Per il futuro sono auspicabili interventi di assistenza tecnica e divulgazione in favore degli agricoltori molisani, affinché acquisiscano o perfezionino le loro conoscenze sulla pratica irrigua. È indispensabile passare da interventi irrigui fatti su base esclusivamente empirica ad interventi fatti in base ad elementi tecnici in grado di garantire una somministrazione razionale della risorsa idrica, tenendo conto dei numerosi fattori che la influenzano (clima, terreno, qualità dell'acqua e così via).

A tal proposito da qualche tempo, attraverso il sito internet dell'Ente Regionale di Sviluppo Agricolo "Giacomo Sedati" è possibile acquisire gli elementi indispensabili per gli interventi irrigui. Si tratta di un servizio interattivo di supporto tecnico all'irrigazione ove l'utente, immettendo alcuni dati (tipo di coltura praticata, tipo di terreno e così via) ottiene come output una pagina informativa su quando e quanto irrigare.

Per un uso razionale della risorsa idrica in agricoltura, è auspicabile anche un'ampia diffusione dei gruppi di consegna provvisti di contatori volumetrici, con la mera intenzione di responsabilizzare gli

operatori agricoli sia attraverso la conoscenza dei volumi di acqua erogati sia attraverso l'adozione di un sistema contributivo per l'irrigazione commisurato ai volumi distribuiti alle diverse colture.

Questi aspetti, rivestono un'importanza particolare per il Molise, ove la gran parte delle superfici attrezzate, in particolar modo quelle del Basso Molise, sono servite da impianti di sollevamento che richiedono un'ingente quantità di energia elettrica per il funzionamento. Ne deriva che gli interventi irrigui non studiati rigorosamente e quindi realizzati in maniera tale da non adempiere nel modo migliore al loro scopo, comportano uno spreco di risorsa idrica e di energia.

L'introduzione di nuove colture negli ordinamenti produttivi aziendali grazie all'adozione della pratica irrigua, ha reso disponibile nuovi prodotti che con estrema difficoltà sono stati collocati sul mercato. In sostanza in passato come in epoche recenti, l'estendimento delle superfici irrigue non è stato accompagnato ovvero è stato accompagnato ma con risultati deludenti, da interventi volti a facilitare la collocazione dei prodotti nei mercati nazionali ed esteri. La disponibilità idrica ed il suo costo, costituiscono un punto di forza dell'agricoltura molisana, ma necessariamente devono essere create le condizioni per la commercializzazione dei prodotti derivanti dagli ordinamenti produttivi irrigui che tuttora mancano.

CAPITOLO 7

FUTURI SVILUPPI

7.1 Domande di infrastrutture

Per quanto attiene agli interventi irrigui in atto, gli investimenti finanziati nella regione Molise ed aventi ad oggetto i territori di competenza dei tre Consorzi di bonifica operanti hanno riguardato soprattutto progetti di completamento, di ristrutturazione e di adeguamento di impianti preesistenti.

L'attività progettuale precipua riguardante il Consorzio di Bonifica Destra Trigno e Basso Biferno è stata volta, negli anni passati, ad ampliare l'area servita da rete consortile prelevando l'acqua da fonti diverse dall'invaso del Liscione.

Tra gli interventi già finanziati vanno annoverati il Progetto per l'irrigazione del Basso Molise con le acque del fiume Trigno, i cui lavori, ormai in fase avanzata di realizzazione, consentiranno di ampliare la rete di adduzione e distribuzione al fine di rendere irrigui parte dei territori comunali di Montenero di Bisaccia e Mafalda (comune extracomunale), per complessivi 2.300 ettari. Si tratta di un comprensorio a spiccata vocazione orticolo industriale, come confermato dalla presenza massiccia della barbabietola (1.201 ettari investiti nel comune di Montenero di Bisaccia) che, accanto a colture caratteristiche di ordinamenti colturali dinamici ed intensivi quale il pomodoro da industria, testimonia di una classe imprenditoriale agricola già ampiamente riconvertita alla pratica irrigua, sia in termini tecnico-professionali che di orientamento delle produzioni, sebbene in assenza di una dotazione continua della risorsa idrica, le cui aspettative non possono essere più disattese.

La risorsa utilizzata proverrà dall'invaso di Chiauci, in via di costruzione, e della capacità utile di 14,5 Mm³, da cui l'acqua verrà riversata in alveo e ripresa a valle, in corrispondenza di una traversa denominata S. Giovanni dei Lipioni. Da tale traversa partirà un adduttore che alimenterà per gravità il comprensorio irriguo, permettendo di servire 9 distretti. Lo scopo principale che il Consorzio si prefigge, anche in base alle problematiche già esposte, è di permettere l'utilizzo di acqua consortile anche a zone attualmente non servite. L'intervento è stato finanziato dalla Regione Molise, POP 94/99, per un importo di £ 41.474 milioni.

Altro progetto è quello inerente il completamento della rete di telecontrollo. Il progetto, in parte già finanziato, consiste nel completamento della rete di telecontrollo della rete irrigua, ai fini di poter rendere più efficiente la distribuzione dell'acqua grazie all'ausilio di un sistema automatizzato che segnali l'eventuale presenza di rotture lungo la rete. Più in particolare il progetto prevede la realizzazione di una rete per il controllo ed il monitoraggio di tutto il sistema di impianti irrigui, che consentirà di ottenere un flusso costantemente aggiornato di dati inerenti l'utilizzo irriguo, da far confluire in un apposito centro di raccolta ed elaborazione dati. Con questo tipo di dotazione il Consorzio potrà intervenire tempestivamente sulle rotture o anomalie di funzionamento delle condotte, chiudendole o sezionandole. Ciò consentirà in ultima analisi di giungere tempestivamente a riparare sezioni di condotte danneggiate e quindi, di conseguenza, eviterà il verificarsi di un inutile spreco di acqua o di danni alle colture presenti.

Per l'intervento è stata avanzata, nel 1996, una richiesta di finanziamento al Ministero delle Politiche Agricole, per un importo di complessivi 9 miliardi, dei quali 3,2 miliardi ottenuti nel 1998.

Tra i progetti ancora da finanziare, va ricordato il Progetto Irrigazione del Basso Molise con le acque del fiume Biferno. Il progetto riguarda l'ampliamento della superficie attualmente servita dalle acque dell'invaso del Liscione per ulteriori 5.000 ettari, ricadenti per intero nei territori comunali di Palata, Montecilfone, Guglionesi e Petacciato. Il progetto generale prevede di servire quest'area mediante la realizzazione di una condotta adduttrice per derivare l'acqua dalla diga del Liscione che, con l'ausilio di un impianto di sollevamento, alimenti dei serbatoi di compenso e, infine, la relativa rete di distribuzione da cui si diramano le condotte. Per l'opera è stata avanzata una richiesta di finanziamento alla Regione Molise (POP 1994/99) per un importo di £ 15 miliardi, con i quali si intende attrezzare un primo lotto di 287,5 ettari.

Il Consorzio di Bonifica Integrale Larinese è attualmente impegnato nella realizzazione di un unico grande progetto, mediante il quale intende procedere ad un ampliamento delle aree attualmente attrezzate ricadenti nel comprensorio Nord-Orientale. All'interno di questo comprensorio va considerato che il fattore limitante è rappresentato dalla risorsa idrica che genera elevati costi di gestione degli impianti. Il progetto è denominato Irrigazione Piane Alte di Larino con le acque del fiume Biferno (I° e II° Lotto) e prevede un ampliamento delle aree attualmente attrezzate, ricadenti nella Piana di Larino. Esso è stato suddiviso in due lotti, di cui il primo è stato finanziato nel 1991 con la prima annualità della legge 64/86 ed ha permesso di ampliare le aree comprensoriali nord orientali per ben 820 ettari. Le aree di nuova costituzione dovrebbero utilizzare le risorse idriche dell'invaso del Liscione.

Il secondo lotto invece, per il quale è stato richiesto il finanziamento con il POP regionale nel 1997, rappresenta un completamento funzionale, che permetterà l'estensione dell'irrigazione ad ulteriori 920 ettari. Di questo II° Lotto, una parte è già stata finanziata dalla Regione Molise con il POP 1994/99 (primo Stralcio di 14 miliardi circa) ed una parte dal Ministero delle Politiche Agricole (20,5 miliardi), con l'ultima delibera CIPE. La rete irrigua sarà condivisa, in parte, con il primo lotto; l'adduzione e la vasca di presa sono, infatti, le stesse che servono il primo lotto, mentre un impianto di sollevamento servirà ad alimentare una vasca di accumulo da cui prenderanno origine le condotte comiziali del secondo distretto. Recentemente il Consorzio ha attuato le procedure di appalto del primo stralcio del secondo lotto finanziato con i fondi della Regione Molise.

Nel complesso la finalità del progetto è di attrezzare un'area dove è elevata la presenza di aziende agricole dedite alla coltivazione di cereali autunno – vernini, con l'obiettivo di favorire un rilancio dell'agricoltura regionale che in parallelo con un altro progetto, finanziato dalla Regione, permetterà l'ultimazione di un centro di surgelazione dei prodotti agricoli realizzato in una posizione centrale rispetto agli impianti consortili.

Tra i progetti da finanziare, va ricordato l'intervento relativo all'Irrigazione del Basso Molise con le acque del fiume Fortore (I° Lotto). Il progetto interessa, in modo particolare, il Comprensorio Sinistra Fortore, dove esiste la necessità di ampliare le aree attrezzate, dal momento che attualmente è irrigato un unico lotto (Melanico) a fronte di una superficie comprensoriale complessiva di 12.194 ettari. Tale progetto, per il quale è stato richiesto il finanziamento con il POP regionale nel 1997 per un importo di £ 68 miliardi, costituisce un ampliamento delle aree attrezzate, ma nel contempo è parte integrante del piano di sviluppo che permetterà di attrezzare complessivamente 5.341 ettari, ricadenti nei territori comunali di Rotello, S. Croce di Magliano e Ururi. Il finanziamento di questo primo lotto permetterebbe, da un lato, la sostituzione della rete di distribuzione del lotto Melanico ormai obsoleta e, dall'altro, di attrezzare un'area di 2.075 ettari utilizzando le acque dell'invaso di Occhito che, mediante il partitore di Finocchito, giungerebbero in territorio molisano a tre differenti distretti. L'irrigazione del comprensorio potrebbe favorire un rilancio di una zona che, attualmente, vede ridotte le possibilità di sviluppo delle risorse dell'invaso di Occhito preposto a soddisfare, principalmente, le esigenze idriche della Puglia.

Altro progetto non finanziato riguarda l'Irrigazione del Basso Molise con le acque del fiume Fortore. Il progetto prevede di irrigare con adduzione delle acque invasate a ponte Liscione e con quelle di Occhito, una superficie di ben 6.192 ettari, divisibile in due sub-comprensori:

- il primo, della superficie di 3.000 ettari, costituito dai distretti IV, V e VI del progetto dell'irrigazione del Basso Molise sarebbe servito dalle acque dell'invaso di Occhito (23/781). Questo progetto prevedeva inizialmente l'utilizzo di un volume stagionale di 14,75 Mm³ ed invece, una sua successiva rielaborazione ha fissato in 5 Mm³ la risorsa disponibile, prevedendo la sola realizzazione dei primi tre distretti;
- il secondo, della superficie di 3.192 ettari, è individuato dal territorio compreso tra le quote 120 e 200 m s.l.m, non incluso nel precedente comprensorio e ricadente nei territori dei comuni di Ururi, Rotello e San Martino in Pensilis. L'intervento consentirebbe di attrezzare tutti quei terreni appartenenti al comprensorio del Consorzio il quale anche se fortemente vocati per coltivazioni di tipo irriguo, sono stati fino ad oggi fortemente penalizzati nei programmi di

estendimento delle reti irrigue, a causa della insufficiente disponibilità idrica dell'invaso di Occhito.

La presenza di numerosi laghetti nell'area in oggetto, accanto ad una vivace classe imprenditoriale già da tempo predisposta alla realizzazione di ordinamenti colturali intensivi, evidenzia l'esigenza di rendere servite queste aree.

Gli impianti a servizio delle aree individuate dai due sub-comprensori, sarebbero alimentati dalle acque del fiume Biferno invasate nel serbatoio di Ponte Liscione. Per il primo sub-comprensorio, è prevista la possibilità di una doppia alimentazione che consentirebbe, nel caso in cui si riuscisse a superare i problemi dell'invaso di Occhito, di alimentare l'impianto con le acque del fiume Fortore. Per l'intervento non è stata avanzata alcuna richiesta di finanziamento.

Il progetto finanziato per il Consorzio di Bonifica della Piana di Venafro riguarda i lavori di ristrutturazione ed ampliamento della rete irrigua della Piana di Venafro. Tale progetto, in fase di realizzazione, rappresenta un intervento di completamento e di ristrutturazione dello schema irriguo esistente; in particolare, si intende dotare di serbatoi i distretti III e IV ed eseguire opere di manutenzione straordinaria in varie parti della rete. Il progetto è stato finanziato, nel 1998, con la legge 135/97 dal Ministero per le Risorse Agricole per un importo di £ 4,5 miliardi.

Tra i progetti da finanziare vanno ricordati *il completamento impianto irriguo consortile in agro di Fornelli*. Il progetto prevede di attrezzare ulteriori 100 ettari circa nel comune di Fornelli, appunto. Per l'intervento nel 1997 è stata avanzata alla Regione Molise (POP 94/99), una richiesta di finanziamento per un importo di £ 2 miliardi.

Sono, infine, da segnalare due progetti per i quali non è stata avanzata alcuna richiesta di finanziamento:

- il progetto relativo alla sistemazione e completamento di reti irrigue consortili, un intervento di completamento di parti della rete consortile della Piana di Venafro per un attrezzamento complessivo di ulteriori 45 ettari circa. Per l'opera è stata avanzata una richiesta di finanziamento alla Regione Molise per un importo di £ 250 milioni;
- il progetto per la realizzazione della rete di telecontrollo, il cui intervento prevede la realizzazione di un centro di telecontrollo degli impianti consortili.

Considerazioni conclusive

A conclusione dell'analisi della realtà in cui operano i Consorzi di bonifica della regione Molise non sono emersi, anche alla luce dei progetti già finanziati, gravi problemi gestionali.

Tuttavia sono emersi alcuni aspetti sui quali andrebbe concentrata l'attenzione, quali:

- costo dell'energia elettrica per sollevare l'acqua irrigua;
- mancanza di sistemi di misurazione della risorsa idrica prelevata e distribuita;
- necessità di ampliare la superficie servita da rete consortile, in considerazione della elevata suscettività dei terreni alla trasformazione irrigua ed in considerazione delle legittime aspettative delle popolazioni agricole locali.

7.2 Gli scenari delimitati dal P.O.R.

Il P.O.R. Molise, approvato dalla Commissione europea con Decisione C (2000) 2371 del 8 agosto 2000 di cui la Giunta Regionale ha preso atto con Deliberazione n. 1281 del 27 settembre 2000, è articolato nei seguenti assi prioritari:

- Asse I “Valorizzazione delle risorse naturali ed ambientali”;
- Asse II “Valorizzazione delle risorse culturali e storiche”;
- Asse III “Valorizzazione delle risorse umane”;
- Asse IV “Potenziamento e valorizzazione dei sistemi locali di sviluppo”;
- Asse VI “Potenziamento delle reti e dei nodi di servizio”.

Tra gli assi anzidetti, ne manca uno corrispondente all’Asse V “Miglioramento della qualità delle città, delle istituzioni locali e della vita associata” del “Quadro comunitario di sostegno per le regioni italiane dell’obiettivo 1 2000-2006”, poiché com’è noto, il Molise è privo di grandi agglomerati urbani.

Tra gli strumenti di attuazione dell’Asse I “Valorizzazione delle risorse naturali ed ambientali” è stata inserita la Misura 1.2 “Gestione delle risorse idriche in agricoltura” con l’obiettivo di migliorare le condizioni di fornitura delle infrastrutture incoraggiando il risparmio, risanamento e riuso della risorsa idrica, introducendo e sviluppando tecnologie appropriate e migliorando le tecniche di gestione nel settore. Promuovere la tutela ed il risanamento delle acque marine e salmastre⁴⁷.

A tal proposito la Misura 1.2 “Gestione delle risorse idriche in agricoltura” finanzia progetti o azioni realizzate dai consorzi di bonifica molisani (beneficiari finali) sotto forma di contributo in conto capitale a totale copertura della spesa ammissibile. Tuttavia, il Complemento di Programmazione approvato dalla Giunta Regionale con Deliberazione n. 1511 del 7 novembre 2000 ha aggiunto alla categoria dei beneficiari finali della misura le comunità montane, specificando che i progetti o le azioni dovranno essere realizzate prioritariamente nelle aree irrigue e potenzialmente irrigue ed in quelle a più alto rischio idrogeologico.

Il Programma Operativo Regionale, annovera tra gli interventi finanziabili dalla Misura 1.2 tutti quelli volti:

- al risanamento delle acque superficiali e sotterranee ai fini della loro utilizzazione in agricoltura;
- all’uso razionale delle acque superficiali attraverso la cura del reticolo idrografico e di quelle sotterranee, assicurando la portata minima vitale dei corsi d’acqua;
- alla bonifica montana e alle sistemazioni idraulico - forestali;
- alla manutenzione idraulica nel rispetto degli ecosistemi fluviali;
- alla razionalizzazione ed all’ampliamento delle reti irrigue;
- alla riparazione dei danni agli impianti irrigui e al miglioramento delle strutture connesse agli impianti irrigui;
- alla sostituzione degli impianti di distribuzione irrigua realizzati con materiali nocivi.

La dotazione finanziaria della Misura 1.2 messa in evidenza nel piano finanziario contenuto nel Complemento di Programmazione è di 15.589.000 euro (Tab. 7.1) dei quali 3.750.000 euro a carico del F.E.A.O.G. - orientamento e la parte restante suddivisa tra Stato e Regione Molise. Le relative

⁴⁷Testo tratto integralmente dalla scheda della misura inserita nel programma operativo approvato dalla Commissione europea.

previsioni di spesa per il periodo 2000 - 2008, come si evince dalla Tab. 7.2, non sono uniformi, ma presentano considerevoli oscillazioni da un esercizio finanziario all'altro.

Tab. 7.1 - Piano finanziario della Misura 1.2 "Gestione delle risorse idriche in agricoltura". (Milioni di euro).

Costo totale	Risorse pubbliche									Risorse private
	Totale	Risorse comunitarie					Risorse nazionali			
		Totale	F.E.S.R.	F.S.E.	F.E.A.O.G.	S.F.O.P.	Totale	Stato	Regione	
15,589	15,589	3,75	-	-	3,75	-	11,839	8,287	3,552	-

Fonte: elaborazione I.N.E.A. su dati della Deliberazione Giunta Regionale del Molise n. 1511 del 7 novembre 2000.

Nel P.O.R. Molise oltre alla Misura 1.2 ve ne sono altre connesse con gestione delle risorse idriche in agricoltura, tra le quali vale la pena ricordare la Misura 1.1 "Ciclo integrato dell'acqua" dell'Asse I "Valorizzazione delle risorse naturali ed ambientali" e la Misura 4.9 "Investimenti nelle aziende agricole" dell'Asse IV "Potenziamento e valorizzazione dei sistemi locali di sviluppo".

Tab. 7.2 - Previsioni di spesa della Misura 1.2 "Gestione delle risorse idriche in agricoltura".

Totale	Anno								
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
15,589	-	2,1857	4,4452	2,452	1,8576	1,2909	1,2132	1,4335	0,7108

Fonte: elaborazione I.N.E.A. su dati della Deliberazione Giunta Regionale del Molise n. 1511 del 7 novembre 2000.

La Misura 1.1, tra gli strumenti di attuazione più importanti dell'Asse I, mira essenzialmente al completamento ed alla razionalizzazione dei sistemi regionali di approvvigionamento idrico e di depurazione delle acque, attraverso interventi di ammodernamento e di completamento della rete idrica, di costruzione di nuovi impianti di depurazione e di riqualificazione degli impianti di depurazione esistenti. Gli interventi sul sistema di depurazione, sono rilevanti per la qualità delle risorse idriche irrigue soprattutto per quanto attiene il fiume Biferno, destinatario di reflui di diversa natura non depurati o non sufficientemente depurati.

La Misura 4.9 invece, si prefigge di migliorare la competitività dei sistemi agricoli ed agroindustriali in un contesto di filiera⁴⁸ attraverso il sostegno agli investimenti nelle aziende agricole. Tra i numerosi interventi ammissibili a questo regime di aiuto, sono stati inseriti anche quelli diretti all'installazione degli impianti d'irrigazione nelle aziende agricole, che com'è noto, comportano un considerevole esborso.

⁴⁸Testo tratto integralmente dalla scheda della misura inserita nel programma operativo approvato dalla Commissione europea.

BIBLIOGRAFIA

AIMA

ANPA, 2001,

Celico P., De Gennaro M., Chiara M.R., Russo D. e Stanzione D., *Relazioni tra idrodinamica e composizione chimica e Isotopica delle Acque di alcuni massicci Carbonatici del Molise*, 1978.

Deliberazione Giunta Regionale del Molise n. 1511 del 7 novembre 2000

INEA, 2000, *I principali criteri di classificazione di qualità dei corpi idrici superficiali e delle acque utilizzate in ambito agricolo*, collana POM Irrigazione, Roma.

INEA, 2000, *Indicazioni sugli standard di qualità per il riutilizzo dei reflui depurati in agricoltura*, collana POM Irrigazione, Roma.

INEA, 2000, *Le prospettive di sviluppo del riutilizzo irriguo dei reflui nelle regioni Ob.1*, collana POM Irrigazione, Roma.

INEA, 2001, *Ricognizione e classificazione di qualità dei corpi idrici superficiali delle regioni Ob.1 – Regione Campania*, collana POM Irrigazione, Roma.

INEA, *Carta di uso e copertura del suolo – CASI3*

ISTAT, 1990, *Censimento Generale Agricoltura*.

ISTAT, 1991 e 2000, *Annuario Statistico Nazionale*.

ISTAT, 1998, *Indagine sulla struttura e sulle produzioni delle aziende agricole*.

Napoli e Gardin, *Banca dati per l'archiviazione dei caratteri delle Unità Tipologiche di Suolo e per la valutazione delle attitudini all'irrigabilità e alla capacità d'uso* – Quaderno irrigazione in stampa.

Napoli e Gardin, *Metodologie per la realizzazione della banca dati pedologica e tematismi derivati* – Versione 2,

Periodico di mineralogia – Roma Anno 53, 1984, pag. 67.88

Reale T., 2000, *I suoli delle principali aree irrigue del Molise*, Quaderno divulgativo n.4 dell'ERSAM Molise

Rivista Geologia Tecnica, n°4 anno 1995.