



MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI



I | N | E | A

Istituto Nazionale di Economia Agraria

RAPPORTO SULLO STATO DELL'IRRIGAZIONE NEL LAZIO

a cura di

Raffaella Zucaro e Cristina Nencioni

rapporto irrigazione

Istituto Nazionale di Economia Agraria

PROGRAMMA INTERREGIONALE

**MONITORAGGIO DEI SISTEMI IRRIGUI DELLE
REGIONI CENTRO SETTENTRIONALI**

**RAPPORTO SULLO STATO
DELL'IRRIGAZIONE NEL LAZIO**

a cura di

Raffaella Zucaro e Cristina Nencioni

MIPAAF - Programma Interregionale

Sottoprogramma “Monitoraggio dei sistemi irrigui delle regioni centro settentrionali”

Il Rapporto è a cura di Raffaella Zucaro e Cristina Nencioni.

I singoli contributi alla stesura del testo sono di:

- Introduzione: Giuseppe Serino
- Capitolo 1: Mario Cutonilli (paragrafi 1.1, 1.2 e 1.3), Pietro Fusco (1.4, 1.5 e 1.6)
- Capitolo 2: Fabrizio L. Tascone (paragrafi 2.1, 2.2, 2.3 e 2.4) Gabriele Vizzani (paragrafi 2.5 e 2.6)
- Capitolo 3: Fabrizio L. Tascone
- Capitolo 4: Antonella Pontrandolfi (paragrafo 4.1.1), Fabrizio L. Tascone (paragrafo 4.1.2)
Attilio Fraschetti (paragrafi 4.2.1 e 4.2.3), Lorenzo Marcolini (paragrafo 4.2.2)
- Capitoli da 5 a 7: Antonella Pontrandolfi
- Capitoli da 8 a 17: Giuseppina Lo Vecchio
- Capitolo 18: Filippo Sisti (paragrafo 18.1), Raffaella Zucaro (paragrafo 18.2),
Cristina Nencioni (paragrafo 18.3)
- Conclusioni: Mario Cutonilli

Elaborazioni cartografiche e tabellari di Fabrizio L. Tascone

Coordinamento editoriale di Federica Giralico

Grafica e impaginazione di Piero Cesarini

Foto di copertina di Chiara Bonapace

Finito di stampare nel mese di luglio 2007

dalla Stilgrafica s.r.l. - Roma

PRESENTAZIONE

Le risorse idriche rappresentano un elemento la cui presenza e disponibilità ha sempre giocato un ruolo fondamentale nello sviluppo economico dei diversi Paesi, tanto da costituire a volte forte motivo di competizione e, in molti casi, di conflitto. Anche in Italia, lo sviluppo agricolo delle diverse aree del Paese nel secondo dopo guerra è stato fortemente legato all'accesso all'acqua e, seppur lo scenario storico, economico e agricolo sia ormai profondamente cambiato dagli anni '50, gli ordinamenti colturali irrigui rappresentano sempre più un punto di forza in termini di reddito e di occupazione. Se si considerano, poi, le dinamiche dei consumi agroalimentari e le sfide poste del mercato globale, la presenza e l'uso di acqua aumenterà di importanza nei prossimi decenni. In effetti, la capacità concorrenziale del sistema imprenditoriale italiano si giocherà su due elementi fondamentali: da un lato, la qualità dei prodotti, il che implica un aumento di uso dell'acqua (offre un maggiore controllo sia qualitativo che quantitativo dell'offerta agricola); dall'altro lato, la riduzione dei costi di produzione, il che rende necessario un efficiente uso della risorsa attraverso l'ammodernamento strutturale e gestionale dei sistemi irrigui.

Contestualmente, i rapporti tra risorse idriche e agricoltura si presentano, in termini di politiche, pianificazione e programmazione, nonché di analisi e ricerca, particolarmente complessi da gestire. In effetti, l'acqua non è un fattore produttivo solo per l'agricoltura, il che implica una certa dose di competizione con altri usi, e non è solo un fattore produttivo, in quanto alla base dello sviluppo sociale e civile della società e risorsa naturale e pubblica da salvaguardare. Rappresenta, dunque, un elemento del tutto fuori schema rispetto ad altri fattori di produzione agricola. Di conseguenza, le politiche di settore risultano strettamente connesse non solo ad altre politiche del settore primario, quali la politica agricola comunitaria e le politiche di sviluppo rurale, ma anche alle politiche ambientali, energetiche e di sviluppo del territorio.

Il contesto descritto evidenzia, quindi, quanto nel settore della ricerca in agricoltura sia strategico disporre di ricerche sull'uso dell'acqua in agricoltura che rispondano alle esigenze di completezza e di integrazione del settore, con studi finalizzati a fornire informazioni, ma soprattutto elementi di valutazione a supporto delle decisioni, con forti caratteristiche di trasversalità e specificità al tempo stesso. L'INEA già da diversi anni sviluppa questi temi attraverso studi specifici che, partendo dalla necessaria ricostruzione del quadro conoscitivo sull'uso dell'acqua in agricoltura (colture irrigue, schemi idrici, aspetti economico-gestionali, ecc.), approfondiscono tematiche di ricerca quali gli scenari di domanda e offerta di acqua, le politiche e la spesa pubblica di settore e l'integrazione con le altre politiche, nonché la valutazione degli strumenti economici più adatti alla gestione efficiente della risorsa irrigua. Grazie al lavoro di ricerca svolto, oggi l'Istituto dispone di un bacino di informazioni, analisi e competenze tali da costituire nel settore un punto di riferimento nel mondo della ricerca e in quello istituzionale.

Al fine, quindi, di valorizzare le ricerche sinora svolte e di rilanciare i diversi temi che afferiscono alle risorse idriche, si è ritenuto opportuno avviare un'iniziativa editoriale specifica sull'uso irriguo dell'acqua nelle Regioni centro-settentrionali, di cui la presente pubblicazione rappresenta un nuovo quaderno. La finalità della collana è informare sui risultati delle analisi svolte ma, soprattutto, fornire riflessioni e spunti su tematiche che si ritengono strategiche per il settore primario nel suo complesso, in un contesto in continua evoluzione e che genera una sempre rinnovata domanda di ricerca rispetto alla quale l'Istituto intende continuare a fornire il proprio contributo.

Lino Rava
(Presidente INEA)

INDICE

<i>Introduzione</i>	pag.	IX
---------------------	------	----

PARTE I

CONTESTO REGIONALE

CAPITOLO 1

CONTESTO NORMATIVO

1.1	Quadro giuridico	pag.	3
1.2	Pianificazione dei bacini idrografici	pag.	3
1.3	Gestione integrata delle risorse idriche	pag.	4
1.4	Tutela delle acque	pag.	6
1.5	Bonifica e irrigazione	pag.	7
1.6	Assetto delle competenze	pag.	9

CAPITOLO 2

CONTESTO TERRITORIALE

2.1	Caratteristiche morfologiche	pag.	13
2.2	Inquadramento idrografico	pag.	14
2.3	Inquadramento geologico, idrogeologico, pedologico	pag.	16
2.4	Caratteristiche climatiche	pag.	20
2.5	Aspetti socio-economici	pag.	22
2.6	Agricoltura regionale	pag.	23

CAPITOLO 3

PROBLEMATICHE AGRO-AMBIENTALI

3.1	Dissesto idrogeologico	pag.	25
3.2	Degradazione del suolo	pag.	27
3.3	Qualità dei corpi idrici e depurazione	pag.	31
3.4	Strategie d'intervento della Regione	pag.	34
Allegato Parte I		pag.	37
Appendice statistica Parte I		pag.	39

PARTE II
AGRICOLTURA IRRIGUA – SINTESI REGIONALE

CAPITOLO 4
METODOLOGIA UTILIZZATA

4.1	Metodologia e dati SIGRA	pag.	51
4.2	Origine dei dati	pag.	69

CAPITOLO 5
COMPARTO IRRIGUO

5.1	Caratteristiche strutturali	pag.	77
5.2	Ordinamenti colturali e volumi irrigui	pag.	78
5.3	Caratteristiche gestionali	pag.	80

CAPITOLO 6
IRRIGAZIONE

6.1	Descrizione degli schemi irrigui	pag.	85
6.2	Disponibilità e fabbisogni	pag.	88

CAPITOLO 7
PROBLEMATICHE EMERSE

7.1	Aspetti strutturali e gestionali	pag.	91
	Allegato Parte II	pag.	93
	Appendice statistica Parte II	pag.	101

PARTE III
ENTI IRRIGUI

CAPITOLO 8
CONSORZIO DI BONIFICA VAL DI PAGLIA SUPERIORE

8.1	Comparto irriguo	pag.	113
8.2	Irrigazione	pag.	115
8.3	Problematiche emerse	pag.	117

CAPITOLO 9

CONSORZIO DI BONIFICA MAREMMA ETRUSCA

9.1	Comparto irriguo	pag.	119
9.2	Irrigazione	pag.	121
9.3	Problematiche emerse	pag.	122

CAPITOLO 10

CONSORZIO DI BONIFICA TEVERE E AGRO ROMANO

10.1	Comparto irriguo	pag.	123
10.2	Irrigazione	pag.	125
10.3	Problematiche emerse	pag.	128

CAPITOLO 11

CONSORZIO DI BONIFICA AGRO PONTINO

11.1	Comparto irriguo	pag.	131
11.2	Irrigazione	pag.	133
11.3	Problematiche emerse	pag.	136

CAPITOLO 12

CONSORZIO DI BONIFICA SUD PONTINO

12.1	Comparto irriguo	pag.	137
12.2	Irrigazione	pag.	139
12.3	Problematiche emerse	pag.	142

CAPITOLO 13

CONSORZIO DI BONIFICA SUD DI ANAGNI

13.1	Comparto irriguo	pag.	143
13.2	Irrigazione	pag.	144
13.3	Problematiche emerse	pag.	145

CAPITOLO 14

CONSORZIO DI BONIFICA CONCA DI SORA

14.1	Comparto irriguo	pag.	147
14.2	Irrigazione	pag.	149
14.3	Problematiche emerse	pag.	151

CAPITOLO 15

CONSORZIO DI BONIFICA VALLE DEL LIRI

15.1	Comparto irriguo	pag.	153
15.2	Irrigazione	pag.	155
15.3	Problematiche emerse	pag.	158

CAPITOLO 16

CONSORZIO BONIFICA REATINA

16.1	Il comparto irriguo	pag.	161
16.2	L'irrigazione	pag.	163
16.3	Problematiche emerse	pag.	165

CAPITOLO 17

CONSORZIO DI BONIFICA AURUNCO

17.1	Comparto irriguo	pag.	167
17.2	Irrigazione	pag.	170
17.3	Problematiche emerse	pag.	170

Appendice statistica Parte III	pag.	173
--------------------------------	------	-----

PARTE IV

SCENARI FUTURI

CAPITOLO 18

INVESTIMENTI PER IL SETTORE IRRIGUO

18.1	Analisi delle scelte programmatiche	pag.	231
18.2	Programmazione nazionale per gli investimenti irrigui	pag.	232
18.3	Investimenti regionali	pag.	236

Appendice statistica Parte IV	pag.	247
-------------------------------	------	-----

Conclusioni - Prospettive di programmazione per il settore irriguo	pag.	253
--	------	-----

<i>Bibliografia</i>	pag.	257
---------------------	------	-----

<i>Allegato cartografico</i>	pag.	261
------------------------------	------	-----

INTRODUZIONE

L'ultimo decennio è stato caratterizzato da una tendenza, fortemente avvertita a livello internazionale, comunitario e nazionale, all'adozione di una politica idrica di tipo sostenibile. In particolare, in riferimento alla risorsa acqua, si è andato sempre più affermando il concetto di sostenibilità intesa da diversi punti di vista: ecologico, considerando l'acqua come capitale naturale di cui vanno conservate le funzioni ambientali insostituibili; economico, partendo dal principio che l'acqua è una risorsa scarsa avente un valore economico e da gestire secondo principi di efficienza; strettamente finanziario, in base al quale l'acqua rappresenta un servizio infrastrutturale del quale va assicurata la solidità finanziaria; infine etico considerando l'acqua e i servizi idrici come beni essenziali di cui va garantita l'accessibilità in condizioni eque, non discriminatorie e democraticamente accettate.

Parallelamente alla mutata considerazione dell'uso della risorsa, è andato affermandosi un nuovo paradigma per le politiche idriche. Infatti, le politiche tradizionali si sono, spesso, basate sull'idea che era possibile ovviare alla scarsità di risorse naturali agendo esclusivamente nell'ottica del raggiungimento di una maggiore efficienza delle infrastrutture. La definitiva entrata in crisi di tale modello tradizionale è sancita dalla emanazione, da parte della Commissione europea, della direttiva quadro per le acque 2000/60 che propone: lo snellimento del quadro legislativo europeo in materia di acqua; un quadro ispirato ai principi di sostenibilità; la gestione integrata, imperniata sul concetto di bacino idrografico ed un approccio non più settoriale.

Per contribuire in maniera fattiva al raggiungimento di tali obiettivi è nata, pertanto, l'esigenza di produrre un quadro conoscitivo approfondito, condiviso e completo del complesso sistema idrico nazionale. Infatti, è solo attraverso una maggiore conoscenza del proprio territorio e delle proprie problematiche e potenzialità che è possibile proporre misure di politica idrica che abbiano le caratteristiche di efficienza, sostenibilità e intersectorialità, come previsto dai principi comunitari.

In relazione alla specifica competenza in materia di irrigazione e bonifica il Mipaaf ha inteso dare il proprio contributo alla realizzazione di tale contesto. Con la l. 178/2002, infatti, il Ministero è stato incaricato di assicurare la raccolta di informazioni e dati sulle strutture e infrastrutture irrigue esistenti, in corso di realizzazione o programmate per la realizzazione, avvalendosi del Sistema informativo agricolo nazionale (Sian) e degli Enti vigilati, tra cui l'Inea. Per tale motivo è stato istituito il Gruppo tecnico risorse idriche avente lo scopo di supportare gli interventi e l'azione di tutti gli organismi interessati in materia di approvvigionamento idrico in agricoltura, secondo gli obiettivi previsti dalla citata legge.

In particolare, le attività sono partite dall'esigenza di elaborare una strategia di pianificazione integrata tra i diversi usi della risorsa idrica e uno stretto coordinamento tra i numerosi soggetti istituzionali coinvolti nella pianificazione, programmazione e gestione della risorsa idrica. Per il raggiungimento di tali obiettivi, il Gruppo ha scelto di partire dallo stato delle conoscenze in campo irriguo a livello nazionale, ed ha individuato nel "Sistema informativo per la gestione delle risorse idriche in agricoltura (Sigria)", realizzato dall'Inea per le regioni Obiettivo 1 (Pom Irrigazione – QCS 1994-1999), un importante strumento di supporto alla programmazione nazionale e regionale.

In considerazione della frammentarietà ed eterogeneità delle informazioni presenti nelle regio-

ni centro settentrionali, al fine di poter implementare tale strumento anche in queste aree, il Ministero ha ritenuto opportuno avviare una fase di ricognizione preliminare sulle conoscenze in campo irriguo in tali regioni, in modo da poter definire con maggiore chiarezza le attività specifiche da svolgere per la realizzazione del Sigria.

Tale prima ricognizione, affidata all'Inea e svolta nel corso del 2003, ha riguardato l'inquadramento delle problematiche irrigue regionali, con particolare riferimento alle caratteristiche gestionali dei Consorzi irrigui, alle caratteristiche generali della rete e dell'agricoltura irrigua. Tale lavoro preliminare ha evidenziato situazioni estremamente eterogenee; in generale, il quadro conoscitivo sull'irrigazione è apparso completo ma disomogeneo in alcune regioni che dispongono di un sistema informativo, seppure non specifico per l'irrigazione, quali ad esempio la Lombardia, il Veneto e l'Emilia Romagna. Nelle restanti regioni, il quadro delle informazioni disponibili è risultato carente e si è, pertanto, reso necessario ricostruirlo. Rispetto al comparto irriguo, nel complesso, la tipologia di informazioni è apparsa incompleta, in particolare riguardo le disponibilità e i consumi dell'acqua. La presenza, infine, di Enti gestori della risorsa numerosi e differenziati e la diffusione dell'irrigazione privata costituiscono problematiche costantemente riscontrate.

Dato il contesto esposto, il completamento e il mantenimento di un sistema di monitoraggio permanente dell'agricoltura irrigua, è stato ritenuto un elemento fondamentale per una razionale allocazione delle risorse finanziarie, nonché per un'ottimale gestione della risorsa idrica, oltre che indispensabile per le attività di pianificazione dell'uso e la gestione delle risorse idriche in campo irriguo. Pertanto, è risultato necessario uniformare le banche dati presenti nelle varie regioni oggetto di studio e, nello stesso tempo, realizzare strati informativi omogenei per tutte le regioni.

Sulla base di tali considerazioni, è stato avviato lo studio "Monitoraggio dei sistemi irrigui delle regioni centro settentrionali", finalizzato all'implementazione del Sistema informativo per la gestione delle risorse idriche in agricoltura (Sigria) nelle regioni centro settentrionali.

In considerazione delle competenze regionali in materia, il Ministero ha ritenuto opportuno coinvolgere le Regioni come soggetti principali dello studio, operando il finanziamento attraverso i fondi dei Programmi interregionali, la cui realizzazione è prevista dalla l. 499/99. L'attuazione dei Programmi interregionali prevede, infatti, un diretto coinvolgimento delle Regioni, mentre all'Inea è stato assegnato il compito di supporto tecnico e metodologico nel corso delle attività che hanno portato alla realizzazione dei Sigria regionali.

I risultati ottenuti dallo studio rappresentano, quindi, un utile supporto alla programmazione nazionale, regionale e subregionale degli investimenti irrigui di medio-lungo periodo e alla gestione della risorsa idrica a livello regionale e locale.

Il presente rapporto ha come obiettivo quello di produrre il quadro dello stato dell'irrigazione nella regione Lazio, partendo dall'analisi dei dati e delle informazioni collazionate attraverso il Sigria, realizzato nel corso del 2006. Il rapporto documenta l'inquadramento giuridico degli attori del settore irriguo a livello regionale e traccia l'assetto delle competenze in questo campo; l'assetto idrogeologico e le caratteristiche ambientali del territorio regionale; l'inquadramento dell'agricoltura irrigua da un punto di vista socio-economico; lo sviluppo degli schemi irrigui, le caratteristiche e le problematiche strutturali e gestionali; i parametri di uso della risorsa a fini irrigui, quali disponibilità, volumi utilizzati, ecc.; gli scenari di sviluppo dell'irrigazione e dell'agricoltura irrigua nel Lazio. In sostanza, descrivendo le modalità di uso dell'acqua in agricoltura nel territorio regionale, il documento si propone di fornire diversi e utili elementi di valutazione e di evidenziare le cri-

ticità su cui intervenire nell'ambito della programmazione nazionale e regionale al fine di un miglioramento dell'efficienza da un punto di vista gestionale, ambientale e agricolo.

Infine, dato il coinvolgimento di tutte le Regioni, attraverso l'implementazione del Sigria e la successiva analisi delle informazioni, sarà possibile avere una visione del settore completa anche in riferimento a quegli schemi che implicano trasferimenti di risorse idriche e gestione comune delle reti, finalizzato alla più volte richiamata programmazione di natura integrata tra aree limitrofe, oltre che con il resto del Paese.

PARTE I
CONTESTO REGIONALE

CAPITOLO 1

CONTESTO NORMATIVO

1.1 Quadro giuridico

Lo statuto della Regione Lazio, approvato con l. 346/71¹, assegna all'Ente la rilevazione, il controllo e la migliore utilizzazione delle risorse idriche, per l'irrigazione e per tutti gli altri usi². La Regione, nell'ambito della competenza primaria, delega talune funzioni agli Enti sub-regionali secondo quanto previsto dalle norme nazionali sulla devoluzione e nel rispetto del principio della sussidiarietà.

1.2 Pianificazione dei bacini idrografici

La l. 183/89, nel riorganizzare la difesa del suolo, ha previsto una serie di disposizioni tra cui assume una particolare importanza l'istituzione delle Autorità di bacino. Questa legge ha provveduto, infatti, alla definizione dei bacini di interesse nazionale ed interregionale, demandando alle Regioni la facoltà di istituire analoghe Autorità nei bacini interamente compresi nei rispettivi confini.

Ne consegue che il territorio laziale risulta, ad oggi, suddiviso in 5 aree di competenza di altrettante Autorità di bacino (tab. 1.2 e fig. 1.1):

L'Autorità dei bacini regionali del Lazio (BR1, BR2 e BR3), istituita nel 1994, è attualmente regolamentata dalla l.reg. 39/96 che ne ha definito competenze, organi, strutture e modalità operative, secondo quanto previsto dalla l. 183/89. In particolare, questa legge sancisce che la Regione disciplini l'Autorità dei bacini regionali e assuma tra le proprie competenze le attività di pianificazione e programmazione di tali bacini, con riferimento a:

- la conservazione e la difesa del suolo da tutti i fattori negativi naturali ed antropici;
- il mantenimento e la restituzione ai corpi idrici delle acque con caratteristiche qualitative richieste per gli usi programmati;
- la tutela delle risorse idriche e la loro razionale utilizzazione;
- la tutela degli ecosistemi, con particolare riferimento alle zone di interesse naturalistico, ambientale e paesaggistico.

L'Autorità dei bacini regionali comprende il territorio regionale non appartenente ai bacini nazionali (Tevere e Liri-Garigliano) ed interregionali (Fiora e Tronto) ed include quasi tutta la fascia costiera del Lazio, i bacini dei laghi Bolsena e Bracciano, nella parte Nord, la Bonifica Pontina nella parte Sud, per una estensione complessiva di 5.272 km² (tab. 1.2). Il territorio di competenza comprende complessivamente 96 Comuni. La l.reg. 39/96 definisce le delimitazioni dei bacini idrografici di rilievo regionale, con apposita cartografia, stabilendo che eventuali variazioni degli ambiti territoriali dei bacini regionali possano essere effettuate con deliberazione del consiglio regionale.

Al fine di governare in maniera uniforme i bacini idrografici di rilievo regionale, l'Autorità dei bacini regionali indirizza, coordina e controlla le attività conoscitive, di pianificazione, di programmazione e di attuazione degli interventi attraverso:

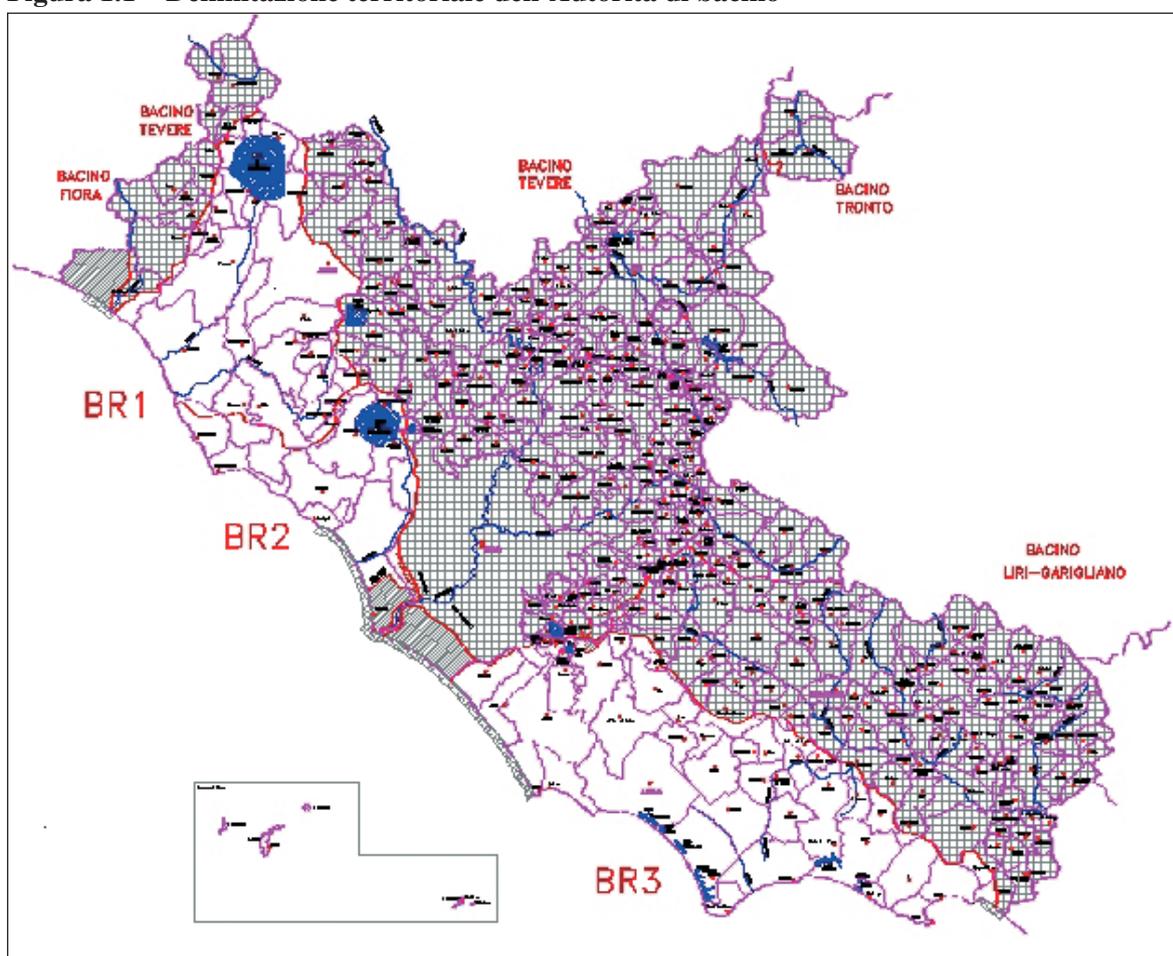
¹ Legge n. 346 del 22 maggio 1971 "Approvazione, ai sensi dell'articolo 123, comma secondo, della Costituzione, dello statuto della Regione Lazio".

² Legge statutaria n. 1 dell'11 novembre 2004 "Nuovo statuto della Regione Lazio".

- la redazione del Piano dei bacini regionali e dei Piani stralcio;
- la definizione e l'aggiornamento del bilancio idrico e l'adozione delle misure per la pianificazione dell'economia idrica, in attuazione della legge Galli;
- la vigilanza ed il controllo sull'attuazione dei Piani;
- l'effettuazione di studi, indagini e attività conoscitive;
- il coordinamento della programmazione degli interventi inerenti la difesa del suolo.

Tra quelle richiamate, la funzione più importante che l'Autorità di bacino è chiamata a svolgere è quella relativa alla redazione del Piano di bacino come strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, mediante il quale pianificare e programmare le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali dei diversi territori.

Figura 1.1 – Delimitazione territoriale dell'Autorità di bacino



Fonte: Regione Lazio

1.3 Gestione integrata delle risorse idriche

I servizi idrici, come gli altri servizi pubblici che si avvalgono di reti fisiche che non possono essere economicamente riprodotte, sono monopoli naturali e, come tali, richiedono una regolamentazione pubblica capace di assicurare che questi servizi siano forniti efficacemente, a costi compatibili e sotto il controllo democratico e collettivo.

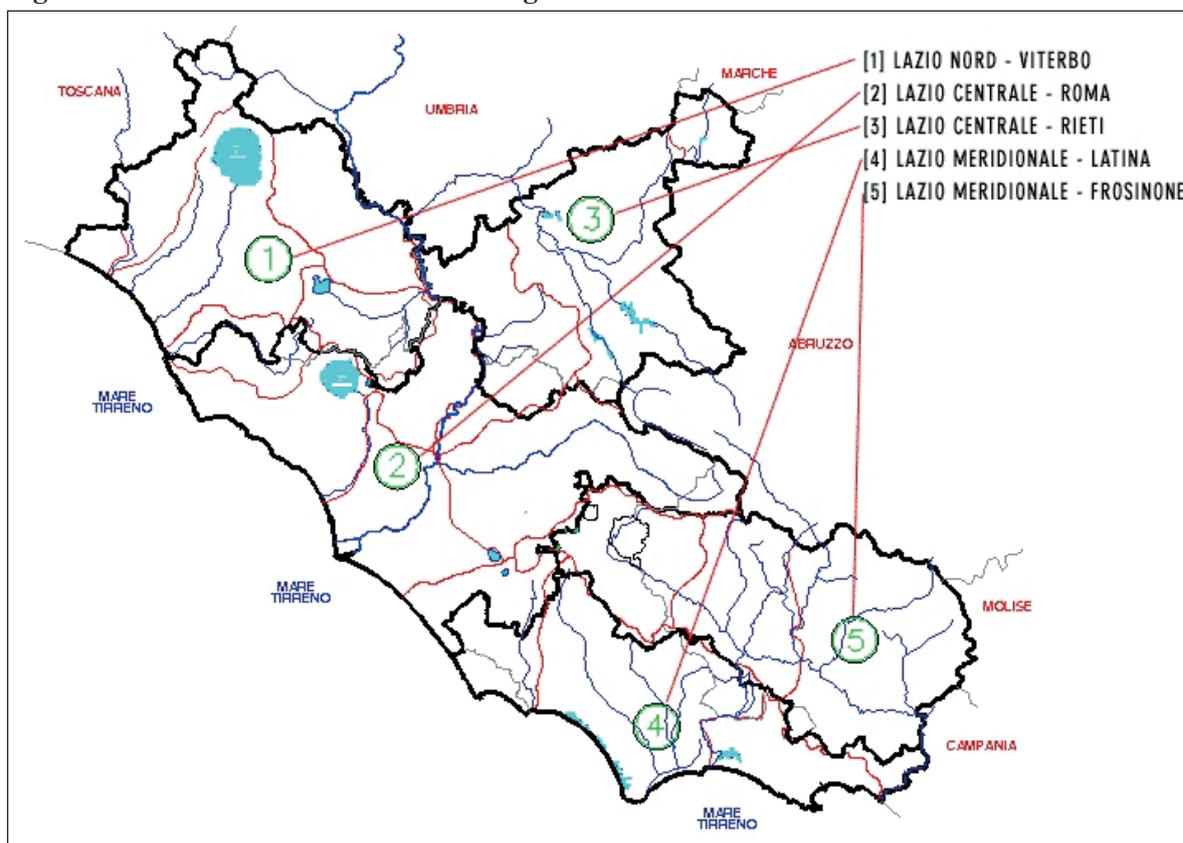
Il punto fondamentale del processo di riorganizzazione dei servizi idrici è quindi rappresentato dalla costituzione delle Autorità d'ambito che hanno il compito di garantire da un lato, gli utenti e la collettività sulla qualità ed i livelli del servizio mediante il rispetto degli obblighi da parte dei gestori, dall'altro che le scelte del tipo di servizio, pubblico o privato, si adattino alle preesistenti forme e condizioni operative e organizzative.

Con la l.reg. 6/96, la Regione ha definito le regole e le procedure di attuazione che hanno avviato concretamente il profondo processo di ristrutturazione previsto dalla legge Galli che ha istituito gli Ambiti territoriali ottimali (ATO) e il servizio idrico integrato.

In particolare, il territorio laziale è stato articolato in cinque ambiti, come evidenziato nella figura sottostante.

L'Autorità di ambito sovrintende all'organizzazione ed alla gestione del servizio idrico integrato nel territorio di competenza. Tale organizzazione prevede una netta distinzione tra il livello di governo dell'ambito, costituito dagli Enti locali associati nella Autorità d'ambito (Provincia e Comuni) ed il gestore, indipendentemente dalla forma e natura di quest'ultimo (pubblico o privato).

Figura 1.2 – Delimitazione territoriale degli Ambiti territoriali ottimali



Fonte: Regione Lazio

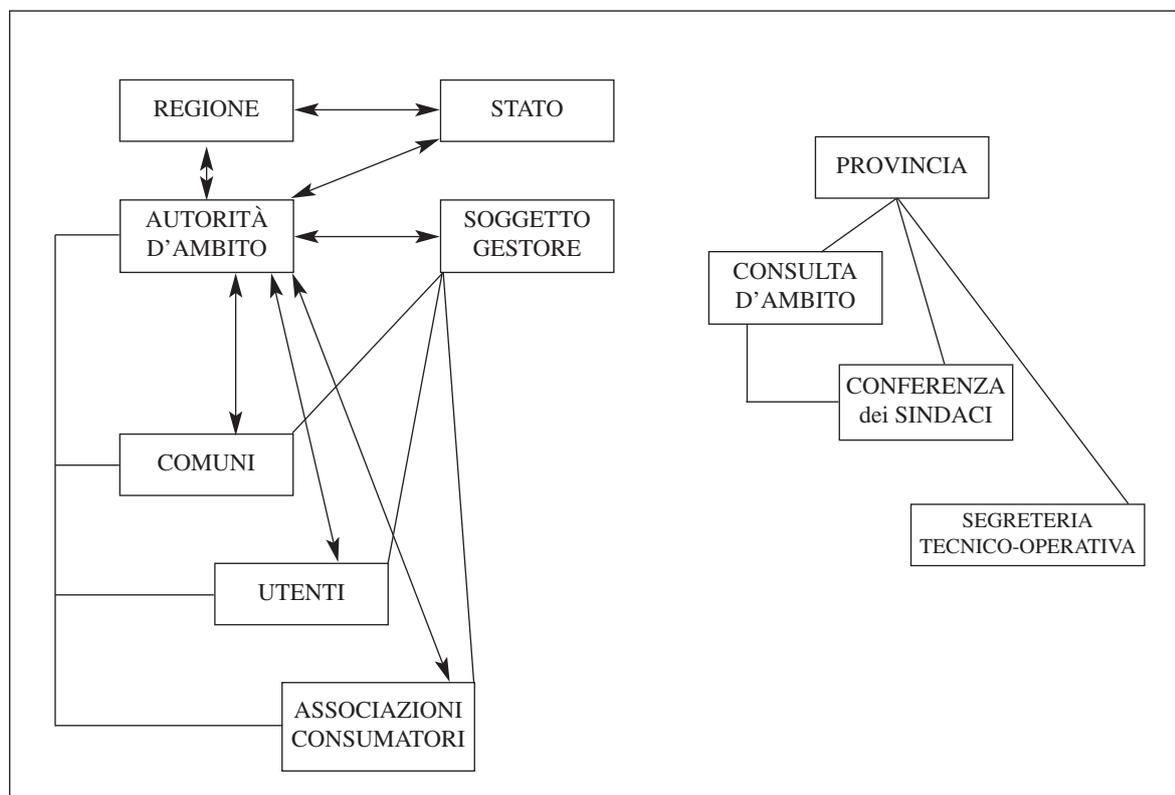
I rapporti tra Autorità d'ambito e gestore sono regolati dalla convenzione di gestione che è definita sulla base di specifici Piani d'ambito che, fissando gli obiettivi della gestione, si configurano come veri e propri "Piani strategici industriali". L'effettiva attuazione della legge ha richiesto l'emanazione di specifiche direttive da parte della Regione per indirizzare le scelte di competenza degli Enti locali in merito alla forma di cooperazione, alle modalità di costituzione delle Autorità d'ambito, alla eventuale salvaguardia degli organismi esistenti, al tipo di gestione, alle modalità di ricognizione del-

le opere, alla definizione dei Piani d'ambito, alla scelta del soggetto gestore. Tutte le direttive regionali sono state emanate definendo un preciso quadro di riferimento per le scelte degli Enti locali.

Le Province hanno avuto, in ciascun ambito, il compito di avviare la prima fase di attuazione della legge con la convocazione della Conferenza dei sindaci dell'ambito al fine di individuare le modalità di cooperazione per la costituzione delle Autorità d'ambito.

Nell'ambito della legge Galli è stata, inoltre, prevista la possibilità di costituire appositi organismi di garanzia a tutela degli interessi degli utenti, a livello di ambito e regionale. Con la l.reg. 26/98, il Lazio ha istituito la figura del garante del servizio idrico integrato ed ha assegnato alle singole Autorità d'ambito il compito di costituire organismi locali di garanzia (fig. 1.3). Il garante svolge, in piena autonomia ed indipendenza di giudizio, attività di analisi e valutazione della qualità dei servizi forniti negli ambiti territoriali ottimali, formula proposte ed assume iniziative a tutela e garanzia degli interessi degli utenti. Esso, nello svolgimento delle sue funzioni, si avvale del Consiglio dei responsabili delle segreterie tecnico-operative costituite negli ATO, in base alle convenzioni di cooperazione stipulate dagli Enti locali ai sensi della l.reg. 6/96, e della Consulta dei consumatori e degli utenti, costituita nell'ottobre del 1999 e ad oggi funzionante.

Figura 1.3 – Il sistema di controllo e regolazione del Sistema idrico integrato



Fonte: Regione Lazio

1.4 Tutela delle acque

Nel corso del 2004, è stato predisposto e adottato il Piano di tutela delle acque della Regione Lazio. Esso rappresenta il piano stralcio di settore del Piano di bacino ai sensi della l.183/89.

Il Piano prende le mosse da un'approfondita conoscenza dello stato delle risorse sia sotto il profilo della qualità che sotto quello delle utilizzazioni. Gli studi condotti hanno portato ad individuare sul territorio 39 bacini: di questi, 36 individuano altrettanti corpi idrici significativi, uno raccoglie i

bacini endoreici³ presenti nella regione cui non è possibile associare corpi idrici significativi e i restanti due sono costituiti dai sistemi idrici delle isole ponziane. Attraverso il Piano viene, inoltre, individuato l'elenco dei corpi idrici a specifica destinazione e le aree richiedenti specifiche misure di risanamento e di prevenzione dall'inquinamento.

Nel dettaglio, entro il 2008, dovrà essere raggiunto lo stato di qualità ambientale "sufficiente" per i bacini che sono risultati essere in condizioni scadenti o pessime, ai sensi della l. 152/99: Liri-Gari, Sacco, Badino, Rio Martino, Moscatello, Astura, Aniene, Foce del Tevere, Tevere basso corso, sottobacino Arrone, Mignone, Marta, Turano. È previsto, inoltre, che nel 2016, per tutti i bacini dovrà essere raggiunto lo stato di qualità ambientale "buono" o superiore.

La Regione Lazio ha, infine, iniziato a lavorare ad un Piano per il riutilizzo delle acque reflue (d.lgs 258/00⁴) a fini agricoli e ambientali, da attuarsi attraverso la realizzazione di impianti di trattamento delle acque. Nel prosieguo dell'attuazione della l.reg. 6/96 è previsto che la Regione stipuli Accordi di programma con i cinque Ato regionali al fine di promuovere ulteriori impianti in grado di riutilizzare la risorsa anche ai fini civili e industriali.

1.5 Bonifica e irrigazione

In Italia la legge Baccarini⁵ ha trattato per prima, nel 1882, la materia e, anche se l'obiettivo era sostanzialmente quello di perseguire la salubrità degli ambienti antropici con l'eliminazione del paludismo secondo un approccio esclusivamente di carattere igienico, per la prima volta furono affermati i concetti di interesse pubblico e di organicità dell'intervento.

A questa seguirono altre leggi con le quali si fece strada il concetto di *integralità* dell'intervento, e ciò, in particolare, con i settori più direttamente collegati come l'agricoltura. Questo concetto trovò concreta applicazione nel d.l. 215/33⁶, che ha riordinato tutta la legislazione in materia, svincolando la bonifica da una concezione esclusivamente *igienico-sanitaria*, per farla divenire processo di edificazione della terra al fine di aumentarne le possibilità produttive. Sono nati, in questo periodo, i Consorzi di bonifica e con essi un concetto moderno di *bonifica* vista non più come risanamento di paludi e come questione esclusivamente igienica, ma come attività capace di contribuire alla fruibilità del territorio: se il territorio viene gestito in maniera adeguata e diviene pertanto stabile e sicuro, le attività produttive possono crescere e prosperare.

Nel Lazio, come nelle altre regioni italiane, nel 1972 le competenze amministrative relative alla bonifica ed all'irrigazione, sono state trasferite dallo Stato alle Regioni, nell'ambito delle competenze in agricoltura. Con il d.p.r. 616/77⁷, il trasferimento delle funzioni è stato completato. In particolare è stata affrontata la questione relativa ai Consorzi di bonifica interregionali. La Regione, nel 1984, ha affrontato le tematiche della bonifica con la l.reg. 4/84, nell'intento di dotarsi di una normativa organica di settore. La legge ricalca in gran parte le norme nazionali in materia e prevede un procedimento di verifica dei Comprensori e dei Consorzi di bonifica esistenti sul territorio.

Nel 1990, il consiglio regionale ha approvato la nuova delimitazione dei Comprensori di boni-

3 Bacino idrografico le cui acque si riversano, anziché nel mare, in un corpo idrico interno.

4 Decreto legislativo n. 258 del 18 agosto 2000 "Disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo n. 152 dell'11 maggio 1999 in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'articolo 1, comma 4, della legge n. 128 del 24 aprile 1998".

5 Legge n. 269 del 25 giugno 1882.

6 Decreto legge n. 215 del 13 febbraio 1933 "Nuove norme per la bonifica integrale".

7 Decreto del Presidente della Repubblica n. 616 del 24 luglio 1977 "Trasferimento e deleghe delle funzioni amministrative dello Stato".

fica, con la quale sono stati riorganizzati i Comprensori ed i Consorzi, con la conseguente creazione di sei Comprensori e dieci Consorzi di bonifica. Tale riorganizzazione ha trovato compimento soltanto a seguito dell'applicazione della l.reg. 50/94, che ha consentito lo svolgimento delle elezioni nei nuovi 10 Consorzi.

Hanno, inoltre, competenze sul territorio regionale, due Consorzi interregionali:

- Consorzio di bonifica Tevere-Nera, con sede in Terni⁸
- Consorzio Aurunco di bonifica con sede in Sessa Aurunca (CE)⁹

Nel 1998 la Regione, con la l.reg. 53/98, ha previsto una profonda riorganizzazione dei servizi, collocando i Consorzi di bonifica nel nuovo sistema operativo della difesa del suolo con compiti specifici e ben definiti. Tuttavia viene richiamata quale attività primaria dei Consorzi, per la quale sono stati istituiti nel 1933 con il r.d. 215/33¹⁰, oggi come allora, quella di provvedere all'esecuzione delle opere di bonifica idraulica, alla manutenzione e all'esercizio dei corsi d'acqua, all'esecuzione di interventi di sistemazione idraulica (bonifica integrale) oltre che, alla costruzione degli impianti di irrigazione collettiva con fondi pubblici ed alla loro gestione.

In tale ambito, le competenze della Regione in materia di bonifica ed irrigazione, che affluiscono all'Area bonifica della Direzione regionale ambiente e protezione civile del Dipartimento territorio, sono finalizzate *a dare attuazione al Piano regionale ed ai programmi di intervento per l'esecuzione di opere di bonifica e di irrigazione, nonché alla manutenzione delle opere di bonifica, ed alla classificazione, declassificazione e delimitazione dei comprensori di bonifica, come pure al controllo degli atti dei Consorzi.*

Dal Programma regionale di bonifica si evince che la Regione Lazio intende perseguire la salvaguardia dell'ambiente e la valorizzazione del territorio in relazione agli obiettivi regionali di sviluppo agricolo e questo viene realizzato attraverso un'attività di pianificazione, così come prevista dalla l.reg. 4/84, finalizzata al completamento, all'ammodernamento ed alla funzionalità dei sistemi di bonifica idraulica ed alla sistemazione idrogeologica e forestale delle aree montane e collinari idraulicamente connesse, nonché allo sviluppo dell'irrigazione.

Il Piano regionale per l'esecuzione delle opere di bonifica concorre, per quanto attiene alla bonifica e all'irrigazione, alla definizione dei Piani di bacino previsti dalla l. 183/89. Nei trenta giorni successivi alla predisposizione del Piano, i Consorzi di bonifica e gli Enti locali territorialmente interessati possono presentare osservazioni. Trascorso tale periodo la giunta regionale propone al consiglio regionale l'approvazione del Piano.

Questo è stato approvato con deliberazione n. 492 del 22 dicembre 1998. Successivamente, con provvedimento n. 1338 del 12 dicembre 2003, è stato approvato l'aggiornamento degli interventi.

Nel Piano approvato sono evidenziate le azioni regionali nel campo della bonifica e tra queste:

- proteggere, conservare e ammodernare il patrimonio di opere pubbliche di bonifica e di irrigazione;
- garantire la sicurezza idraulica del territorio ed assicurare il regolare deflusso delle acque, al fine di limitare o evitare gli effetti dannosi causati dalle avversità atmosferiche;
- tutelare le risorse naturali, razionalizzare l'utilizzazione irrigua e prevenire l'inquinamento.

In riferimento a tali orientamenti i Consorzi di bonifica e gli altri Enti formulano le proposte di Piano in base alle seguenti categorie:

1. sicurezza idraulica del territorio;

⁸ Si veda a questo riguardo la monografia Inea "Stato dell'irrigazione in Umbria" in corso di pubblicazione.

⁹ Si veda a questo riguardo la monografia Inea "Stato dell'irrigazione in Campania", Inea, Roma, dicembre 2001.

¹⁰ Regio decreto n. 215 del 13 febbraio 1933 "Nuove norme per la bonifica integrale".

2. tutela e valorizzazione del territorio rurale e difesa dell'ambiente naturale;
3. tutela delle acque di bonifica e di irrigazione;
4. sviluppo agricolo e opere di irrigazione.

Rispetto a tali categorie nel Piano regionale sono state assunte direttive ed obiettivi prioritari ai quali si sono uniformate le proposte.

1.6 Assetto delle competenze

La l. 183/89 ha definito, su scala nazionale, un nuovo assetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo, con l'obiettivo di superare la frammentazione delle competenze che, storicamente, ha caratterizzato, in questo campo, l'azione pubblica ai diversi livelli. Il processo di attuazione della legge ha, però, incontrato ostacoli e difficoltà, conseguenti anche alla complessità dell'architettura istituzionale, che richiede all'insieme dei soggetti responsabili, Stato, Regioni, Enti locali, un impegno di confronto e cooperazione per molti versi inedito nel nostro ordinamento.

La l. 183/89 ed il complesso di normative d'attuazione emanate, insieme alla l. 36/94 sulle risorse idriche ed alla l. 37/94 sulla tutela dei demani fluviali, costituisce un apparato normativo estremamente articolato avente come obiettivo quello di realizzare una importante opera in campo ambientale, dei sistemi di governo e di programmazione del territorio.

Da questa esperienza emerge, in primo luogo, la necessità di confermare la dimensione territoriale su scala di bacino idrografico come condizione imprescindibile per affrontare in modo organico le tematiche della difesa del suolo e dunque l'esigenza di procedere ad una rilettura dell'impianto della legge, oltre che per renderlo congruente con altri strumenti normativi nel frattempo intervenuti, per adeguarlo al più ampio processo di riforma della pubblica amministrazione avviato con la legge Bassanini.

La Regione Lazio, con la l.reg. 14/99 che recepisce la detta riforma agli artt. 117 e 118 adotta che:

1. le funzioni amministrative relative alla materia "risorse idriche e difesa del suolo": ...*attengono alla tutela, alla disciplina ed all'utilizzazione delle risorse idriche sia sotterranee che superficiali, ivi compresi le opere e gli impianti di irrigazione, nonché alla sistemazione, alla conservazione ed al recupero del suolo, comprensivo anche della bonifica, degli abitati e delle opere infrastrutturali.*
2. *"La ripartizione delle funzioni e dei compiti amministrativi tra Regione ed Enti locali nelle materie di cui all'articolo precedente è disciplinata dalla l.reg. n. 53 dell'11 dicembre 1998."*

Le più recenti norme rafforzano il ruolo della Regione come l'Ente cui sono state delegate tutte le competenze in materia di risorse idriche e come tale è preposto alla programmazione e al controllo delle stesse.

Le materie delegate sono quindi regolate dalla l.reg. 53/98 che definisce la ripartizione delle competenze, i trasferimenti di funzioni e le deleghe conferite (art. 8, co. 3 e art. 9, co. 2). In particolare, all'art. 8, co. 3, il legislatore regionale stabilisce che, in materia di risorse idriche, siano riservate alla Regione le seguenti funzioni amministrative:

- a) la classificazione delle acque pubbliche e la tutela delle acque sotterranee, nonché le funzioni di competenza regionale relative al bilancio idrico ed al risparmio idrico previste dalla l. 36/94 e successive modificazioni;
- b) l'aggiornamento e le variazioni del Piano regolatore generale degli acquedotti fatto salvo quanto previsto dall'art. 17, co. 7, della stessa legge;

- b-bis) la disciplina in materia di restituzione delle acque utilizzate per la produzione idroelettrica, per scopi irrigui e in impianti di potabilizzazione, nonché delle acque derivanti da sondaggi o perforazioni diversi da quelli relativi alla ricerca ed estrazione di idrocarburi;
- c) le concessioni di grandi derivazioni per l'utilizzo di acque pubbliche, fatto salvo quanto stabilito dall'art. 29, co. 3 e dall'art. 89 co. 2, del d.lgs. 112/98¹¹;
- d) la determinazione dei canoni di concessione e l'introito dei relativi proventi; fatto salvo quanto disposto dell'art. 29, co. 3, del d.lgs. 112/98;
- e) la nomina dei regolatori per il riparto delle disponibilità idriche, ai sensi dell'art. 89, co. 1, lettera l) del d.lgs. 112/98.

La norma, all'art. 9, co. 2 stabilisce, invece, le competenze trasferite alle Province in riferimento alla tutela delle acque oltre che all'uso e valorizzazione delle risorse idriche, tra le quali rientrano:

- le funzioni indicate dalla l.reg. 6/96;
- le funzioni relative alla tutela, all'uso ed alla valorizzazione delle risorse idriche, con esclusione delle funzioni riservate alla Regione. Sono delegate, in particolare, quelle concernenti:
- le concessioni di piccole derivazioni per l'utilizzazione di acque pubbliche;
- le licenze per l'attingimento di acqua pubblica;
- le ricerche, l'estrazione e l'utilizzazione delle acque sotterranee;
- la tutela e la salvaguardia dell'igiene e della salute in dipendenza dell'uso potabile di risorse idriche di interesse e rilevanza sovracomunale.

A livello di Enti territoriali, per l'attività di programmazione e di gestione delle risorse idriche, la Regione si avvale degli ATO (cfr. par. 1.3) che, a loro volta, individuano i soggetti gestori del Servizio idrico integrato, i quali dovranno valutare la risorsa idrica, il fabbisogno ed il riutilizzo delle acque reflue, concertandolo con la Regione.

Le Autorità di bacino nazionali, regionali e interregionali (cfr. par. 1.2) sono competenti per le attività di ricognizione e pianificazione delle aree in tema di risorse esistenti. Queste elaborano il Piano di bacino, con valore di Piano territoriale di settore, di strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo. Con tale strumento sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa, alla valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, nel rispetto delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato. La Regione, in concertazione con le Autorità di bacino e con l'ATO, attua i programmi di intervento.

Per la gestione della risorsa idrica a fini irrigui, la Regione si avvale dei Consorzi di bonifica (cfr. par. 1.5), i quali oltre alla diretta conduzione degli impianti stessi, eseguono lavori di manutenzione con oneri a carico dei singoli consorziati utilizzatori e, soprattutto, sono gli Enti deputati all'esecuzione delle opere di costruzione di nuovi impianti con fondi pubblici.

La Regione nello svolgimento dei suoi compiti si avvale, inoltre, delle competenze specifiche dei suoi Enti strumentali: ARDIS, ARPA E ARSIAL.

L'ARDIS è l'Ente strumentale per la difesa del suolo istituito con la l.reg. 53/98. Ad esso sono state attribuite inoltre dalla Regione competenze in materia di gestione delle risorse idriche, trasferite in seguito al d.lgs. 112/98. È un'agenzia autonoma con personalità giuridica di diritto pubblico, con proprio statuto e regolamento, dotata di autonomia amministrativa, patrimoniale e contabile. Svolge attività tecniche ed operative, connesse all'esercizio delle funzioni pubbliche relative alla difesa del suolo e alla gestione del demanio idrico di competenza regionale, sulla base delle direttive e degli indi-

¹¹ Decreto legislativo n. 112 del 31 marzo 1998 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli Enti locali, in attuazione del capo I della legge n. 59 del 15 marzo 1997".

rizzi programmatici emanati dalla Regione, sotto la cui vigilanza agisce.

In particolare, le funzioni esercitate dall'ARDIS sono le seguenti:

- gestione delle opere idrauliche relative alle aste principali di tutti i bacini idrografici ricadenti nel territorio regionale;
- realizzazione delle opere di difesa della costa;
- gestione del servizio idrografico e mareografico.

L'ARPA è l'Ente strumentale per la protezione ambientale ed è stata istituita con l.reg. 45/98¹². L'agenzia è composta da una struttura centrale e da sezioni provinciali. Tra le competenze ed i settori di interesse dell'ARPA rientrano l'attività di vigilanza, di controllo e di accertamento tecnico sulle cause di inquinamento acustico, dell'aria, delle acque, del suolo e del sottosuolo e l'attività informativa sullo stato dell'ambiente mediante comunicazione di dati al Sistema informativo regionale per l'ambiente (SIRA). In particolare, l'ARPA svolge attività tecnico-scientifiche d'interesse regionale previste dal d.l. 496/93¹³, e dalla l. 61/94¹⁴. Svolge, inoltre, attività nell'ambito degli indirizzi programmatici della Regione in materia ambientale ed in coordinamento con le attività di prevenzione svolte da altri Enti pubblici.

L'ARSIAL istituita dalla l.reg. 15/03¹⁵, è Ente di diritto pubblico strumentale della Regione, dipende dall'Assessorato all'agricoltura ed ha ereditato le competenze dell'ERSAL. Svolge funzioni orientate alla promozione dello sviluppo e dell'innovazione del sistema agricolo laziale, inteso quale allargamento delle competenze del mondo agricolo alla gestione degli agro-ecosistemi e dei servizi ai territori rurali, nonché funzioni volte alla valorizzazione delle componenti qualitative, economiche e sociali nel suo complesso con riferimento, in particolare, alle politiche comunitarie e regionali di sviluppo rurale.

In applicazione della l.reg. 40/96¹⁶, l'ARSIAL gestisce, inoltre, il Servizio integrato agro-meteorologico della Regione Lazio (SIARL), limitatamente alle attività di costituzione e gestione della rete agro-meteorologica con compiti di acquisizione, validazione, archiviazione, elaborazione e diffusione dei dati meteorologici, costituzione e gestione della banca dati agro-meteorologica compreso il recupero delle serie storiche dei dati meteorologici prodotti anche da altri organismi pubblici e privati, l'attivazione di collegamenti con strutture fornitrici e fruitrici di dati e con strutture aventi competenza in materia di organizzazione e gestione di archivi connessi al sistema informativo del mondo agricolo, la previsione degli eventi meteorologici anche tramite collegamenti satellitari ed utilizzo di radar, la sperimentazione delle innovazioni tecnologiche in agro-meteorologia, la promozione, formazione ed aggiornamento in materia di agro-meteorologia.

Di seguito si riporta la scheda riepilogativa dell'assetto delle competenze in Regione Lazio e i relativi strumenti di pianificazione adottati (fig. 1.4)

Il capitolo che segue, analizza il contesto territoriale della regione Lazio, partendo dalle caratteristiche morfologiche, geologiche, idrologiche, pedologiche e climatiche, fino ad analizzare, nel dettaglio, gli aspetti socio-economici, evidenziando le principali caratteristiche del settore primario regionale.

12 Legge regionale n. 45 del 6 ottobre 1998 "Istituzione dell'Agenzia regionale per la protezione ambientale del Lazio (ARPA)".

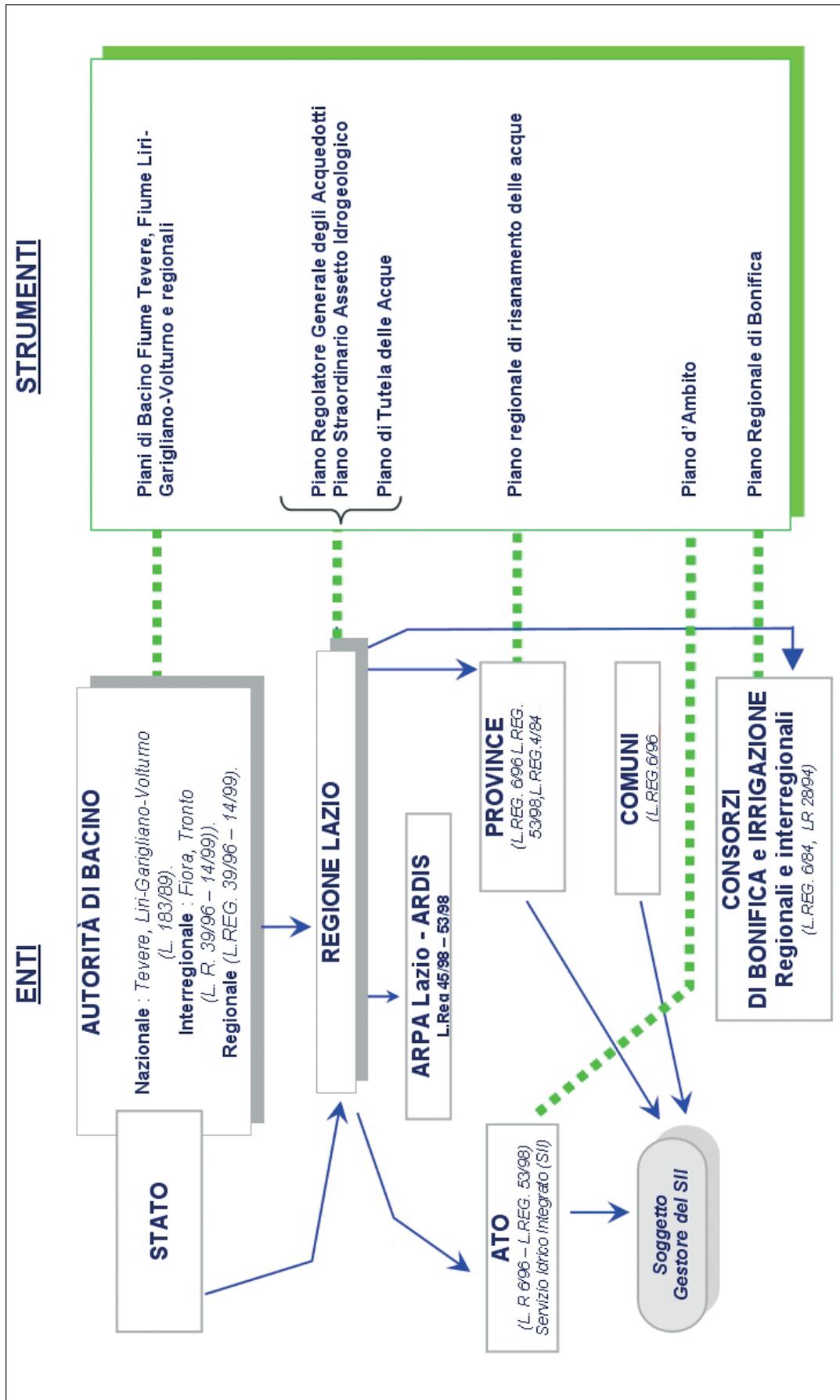
13 Decreto legge n. 496 del 4 dicembre 1993 "Disposizioni urgenti sulla riorganizzazione dei controlli ambientali e istituzione dell'Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente".

14 Legge n. 61 del 21 gennaio 1994.

15 Legge regionale n. 15 del 13 giugno 2003 "Modifiche alla legge regionale n. 2 del 10 gennaio 1995 e abrogazione della legge regionale n. 27 del 4 agosto 1997".

16 Legge regionale n. 8 del 9 ottobre 1996 "Istituzione del Servizio integrato agro-meteorologico della Regione Lazio (SIARL)".

Figura 1.4 – Assetto delle competenze



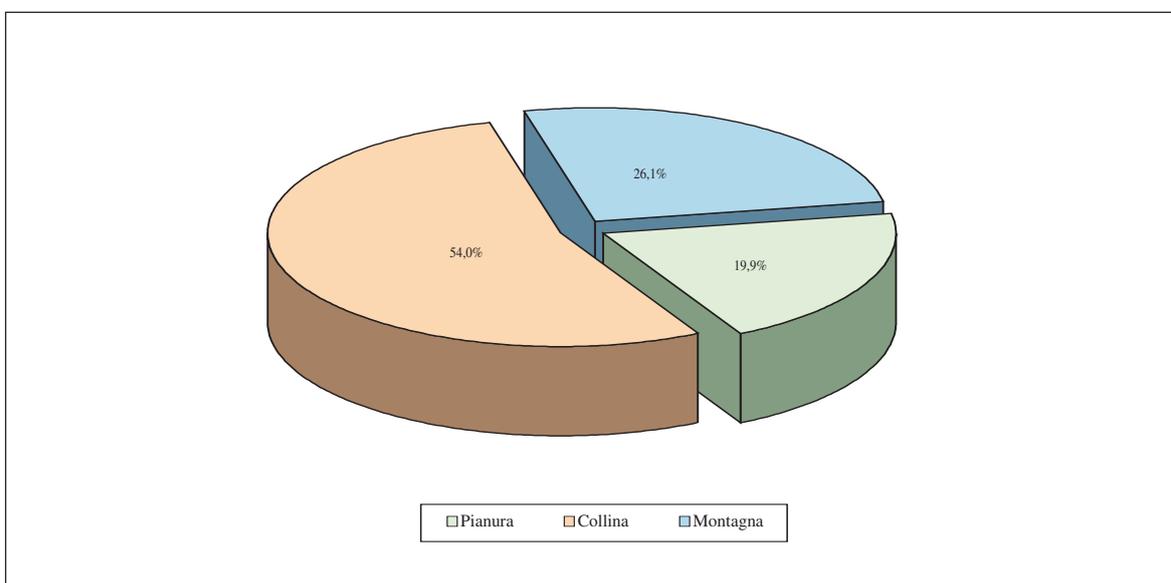
CAPITOLO 2

CONTESTO TERRITORIALE

2.1 Caratteristiche morfologiche

Il Lazio ha una superficie complessiva di circa 17.200 km², pari al 5,7% del territorio nazionale, e si colloca al nono posto tra le regioni italiane in termini di superficie. Il paesaggio fisico del Lazio è estremamente vario: montagne, colline, laghi, ampie valli fluviali si susseguono e, talvolta, si alternano a partire dalle zone più interne della catena appenninica fino alla zona litoranea bagnata dal Mar Tirreno. In questa variabilità comunque emerge una marcata prevalenza di territori collinari, che rappresentano circa il 54% del totale, rispetto alle zone montuose e a quelle pianeggianti (graf. 2.1).

Grafico 2.1 – Superficie territoriale per zona altimetrica



Fonte: Elaborazioni INEA su dati Regione Lazio

La parte appenninica, costituita in massima parte da rocce calcaree, è formata da una serie di massicci e brevi dorsali, tra cui si interpongono profondi solchi scavati dall'erosione dei corsi d'acqua. Numerose sono le vette che superano i 2.000 m. All'estremo Nord-Est spiccano i monti Reatini, sovrastati dal massiccio del Terminillo (2.213 m) e l'adiacente gruppo dei monti della Laga (monte Gorzano, 2.455 m); lungo il confine con l'Abruzzo si sviluppano i monti Simbruini (monte Contento, 2.014 m) e, al di là dell'alta valle dell'Aniene, la catena degli Ernici (2.037 m). Sempre al confine con l'Abruzzo s'innalzano i monti della Meta (monte Petroso, 2.247 m), ai quali si raccorda, al limite con il Molise, il massiccio delle Mainarde (monte Cavallo, 2.039 m). Nella parte occidentale il Lazio presenta un'altra serie di rilievi pressoché paralleli all'Appennino: i monti Lepini-Ausoni-Aurunci e i monti Simbruini-Ernici (Antiappennino). Anch'essi di natura calcarea, presentano una minore altezza, sui 1.000-1.500 m, e sono separati tra loro dall'ampio solco depressionario delle Valle Latina.

Nella parte Nord-Occidentale del Lazio, allineata alla costa tirrenica, è presente una vasta regione collinare di origine vulcanica. In netto contrasto con la dura morfologia appenninica, è un'area fer-

tile composta da quattro distretti vulcanici; le sommità maggiori, alte mediamente 600-700 m, superate solo dal monte Cimino (1.053 m), sono formate dalle orlature di vulcani ormai spenti, i cui crateri sono spesso occupati da laghi. Dal confine con la Toscana si susseguono i monti Vulsini, attorno al lago di Bolsena, i monti Cimini con il lago di Vico, i monti Sabatini intorno al lago di Bracciano. A Sud della valle del Tevere sono i colli Albani (o colli Laziali), un sistema molto complesso, chiamato anche Vulcano laziale, in gran parte ormai demolito, che racchiude il lago di Albano e il lago di Nemi.

Le pianure del Lazio sono essenzialmente costiere, la più ampia delle quali è la pianura Pontina; l'unica pianura interna è la Valle Latina percorsa dal fiume Sacco-Liri. Per secoli paludose e malariche, solcate da fiumi il cui corso mutava facilmente, le pianure costiere sono state oggetto, nei secoli passati, di alcuni interventi di bonifica, ma solo in epoca recente, (nei primi decenni del secolo scorso), sono state definitivamente sottoposte a un piano di recupero agricolo e di popolamento. A Nord è situata la Maremma laziale (proseguimento di quella toscana); seguono l'Agro Romano, o Campagna Romana, incentrato sul basso corso e sul delta del Tevere e, quindi, l'Agro Pontino, un antico golfo marino in seguito colmato. Il litorale è quasi ovunque basso, orlato da cordoni di dune; ne interrompono la generale uniformità alcune sporgenze, tra cui il capo Linaro, presso Civitavecchia, il promontorio del Monte Circeo e quello di Gaeta, estrema propaggine dei monti Aurunci, che delimita il golfo di Gaeta, diviso tra Lazio e Campania.

2.2 Inquadramento idrografico

Dal punto di vista idrografico il Lazio non presenta uniformità né dal punto di vista della tipologia di reticolo né per la direzione del drenaggio (fig. 2.1). La regione ha il suo principale asse fluviale nel Tevere, il cui bacino è di circa 17.300 km², che nel Lazio svolge solo metà del suo corso (205 km su 405) entrando nella regione a Orte dopo aver attraversato interamente l'Umbria e sfociando con un piccolo delta nel mar Tirreno, dopo aver percorso l'Agro Romano. Tutta la sezione meridionale della regione tributa invece le sue acque al fiume Sacco affluente del Liri.

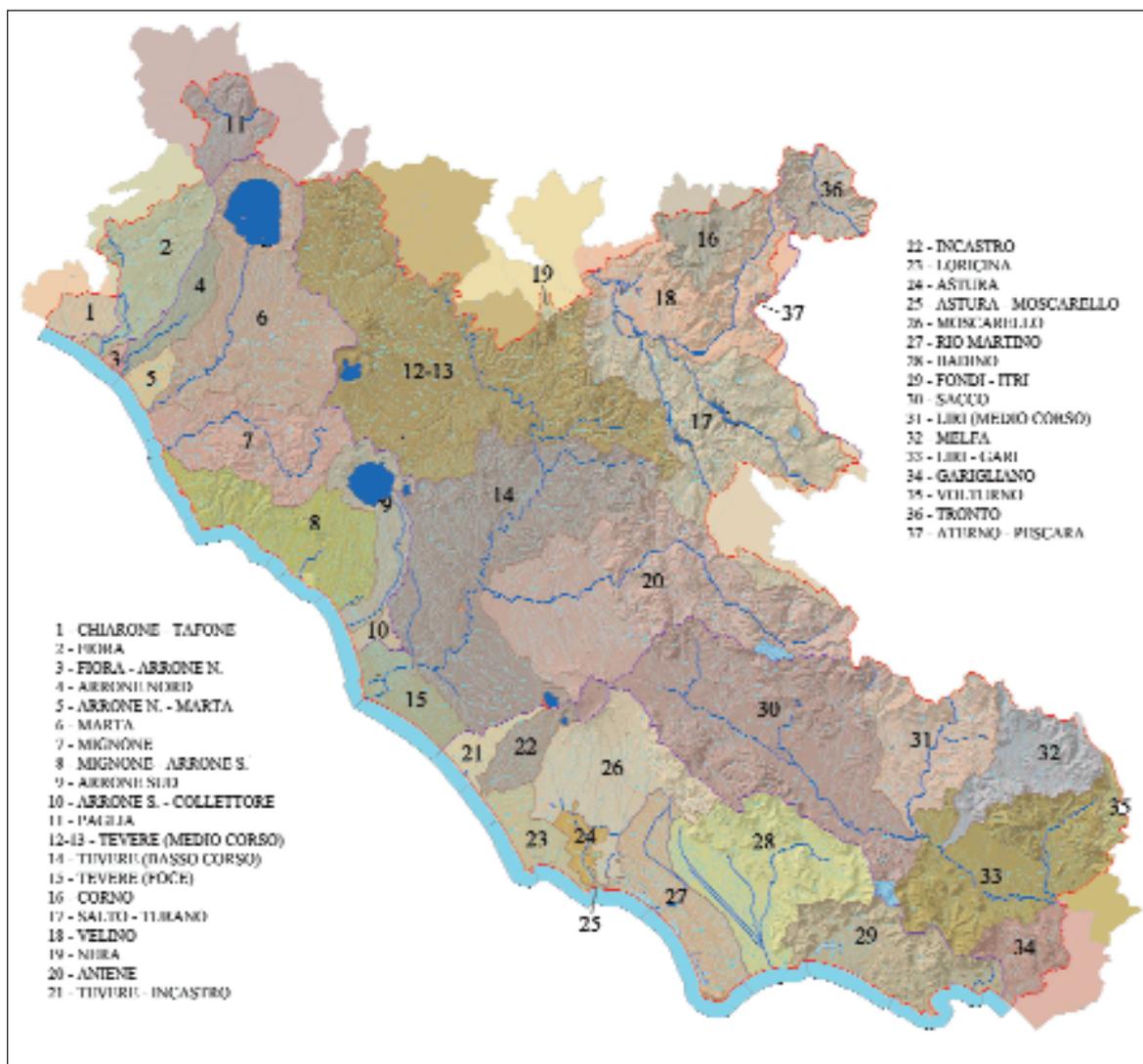
Il Tevere possiede, nella sua parte iniziale, un andamento appenninico (NW-SE), raccogliendo in riva destra le acque dei versanti orientali dei vulcani Vulsino, Cimino, Vicano e Sabatino e, in riva sinistra, quelle del fiume Nera, che drena le strutture carbonatiche dei monti Sabini, Reatini e Cicolani. In prossimità della confluenza con il fiume Farfa, il Tevere cambia drasticamente direzione ed assume un andamento quasi trasversale al precedente (NNE-SSW), ricevendo in riva destra le acque di drenaggio della parte meridionale dell'apparato sabatino, mentre in riva sinistra raccoglie l'importante affluenza dell'Aniene, che drena i monti Simbruini e i versanti settentrionali dei monti Prenestini e dei Colli Albani. Nella parte alta del bacino, a monte della confluenza col Nera, schematicamente fuori dal territorio regionale, il regime di portata del Tevere è nettamente influenzato dagli affioramenti rocciosi poco permeabili che determinano un regime legato al ruscellamento e quindi alla distribuzione ed entità delle precipitazioni. Nella parte bassa invece, il regime cambia sensibilmente per effetto dei contributi del sistema Nera-Velino che, drenando le strutture carbonatiche appenniniche, determina un considerevole aumento della portata ed una sua sensibile stabilizzazione. Anche il fiume Aniene, che confluisce più a valle, dà il suo contributo in termini di volume e stabilizzazione del deflusso.

Il bacino del Liri-Garigliano è di circa 4.900 km² dei quali, circa 3.750 km², interessano il Lazio. Il corso del Liri (158 km) si svolge tra i monti Ernici e i rilievi dell'Antiappennino; unitosi al Gari, il Liri assume poi il nome di Garigliano. In riva destra riceve le acque del fiume Melfa, mentre in sinistra idrografica quelle del Sacco. Quest'ultimo, che nasce presso Palestrina e scorre nella Valle Latina (87 km), è il principale affluente, ha un andamento appenninico (NW-SE) ed il suo bacino rap-

presenta circa 1/3 di quello del Liri. La portata del Liri-Garigliano risulta piuttosto stabile essendo il fiume alimentato da grandi sorgenti degli acquiferi carbonatici.

Il deflusso idrico superficiale del Tevere e del Liri-Garigliano rappresenta più dell'80% del deflusso totale medio di acque continentali che raggiunge la costa e si riversa in mare.

Figura 2.1 – Bacini idrografici e idrografia



Fonte: Elaborazioni INEA su dati Regione Lazio – Piano di tutela delle acque 2004.

I bacini minori del Lazio assommano ad una superficie di circa 6.300 km² e in termini di deflusso medio verso il mare, questi fiumi non superano il 20% circa del totale. Partendo dal limite settentrionale e scendendo lungo la costa si incontrano i seguenti corsi d'acqua: il fiume Fiora, con una superficie totale del bacino pari a 826 km², ma solo parzialmente compreso nel territorio laziale, è caratterizzato da ruscellamento elevato nelle stagioni autunnali-invernali con portate 3- 4 volte superiori a quelle estive. Il fiume Marta (1.071 km²) è l'emissario del lago di Bolsena, ha un regime di deflusso confrontabile con quello delle grandi sorgenti lineari e puntuali nella parte alta mentre, verso il mare, la portata aumenta per ruscellamento. Il deflusso idrico del fiume Mignone (496 km²) è chiaramente influenzato dalla scarsa permeabilità degli affioramenti del bacino che causano ruscellamento superficiale, ciò determina un regime con episodi di piena molto rilevanti ma a rapido esau-

rimento. Il fiume Badino (708 km²) costituisce il tratto terminale di un sistema idrografico che comprende il fiume Amaseno, il fiume Ufente ed il Canale Linea Pio, pertanto la sua portata è fortemente legata ai deflussi di questi fiumi.

L'originalità dell'idrografia laziale è data, tuttavia, dai suoi laghi vulcanici, un complesso unico per vastità e articolazione in Italia; il lago di Bolsena, in particolare, il maggiore bacino lacustre del Lazio (114,5 km²) è anche il più esteso lago craterico italiano. Vi sono poi alcuni laghi costieri nell'Agro Pontino, che sono antichi tratti di mare chiusi da cordoni sabbiosi, tra cui quelli di Fogliano e di Sabaudia.

2.3 Inquadramento geologico, idrogeologico e pedologico

La geologia del territorio della regione Lazio risulta di indubbio interesse soprattutto per la notevole variabilità litologica e cronostratigrafica delle formazioni presenti in affioramento e si passa, infatti, dagli aspri rilievi montuosi costituiti da calcari compatti o stratificati alle dolci acclività degli imponenti complessi vulcanici costituite da alternanze di prodotti piroclastici e colate laviche, alle ampie distese di sedimenti alluvionali delle pianure costiere.

Semplificando, come si desume dallo schema geologico riportato in fig. 2.2, il Lazio risulta fondamentalmente costituito da due domini geografico-geologici che insieme coprono più del 60% del territorio: l'area dei grandi vulcani laziali con le relative formazioni e la dorsale appenninica carbonatica.

Il vulcanismo del Lazio, che copre circa il 33% della regione, si sviluppa a partire dalla fine del Pliocene ed è parte della provincia vulcanica tosco-laziale, impostasi in una fascia strutturalmente depressa parallela alla costa tirrenica. L'area è compresa tra il settore più elevato della catena appenninica e le zone costiere, al margine del bacino del Tirreno caratterizzato da una crosta di tipo oceanica di età pliocenica. Le rocce vulcaniche della provincia tosco-laziale possono essere raggruppate in diverse serie comprendenti rocce da acide ad intermedie e rocce potassiche. Il vulcanismo acido è rappresentato dai complessi vulcanici di Tolfa, Cerite e Manziate, costituiti prevalentemente da unità ignimbriche seguite da domi lavici a composizione da riolitico a quarzolitica. In parziale contemporaneità del vulcanismo tolfetano-cerite (tra 1 e 2 milioni di anni) si verifica l'attività delle Isole Ponziane Nord-Occidentali, Ponza, Palmarola e Zannone. I prodotti più recenti del vulcanismo acido sono rappresentati dai monti Cimini, la cui attività è compresa tra 0,8 e 1,35 milioni di anni.

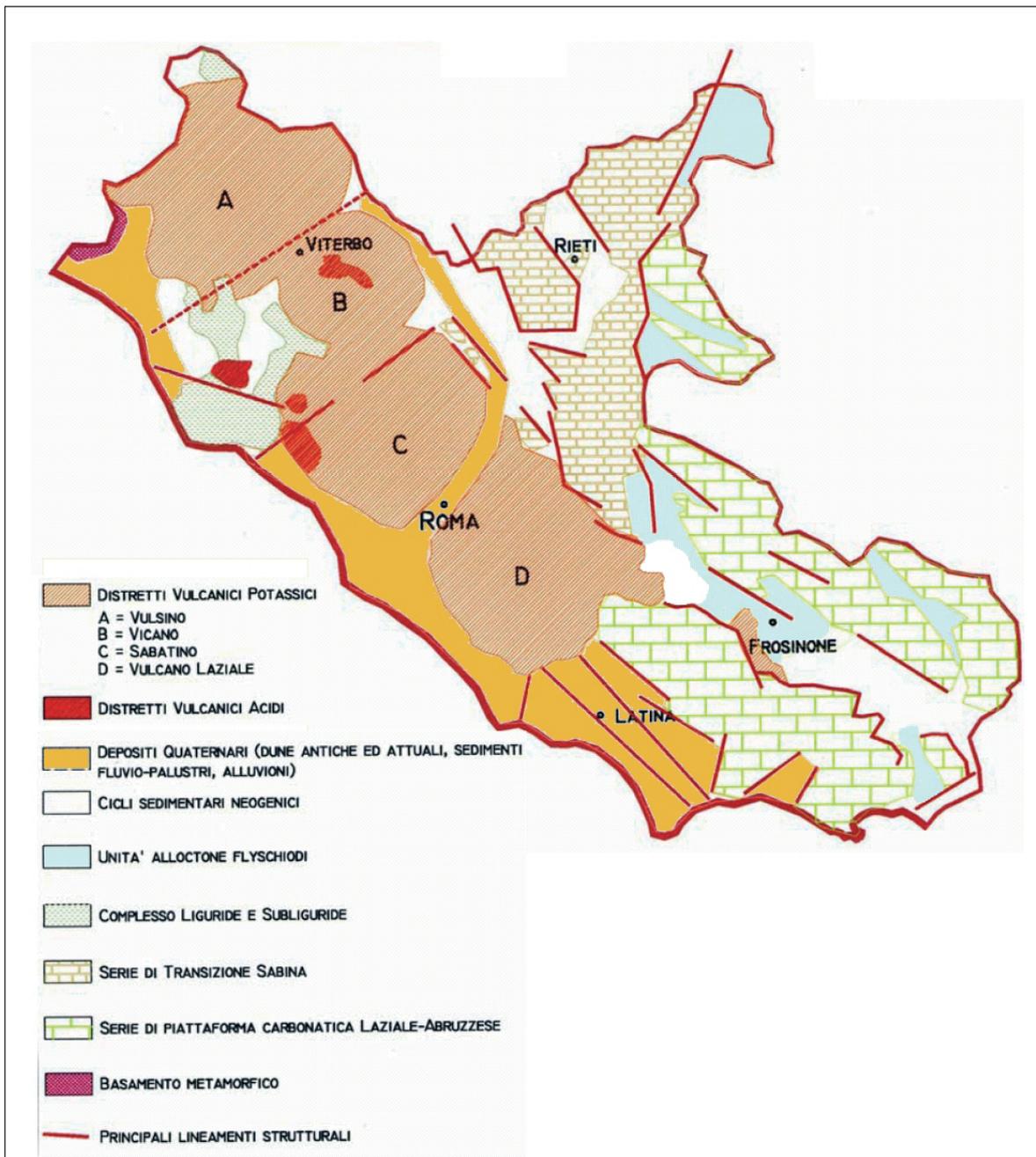
Il vulcanismo potassico è rappresentato, partendo dal confine con la Toscana, dal distretto Vulsino, da quello Vicano, poi dal Sabatino ed infine dal complesso vulcanico dei Colli Albani. Attivo a partire da circa 0,8 milioni di anni, il distretto Vulsino è caratterizzato da una ampia depressione vulcano-tettonica, attualmente occupata dal lago di Bolsena.

L'attività si sviluppa attraverso quattro centri principali (denominati Paleobolsena, Bolsena, Montefiascone e Latera), dislocati lungo i principali sistemi di fratture. L'attività mista ha portato alla disposizione di lave, colate piroclastiche e prodotti idromagmatici. L'attività del distretto Vicano si sviluppa immediatamente a Sud dei Vulsini, per un periodo che va dagli 800.000 ai 90.000 anni dal presente. L'attività si è manifestata attraverso l'alternanza di quattro fasi di emissione, caratterizzate da ingenti quantità di piroclastiti da ricaduta, da imponenti colate laviche, da attività esplosiva e grandi colate piroclastiche fino alla messa in posto di prodotti idromagmatici.

Spostandosi ulteriormente verso sud-est, incontriamo il distretto vulcanico Sabatino, che interessa una porzione di territorio ben più ampia del vulcano di Vico e ha manifestato la sua attività pressoché contemporaneamente (da oltre 600.000 a circa 40.000 anni fa).

Il vulcanismo mostra sin dall'inizio forti caratteri esplosivi e, dopo aver edificato il complesso di Morlupo-Castelnuovo di Porto, si è spostato verso ovest costruendo l'imponente struttura di Sacrofano, forse la più importante dei Sabatini, per durata dell'attività e volumi di materiali eruttati. Il più meridionale dei distretti vulcanici a struttura centrale presenti nella regione è il vulcano Laziale o complesso vulcanico dei Colli Albani. La formazione dell'apparato ha avuto inizio tra i 500.000 e i 600.000 anni fa, mentre i prodotti più recenti sono stati datati a circa 20.000 anni fa; in questo lasso di tempo, il vulcano ha emesso prodotti piroclastici e lava per circa 290 km³ estesi su una superficie di circa 1.500 km², da poco a Sud della bassa valle del Tevere fino alla pianura Pontina.

Figura 2.2 – Principali distretti vulcanici e schema geologico



Fonte: Elaborazioni INEA su dati delle Guide geologiche regionali.

L'altro grande dominio geografico-geologico che caratterizza il territorio della regione Lazio è la dorsale appenninica, che copre circa il 30% della superficie della regione. Questo dominio è, prevalentemente, rappresentato da sedimenti carbonatici di età mesozoica depositi in differenti ambienti di sedimentazione. È possibile individuare due grandi domini sedimentari, che hanno dato luogo alla formazione di serie stratigrafiche differenziate ed oggi nettamente individuabili sul terreno: il *dominio di piattaforma carbonatica ed il dominio di transizione*.

La piattaforma carbonatica (nota in letteratura con il nome di *Serie Laziale-Abruzzese*), è geograficamente individuata da due allineamenti montuosi: uno più interno, rappresentato dai monti Simbruini-Ernici-monte Cairo, e l'altro prossimo alla linea di costa tirrenica e rappresentato dalla catena dei monti Lepini-Ausoni-Aurunci. Le due dorsali, sviluppate in direzione Nord Ovest-Sud Est, sono separate da una fascia morfologicamente e strutturalmente ribassata costituita dalla Valle Latina dove il basamento calcareo risulta coperto da coltri di varia potenza di depositi terrigeni sintettonici, da depositi marini e continentali plio-pleistocenici e da depositi alluvionali recenti. Dal punto di vista litostratigrafico questa serie di piattaforme è costituita da una potente (migliaia di metri) e monotona pila di sedimenti calcarei e calcareo-dolomitici. Il movimento orogenetico che ha prodotto l'attuale assetto e posizionamento delle due dorsali carbonatiche di piattaforma si è svolto prevalentemente nel periodo neogenico.

Il dominio di transizione (Serie Umbro-Marchigiana) rappresenta invece sedimenti che si sono depositi in una fascia di transizione tra le aree di piattaforma carbonatica (mare sottile) e le aree pelagiche (mare profondo). In questi depositi sedimentari, il materiale proveniente dalla piattaforma si mescola con il materiale del bacino pelagico in corrispondenza di una scarpata morfologica sottomarina. Nel Lazio la serie di transizione è ben rappresentata nei monti Prenestini e nei monti Sabini. Dal punto di vista litostratigrafico, la "colonna tipo" delle unità di transizione (dominio Sabino) risulta meno uniforme e monotona di quella delle unità di piattaforma carbonatica in quanto "sporcate" da sedimenti più terrigeni e presenta, quindi, oltre a rocce carbonatiche, anche evaporiti, marne calcaree, marne argillose e argille marnose. Anche il dominio Sabino si è formato orogenicamente nel neogene, poi nel pliocene inferiore, si è avuta una fase tettonica compressiva creando superfici di sovrascorrimento di cui l'elemento principale è rappresentato dal fronte Olevano - Antrodoco, che costituisce la linea di separazione tra il *dominio di transizione ed il dominio di piattaforma*.

Da citare, infine, la deposizione di argille, sabbie e conglomerati neogenici in bassi strutturali (p.es. *Graben del Tevere*) dovuti ad una tettonica distensiva plio-pleistocenica, connessa con lo sviluppo del bacino tirrenico. I sedimenti più recenti in affioramento nella regione Lazio sono rappresentati dai depositi quaternari che costituiscono le pianure costiere ed i fondi alluvionali delle valli fluviali. Le rocce più antiche affiorano, invece, nel medio tratto del fiume Fiora e sono filladi e quarziti del paleozoico superiore-triassico appartenenti al basamento metamorfico.

2.3.1 Pedologia

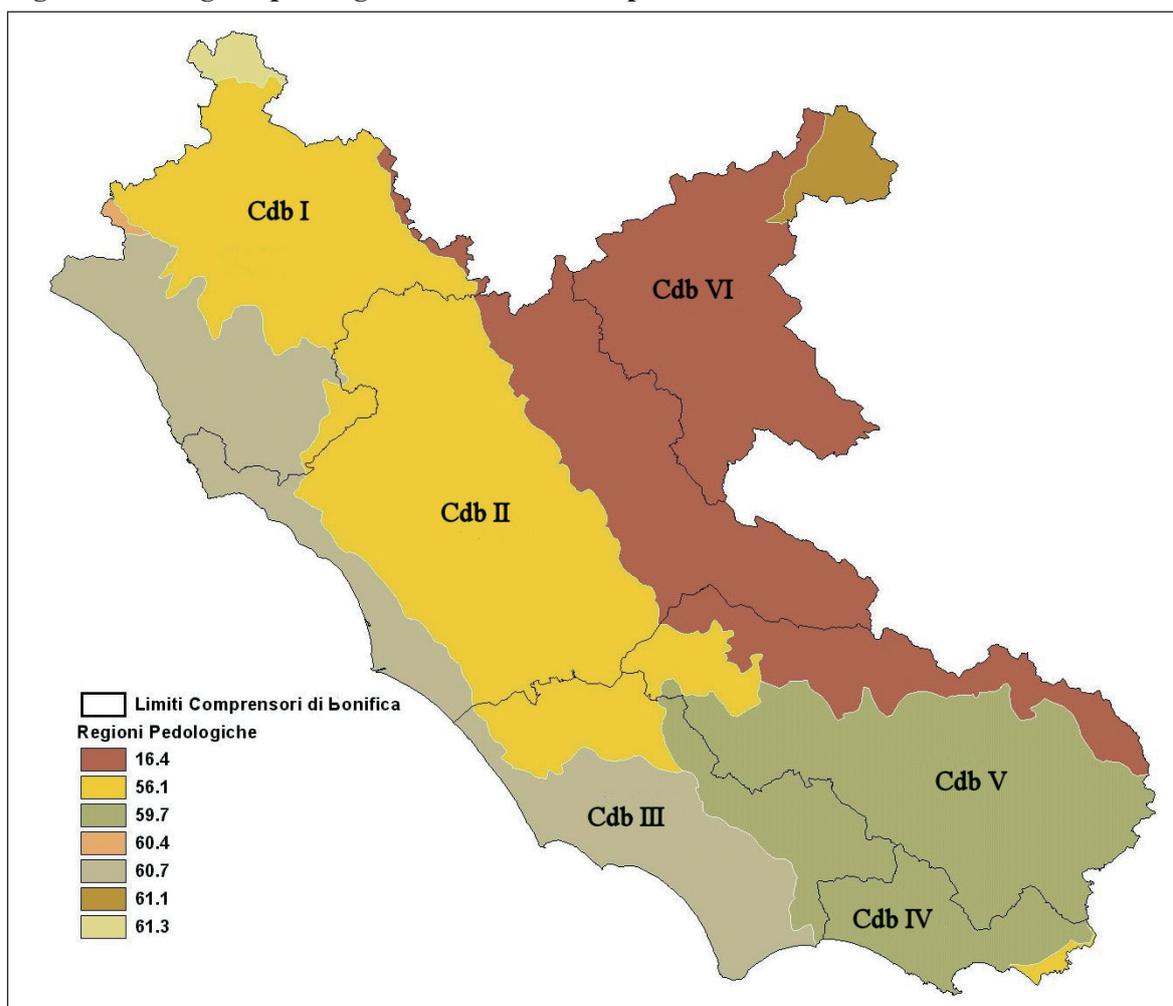
L'analisi descritta di seguito è basata sui dati presenti nella Carta delle regioni pedologiche d'Italia in scala 1:5.000.000, che rappresenta il primo livello informativo della mappa dei suoli italiani e, allo stesso tempo, uno strumento per la correlazione dei suoli su base continentale.

Le regioni pedologiche sono una copertura del suolo ristretta a carattere regionale e sono caratterizzate da un clima tipico e da specifiche associazioni con le rocce d'origine. Quelle maggiormente rappresentate all'interno del Lazio (fig. 2.3) sono cinque e le loro caratteristiche sono espresse nella tabella seguente (la *Land Capability*¹⁷ è la capacità di un terreno di sostenere un determinato uso).

¹⁷ Classificazione elaborata dal Soil Conservation Service (USDA) nel 1961 e adottata dalla FAO nel 1974

La carta dei suoli è stata incrociata con i limiti dei Comprensori di bonifica per poter individuare la tipologia di suolo e le relative caratteristiche. Dalla figura 2.4 si evince che i Comprensori I, II e III comprendono una grande varietà di suoli dovuta alla diversità sia morfologica che geologica del loro territorio. Il Comprensorio VI rientra quasi esclusivamente nella regione cod. 59.7 (tab. 2.1); il V° ed il VI° hanno suoli per la maggior parte appartenenti alle regioni pedologiche 59.7 e 16.4 (tab. 2.1).

Figura 2.3 – Regioni pedologiche e limiti dei Comprensori di bonifica



Fonte: Elaborazioni INEA su dati del Centro nazionale di cartografia pedologica.

2.3.2 Idrogeologia

Il modello idrogeologico regionale, che si è andato delineando nel corso degli anni, suddivide il territorio regionale in strutture idrogeologiche ognuna delle quali è stata definita come “... formata da rocce permeabili affioranti circondate da terreni a bassa permeabilità. Ogni struttura risulta pertanto “chiusa” alla periferia da un limite di permeabilità, generalmente ben definito. In base alla loro superficie e complessità vengono considerati tre diversi tipi di strutture idrogeologiche: «Unità» (con dimensioni inferiori a 200 km²), «Sistemi» (con dimensioni di qualche centinaio di km²) e «Gruppi» (con dimensioni di diverse centinaia o migliaia di km²). Gli scambi sotterranei tra strutture contigue vengono considerati trascurabili. La struttura idrogeologica alimenta un numero generalmente ridotto di sorgenti, distribuite lungo la sua periferia. Talvolta la

struttura, invece che da sorgenti localizzate viene drenata da corsi d'acqua [...]. Ogni struttura idrogeologica risulta quindi caratterizzata da:

- una ben definita superficie, che coincide con la sua area di alimentazione,
- un acquifero di base, variamente articolato,
- un sistema di sorgenti che erogano una portata media (m^3/a) complessiva pari all'infiltrazione efficace media (mm/a) moltiplicata per la superficie di alimentazione (m^2)¹⁸.

Come si evince dalla definizione di struttura idrogeologica, un ruolo fondamentale è espletato dai complessi a permeabilità relativa inferiore, sede di acquiferi minori, che permettono la venuta a giorno di molte di quelle sorgenti che contribuiscono al patrimonio idrico sotterraneo della regione Lazio. Le principali idrostrutture laziali si identificano con le dorsali appenniniche e gli edifici vulcanici peritirrenici, capaci di assorbire e di trasmettere in falda una rilevante aliquota della precipitazione efficace. Le dorsali appenniniche, costituite da formazioni calcaree e dolomitiche (settore laziale-abruzzese) e calcareo-silicico-marnose (settore umbro-marchigiano-sabino), presentano una permeabilità di tipo secondario, dovuta a fessurazione e carsismo, mentre per le aree vulcaniche, esiste una permeabilità primaria nelle sequenze piroclastiche più o meno coerenti e secondaria nelle colate laviche e nelle coltri ignimbristiche litoidi.

Di seguito sono elencate le 14 strutture idrogeologiche che insistono nel territorio regionale, così come sono state delineate nel lavoro descritto in nota:

- Sistema dei monti Lepini,
- Sistema dei monti Ausoni e Aurunci,
- Unità di monte Maio,
- Gruppo dei monti Simbruini, Ernici, Cairo e delle Mainarde,
- Sistema dei monti Nuria e Velino,
- Sistema dei monti della Marsica occidentale,
- Sistema dei monti Sabini p.p., Prenestini, Cornicolani e Ruffi,
- Sistema del monte Terminillo,
- Sistema delle Capore,
- Sistema di Montoro – Stifone
- Sistema dei Colli Albani,
- Gruppo dei monti Vulsini, Cimini e Sabatini,
- “Strutture” anidre,
- Acquiferi minori.

Infine, in tab. 2.3, si riportano le principali sorgenti presenti nella regione e rilevate attraverso il Sistema informativo della Regione Lazio (SIRA).

2.4 Caratteristiche climatiche

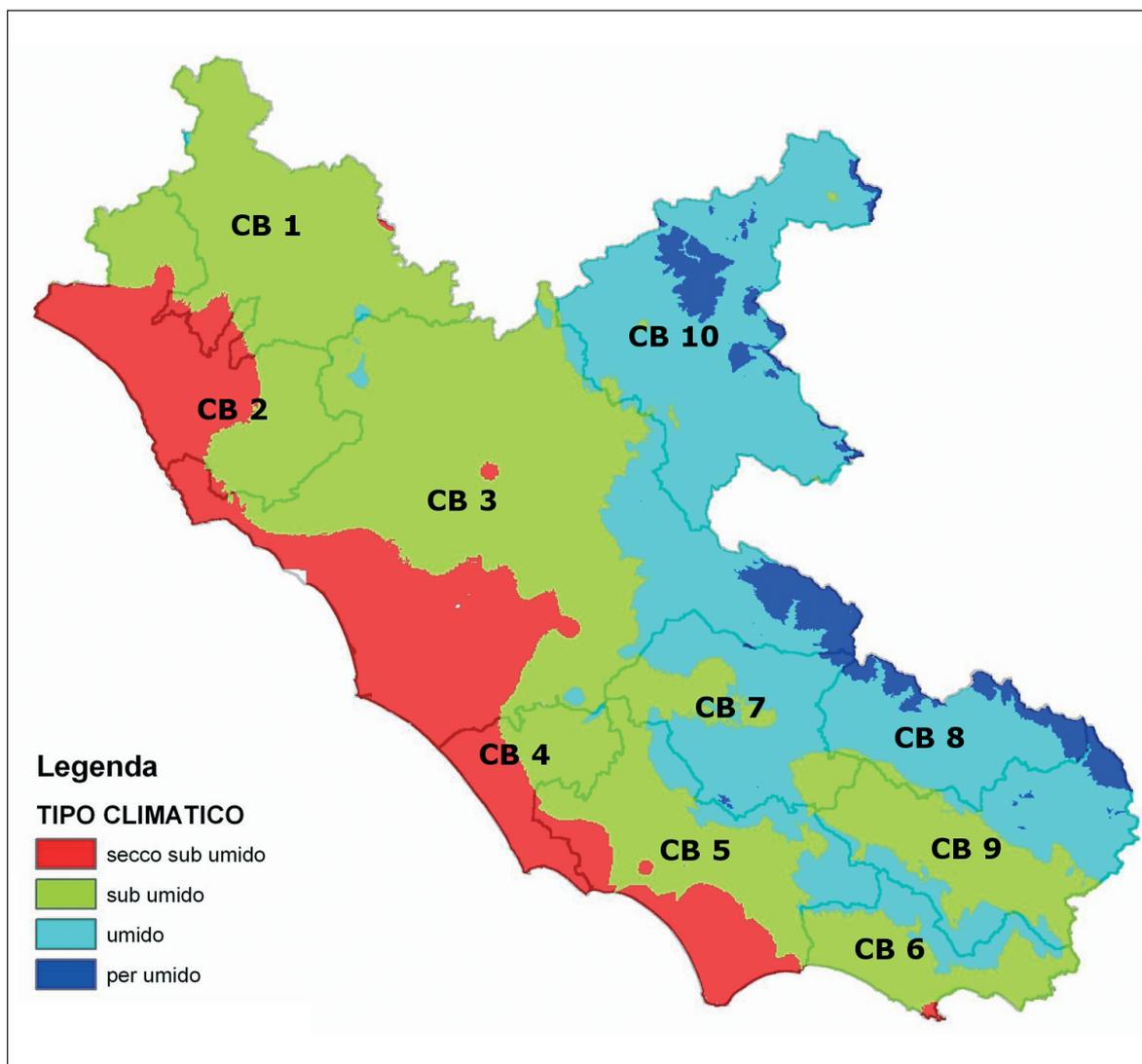
Sulle condizioni climatiche della regione influiscono, oltre naturalmente alla posizione geografica, l'altitudine e l'esposizione al mare. L'influsso mitigatore del Tirreno si riduce rapidamente per l'innalzarsi, in prossimità della costa, delle catene montuose disposte parallelamente al litorale, fatto di cui risentono, in particolar modo, le depressioni ed i fondovalle.

18 Fonte: Boni C.F., (1986), "Schema idrogeologico dell'Italia Centrale", Bono P. & Capelli G.

Nella fascia costiera il clima è tipicamente marittimo, generalmente senza eccessi né estivi né invernali. Ad Anzio la media invernale si aggira sui 9 °C, quella estiva sui 23 °C; a Roma la media estiva aumenta intorno ai 25 °C (anche se si sono toccate massime estive di 40 °C e minime invernali di -8 °C). Le colline e le conche intermontane, soprattutto, presentano inverni più rigidi (con minime di -17 °C a Rieti, posta ad appena 405 m di quota), sino a passare al clima decisamente montano delle località dell'Appennino. Nella stazione sciistica del Terminillo (1.614 m) la media invernale è di -3 °C, quella estiva di 13 °C.

Anche la piovosità, fattore determinante, è dovuta all'esposizione al mare dei rilievi che catturano i venti umidi di provenienza tirrenica. Le piogge sono meno abbondanti sulla pianura costiera (sui 600-700 mm annui) e nelle conche intermontane, mentre sono massime sui versanti elevati direttamente esposti al mare. Si superano in genere i 1.000 mm di pioggia annui nelle colline e nell'Antiappennino, e si registrano i 1.500 mm sull'Appennino. I periodi più piovosi sono rappresentati dall'autunno e dalla primavera, con un marcato minimo estivo. In figura 2.4 e tabella 2.4 è riportata la carta dell'indice di aridità (Ia) di De Martonne sovrapposta con i limiti dei Consorzi di bonifica.

Figura 2.4 – Carta dell'indice di aridità (De Martonne) e limiti dei Consorzi di bonifica



Fonte: Elaborazioni INEA su dati Regione Lazio – Piano di tutela delle acque 2004.

Dalla figura 2.5 si evince che i Consorzi Val di Paglia Superiore e Sud Pontino (n. 1 e n. 6) ricadono quasi completamente nel tipo climatico sub-umido (tab. 2.4) dove l'irrigazione è spesso utile. Il Consorzi n. 2, 4 e 5 (Maremma Etrusca, Pratica di Mare e Agro Pontino) hanno grosse parti di territorio in clima secco sub-umido (irrigazione indispensabile o utile), mentre il Consorzio n. 9 Valle del Liri (con l'esclusione della Valle Latina in sub-umido) ed il n. 7 (Sud di Anagni) si estendono per la maggior parte in aree che presentano un clima umido, dove la pratica irrigua non è necessaria. All'interno del Consorzio Tevere e Agro Romano (n. 3), data la sua vastità, sono rappresentati tutti e quattro i tipi climatici presenti nel Lazio, mentre per i n. 8 e n. 10 (Conca di Sora e Bonifica Reatina) il clima è umido e, in corrispondenza delle aree montuose, è per-umido. Tutte le grandi pianure costiere, dove si sviluppa gran parte dell'agricoltura laziale, si trovano all'interno della fascia a clima secco sub-umido dove l'irrigazione è indispensabile o utile.

Il valore dell'indice di aridità cresce all'aumentare del rapporto fra precipitazione totale annua e temperatura media annuale e del rapporto fra precipitazioni del mese meno piovoso e relativa temperatura mensile. De Martonne raggruppa gli indici di aridità in "tipi climatici" secondo la classificazione della tabella sottostante e propone anche una interessante correlazione tra il tipo climatico e la necessità di irrigazione.

Il clima favorevole del Lazio garantisce una certa varietà agricola. Accanto alle coltivazioni autoctone per definizione come quelle cerealicole, viticole e olivicole, e alla zootecnia, sono presenti altre produzioni come l'ortofloricola, il tabacco, il kiwi, erbai e castagno.

2.5 Aspetti socio-economici

Negli ultimi anni, nella regione, la popolazione non è risultata in aumento (tab. 2.5). Il tasso demografico riscontrato si è accompagnato ad elevati tassi di attività dovuti, da un lato, ad una minor incidenza della popolazione anziana e, dall'altro, da una forte presenza di immigrati, determinando una struttura occupazionale regionale abbastanza articolata, sebbene il settore terziario assorba una alta percentuale di addetti.

Un elemento importante e condizionante il mondo produttivo, in generale, e agricolo, in particolare, è rappresentato dalla vicinanza alla capitale. Questo, per l'effetto particolare di alcune determinanti, come il reddito medio più alto e la presenza di manodopera extracomunitaria richiamata dalla grande città ha, nel tempo, svolto una azione plasmante sugli stessi ordinamenti produttivi.

Ulteriore elemento che ha inciso sulle decisioni relative alla organizzazione aziendale e all'inseadimento dei conduttori è stato il peso dei fattori determinanti la qualità della vita e delle pratiche agricole ed extra-agricole.

Il riscontro sulla attuale configurazione delle diverse realtà produttive fa, oggi, rilevare come gran parte dei titolari delle piccole aziende continui a risiedere in campagna, sia per una scelta qualitativa di vita, o per la possibilità di ottenere prodotti utili all'auto-consumo, sia per la vicinanza alle offerte di impiego extra-settoriale stimulate dall'assunzione di nuove attività che oggi integrano i redditi agricoli e sollecitano riconversioni colturali rivolte a produzioni di pregio. Infine un'ulteriore motivazione potrebbe essere che non sono in grado di accedere ad alcuna forma di ammodernamento e di cambiamento dei modelli di vita tradizionale oppure meccanismi di inerzia gli impediscano di farlo (tab. 2.6).

Un elemento importante nella definizione del tessuto produttivo regionale, nonché fattore di sostegno e di sviluppo non trascurabile, in particolare nel Lazio Centro- Settentrionale, è costituito dai contributi erogati dal Piano di sviluppo rurale del Lazio, che evidenzia quanto sia rilevante il grado di dipendenza dell'agricoltura dal sostegno pubblico. Analogamente, la diversa capacità di risposta alle sollecitazioni della politica agraria ha determinato nel Lazio la formazione di due modelli produttivi contrap-

posti. Decenni di interventi comunitari hanno infatti inciso sul tessuto economico-sociale regionale, determinando due tipologie produttive dominanti: quella estensiva, fondata sulla quantità della produzione e sulla competitività, perseguita abbattendo i costi di produzione e orientata maggiormente al sostegno della politica agricola comune e quella intensiva di qualità, incardinata sulle piccole e medie aziende, che oggi è chiamata ad assolvere anche la funzione di salvaguardia dell'ambiente e del paesaggio e che ha mostrato di essere più attenta alle politiche dello sviluppo e a quelle della valorizzazione e tutela delle proprie tipicità.

A questa ultima tipologia, che negli anni novanta ha visto crescere il sostegno alle aree rurali piuttosto che quello alle produzioni agricole, sono stati indirizzati, nel tempo, i maggiori contributi. Agli incentivi previsti per i Comuni ricadenti nell'obiettivo 5b dei fondi strutturali fu, infatti, affidato il compito di frenare i processi di abbandono e di degrado ambientale e di stimolare lo sviluppo delle fasce collinari e montane.

2.6 Agricoltura regionale

L'agricoltura laziale, nel contesto dell'economia regionale, risulta avere un peso significativamente determinante che si è maggiormente evidenziato nel corso degli ultimi anni. Le aziende agricole laziali, pur avendo fatto riscontrare una sensibile diminuzione negli ultimi due quinquenni pari al -1,8% (variazione media annua), hanno privilegiato l'aspetto qualitativo mentre la precedente programmazione mirava a privilegiare le produzioni in termini quantitativi. Le azioni di valorizzazione dei prodotti da parte della pubblica amministrazione ha, infatti, permesso buoni progressi nel settore, consentendo una crescita di aziende orientate verso produzioni biologiche e verso costituzione di marchi (DOC, DOP, IGP) per il riconoscimento della denominazione di origine dei prodotti tradizionali presenti nel patrimonio regionale.

L'effetto della contrazione strutturale si è riscontrato, in termini di variazione media annua riferita al periodo 1990/2000, in tutta la regione. Il fenomeno ha interessato maggiormente le province di Frosinone con una variazione del -1,3%, di Rieti con una variazione del -1,2 % e soprattutto di Roma con una variazione pari al -3,0%. Più contenuta è risultata nelle province di Latina (-2,1%) e Viterbo (-0,9%).

Le province di Latina e di Roma hanno presentato anche una diminuzione rilevante della superficie totale (SAT) e della superficie agricola utilizzata (SAU). Le province di Rieti e di Viterbo hanno registrato una contenuta riduzione delle superfici, evidenziando anche un più alto rapporto tra la SAU e la SAT, seguite dalle province di Latina, Roma e Frosinone. Le province di Latina e di Frosinone presentano minori dimensioni medie aziendali. Le province di Rieti e Viterbo si caratterizzano, invece, per la maggiore ampiezza della superficie media aziendale. La provincia di Rieti presenta, inoltre, una variazione positiva della superficie media totale, a fronte di riduzioni riscontrate in tutte le altre province laziali.

Le aziende a conduzione diretta del coltivatore, condotte con manodopera familiare, costituiscono la forma di conduzione nettamente preponderante e costituiscono oltre il 97% delle aziende totali.

Nelle cinque province laziali si trovano rappresentate le diversificazioni, a volte anche significative, che caratterizzano le regioni dell'Italia settentrionale e di quella meridionale. Tali diversificazioni, in misura diversa, incidono sull'organizzazione territoriale. La realtà agricola del Lazio (tab. 2.8) è incentrata su aziende di ampiezza media e grande che occupano gran parte della superficie totale, pur non essendo trascurabile la presenza di aziende di piccole dimensioni che, in termini di produttività, incidono in buona percentuale sulla Produzione lorda vendibile (PLV) regionale. Le grandi aziende sono ubicate nelle pianure costiere e interne delle province di Viter-

bo, di Roma e Latina, dove raggiungono alte densità colturali e sui rilievi collinari-montani delle province di Rieti e Frosinone, dove è maggiormente presente l'indirizzo silvo-pastorale e olivicolo con una modesta percentuale di superficie coltivata.

Le aziende di medie dimensioni, ubicate soprattutto nel viterbese, nella pianura Pontina e in alcune valli interne, hanno trovato forme di riconversione e intensificazione colturale che si giovano delle tecniche produttive più avanzate. Le piccole aziende sono essenzialmente, distribuite nelle valli interne, sui rilievi collinari che si affacciano nelle valli del reatino, del frusinate e nella pianura Pontina.

Provenienti tradizionalmente dallo sfruttamento intensivo delle risorse di suoli difficili, esse trovano, oggi, nella pluriattività del conduttore e della famiglia, maggiori strumenti di sopravvivenza nelle nuove funzioni e possibilità che offre il settore primario.

La policoltura di tipo tradizionale sopravvive nella regione. Le produzioni in genere sono maggiormente destinate ai mercati locali o a quello della capitale, che appare carente di una adeguata organizzazione commerciale e, ancora oggi, non molto competitiva. Contrariamente, in altre aree, risultano presenti forme di agricoltura altamente remunerativa con ordinamenti colturali specializzati, in cui l'imprenditorialità del conduttore, le tecniche agricole avanzate e l'integrazione con gli altri settori economici, si sono realizzate per mezzo dell'adeguamento costante alle esigenze del mercato odierno.

Pur non costituendo, in termini occupazionali o di valore aggiunto, il settore prevalente dell'economia laziale, l'agricoltura continua a rappresentare il tessuto connettivo di molti sistemi agricoli diversi, ma non in grado di attivare significative dinamiche di sviluppo locale. Il processo di trasformazione del settore agricolo regionale, nel corso degli ultimi anni, ha interessato in diversa misura anche la struttura agricola dei territori provinciali.

Le riforme della Pac hanno proposto al settore agricolo modelli più relazionati con le dinamiche mercantili, rispetto alla visione protezionistica, ormai superata, di assicurare il fabbisogno alimentare interno. Queste indicazioni hanno consentito di ridefinire il ruolo dell'agricoltura laziale facendo in modo di indirizzarla verso produzioni di qualità, nel rispetto dell'ambiente e della salute dei consumatori e verso la conservazione delle risorse ambientali e territoriali che essa utilizza e con cui interagisce. Si tratta di obiettivi più selettivi rispetto al passato, rivolti a valorizzare la multifunzionalità dell'agricoltura. Essa viene inquadrata in un'ottica di sistema, nella quale anche altri settori dell'economia, come l'ambiente, la società, il turismo, e la qualità alimentare, svolgono in regione un ruolo essenziale.

Le attestazioni di tipicità e di qualità rappresentano un elemento importante che punta a rafforzare il rapporto con il consumatore. Il comparto agro-alimentare laziale oggi può contare su numerosi prodotti tradizionali: Denominazioni di origine protetta (DOP), Indicazioni geografiche protette (IGP); Indicazioni geografiche tipiche (IGT) e Denominazioni di origine controllata (DOC), che indirizzano il consumatore verso produzioni di qualità, derivanti dal riconoscimento di nuovi prodotti tipici locali.

L'obiettivo, in atto, di sollecitare l'informazione sull'ambiente agricolo, attraverso momenti aggregativi, con l'intento di riscoprire un'alimentazione sana per il miglioramento della qualità della vita, potrà fare sempre più assumere al comparto agro-alimentare laziale una funzione di volano per l'attivazione di modelli di sviluppo integrato del territorio.

Infine, per una più completa descrizione dell'area oggetto di indagine, nel capitolo che segue sono riportate le principali problematiche di natura ambientale connesse all'attività antropica, agricola e industriale, intraprese sul territorio laziale.

CAPITOLO 3

PROBLEMATICHE AGRO-AMBIENTALI

3.1 Dissesto idrogeologico

Il territorio della regione Lazio, in seguito alla attuazione della l. 183/89, è stato suddiviso in cinque aree di competenza coincidenti con le cinque Autorità di bacino: Tevere, Liri-Garigliano, Fiora, Tronto e l'Autorità regionale le quali governano tutti gli aspetti pianificatori e programmatori attinenti alla difesa del suolo (cfr. par. 1.2).

La redazione dei Piani straordinari, da parte delle diverse Autorità di bacino (d.l. 180/98¹⁹), ha messo in evidenza che il territorio laziale nel suo complesso, pur non manifestando le emergenze tipiche di altre regioni italiane, appare caratterizzato da numerose situazioni di pericolosità, sia sotto il profilo del rischio idrogeologico che della stabilità dei suoli. Inoltre, sono interessate dal problema di esondazioni gran parte delle aree di fondovalle dei principali corsi d'acqua e in modo più diffuso sul territorio del reticolo idrografico minore. Le caratteristiche geomorfologiche e il forte grado di antropizzazione del territorio regionale inducono situazioni di pericolosità che si possono tradurre in situazioni di rischio.

La redazione dei Piani straordinari, coadiuvati dagli studi tecnici sul censimento delle frane²⁰, con i quali sono stati individuati 7.662 dissesti di diversa tipologia, ha permesso la perimetrazione delle aree a più alto rischio di frana (906) e idraulico (235).

I fenomeni di dissesto hanno da sempre interessato, in modo non uniforme e con varia intensità, l'intero territorio laziale. La franosità ha avuto delle sensibili ripercussioni nelle aree urbane e, in particolare, nei centri abitati che, per ragioni storiche, si trovano localizzati in aree morfologicamente rilevate. Non di rado tali fenomeni hanno causato danni alle infrastrutture di trasporto minori come la viabilità comunale. Numerosi centri abitati risultano interessati da opere di consolidamento mentre, raramente, si è dato luogo a provvedimenti di trasferimento.

Il dissesto idrogeologico presenta nel complesso situazioni differenziate, con fenomeni franosi distribuiti in maniera discontinua sul territorio e con modalità e origini differenti. Principalmente, risultano interessate la parte occidentale della provincia di Viterbo (Acquapendente, Montefiascone, Grotte di Castro, Ischia di Castro, Orte, Gallese, Civitella d'Agliano, Lubriano, Proceno, Calcata e Celleno) e una piccola parte di quella romana (Montelibretti, Anticoli Corrado, Affile, Bellegra, Trevignano, San Vito Romano e Allumiere). Nel settore che comprende l'intero territorio della provincia di Roma i fattori di dissesto vanno ascritti, soprattutto, alla forte eterogeneità della condizione litologica. La provincia di Latina non presenta un rilevante dissesto idrogeologico, i cui movimenti franosi interessano specialmente le zone montane; le aree che insistono nella provincia di Frosinone (Frosinone, Torrice e Monte San Giovanni Campano) presentano frequenti situazioni di rischio dovute alle caratteristiche geolitologiche e all'acclività generale del bacino del Liri-Garigliano.

Le località che risultano colpite, con notevole frequenza, da calamità idrauliche presentano, talvolta, insediamenti non a norma, ancorché sanati con procedure di condono che si sono andate sviluppando nel tempo senza tener conto dei locali assetti della rete idrografica. In questi casi gli effet-

¹⁹ Decreto legge n. 180 dell' 11 giugno 1998 "Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi della regione Campania".

²⁰ Individuazione e perimetrazione delle aree in frana sul territorio della regione Lazio - Dipartimento Scienze della Terra, Università di Roma "La Sapienza", 2000.

ti provocati dalle esondazioni dei corsi d'acqua, in genere classificati come gravi, spesso provocano danni alle strutture e, in alcuni casi, si sono registrati risvolti drammatici per gli abitanti. Gli insediamenti industriali sono stati, nel complesso, colpiti meno frequentemente, ma con danni elevati nel caso di eventi calamitosi. Per quanto riguarda le infrastrutture di trasporto, i danni maggiori hanno riguardato prevalentemente le strade statali. Infine, sono state colpite, con notevole frequenza, le superfici agricole regionali con locazione prevalente sui suoli delle pianure alluvionali, spesso compromettendo interi raccolti.

In particolare, le calamità idrauliche si localizzano nelle aree del territorio della regione ricadenti nei bacini del fiume Tevere e del Liri-Garigliano, che sono state storicamente interessate da ripetute esondazioni. Le zone maggiormente soggette a tali fenomeni sono risultate in prevalenza concentrate, per il bacino del fiume Tevere, tra Orte e Castel Giubileo, nei dintorni di Roma e nella Piana di Rieti. Particolarmente gravose, negli ultimi anni, sono state quelle avvenute nella bassa Valle dell'Aniene fra Tivoli e Roma. Per limitare i danni provocati dalle piene, sono state proposte, e in alcuni casi realizzate, opere idrauliche sia nella parte alta del bacino, che nella parte bassa tradizionalmente più esposta ad eventi calamitosi.

Il rischio di esondazioni costituisce un sentito problema nel bacino del Liri-Garigliano, in quanto il territorio risulta particolarmente sensibile a tali eventi per l'elevata entità delle portate di piena. In generale, gli alvei di pianura sono le zone particolarmente esposte all'aumento dei deflussi, ciò è dovuto, principalmente, alla crescente antropizzazione e regimentazione dei corsi d'acqua. In particolare, la piana di Sora, ampi tratti del fiume Sacco e del Cosa ed il basso corso del fiume Garigliano.

I bacini ricadenti nel territorio occidentale della provincia di Viterbo e della provincia di Roma e i corsi d'acqua con foce nel Tirreno (Arrone, Marta, Mignone, Chiarone) sono caratterizzati da profili con brevi tratti a notevole pendenza che, nella pianura costiera, evolvono in tratti a debole o debolissima pendenza, e presentano, per questo motivo, elevate capacità di alluvionamento proprio nelle zone costiere (per esempio il fiume Marta a Tarquinia). Nel corso del mese di novembre 2005, a seguito di eventi piovosi particolarmente intensi, i fiumi Tevere, Marta e Mignone sono esondati allagando le campagne circostanti e causando ingenti danni sia all'agricoltura che alle infrastrutture.

Il rischio idrogeologico nel Lazio, come sottolineato anche nel rapporto del Ministero dell'Ambiente²¹ del 2003, interessa potenzialmente una superficie di 1.251,6 km², pari al 7,3% del territorio regionale complessivo e comprende il 97,3% dei Comuni, contro una media nazionale del 68,6 (tab. 3.4). Le province di Frosinone e Rieti registrano, in tutti i territori comunali, la presenza di aree ad elevato rischio idrogeologico, valori poco inferiori si registrano per le province di Viterbo e Roma.

Particolare rilevanza, a partire dagli anni sessanta, ha assunto il problema dell'erosione dei litorali (che interessa il 56% dello sviluppo della costa) per effetto di fenomeni convergenti, come il decremento generalizzato del trasporto solido da parte dei fiumi, l'urbanizzazione della costa con la conseguente distanza delle formazioni dunali e la realizzazione di opere "rigide" nei pressi della battigia e, infine, la pressione antropica sulle attrezzature turistiche e balneari. Il conseguente deficit, ormai di carattere strutturale, di aree litoranee, per il quale non è, peraltro, prevedibile, a breve termine, un'inversione di tendenza, può avere ripercussioni, oltre che ambientali, anche economiche e sociali (contrazione dell'offerta turistica, spese di ripascimento, ecc.).

Un altro evento da ascrivere alle problematiche del dissesto idrogeologico è il fenomeno della subsidenza (abbassamenti superficiali del suolo) che interessa generalmente le piane costiere ed alluvionali. Tale fenomeno, di origine naturale, può essere accelerato dall'azione delle diverse attività antropiche e, in particolare, un elevato effetto catalizzatore è dato dalle bonifiche idrauliche. Un caso

21 "Pianificazione territoriale provinciale e rischio idrogeologico", *Previsione e tutela - Ministero dell'Ambiente, Report Aprile 2003.*

nazionale è quello della pianura Pontina dove gli abbassamenti del suolo sono connessi ai processi di costipamento dei terreni ad alto contenuto organico sotto il proprio peso, alla variazione delle pressioni interstiziali conseguente al drenaggio ed ai processi di ossidazione e decomposizione della sostanza organica; l'abbassamento totale tra gli anni 1811 e 1994 è stato stimato in 5,9 m, con valori massimi di 5 cm/anno in corrispondenza della grande bonifica degli anni trenta.

Alcune zone del Lazio sono interessate da fenomeni di *sinkhole*, ovvero improvvisi sprofondamenti del terreno determinati dal cedimento della volta di cavità localizzate nel sottosuolo a breve profondità. E' evidente che il fenomeno, oltre a costituire un rischio per i cittadini, le abitazioni e le infrastrutture che potrebbero essere coinvolte nei crolli, rappresenta un elemento di grande incertezza nell'uso del suolo e nella realizzazione di strumenti di programmazione urbanistica e territoriale. Tra i fenomeni più recenti si menzionano quelli avvenuti a Posta (RI), Marcellina e Subiaco (RM), oppure quelli che interessano aree estese quali la Piana di S.Vittorino (RI), gli Altipiani di Arcinazzo (RM) e la pianura pontina, nella zona localizzata fra la dorsale dei monti Lepini e la S.S. Appia.

3.2 Degradazione del suolo

I principali processi di alterazione delle proprietà fisiche e biologiche del suolo sono, generalmente, riconducibili a: erosione, salinizzazione, sodicizzazione, compattamento, perdita di sostanza organica e desertificazione. I due terzi dei suoli italiani presentano preoccupanti problemi di degradazione ed il Lazio non si discosta da questa tendenza.

Il processo di modernizzazione dell'agricoltura, fondamentale dal punto di vista produttivo, e una pianificazione urbanistica scarsamente propensa alla valutazione delle problematiche dei suoli, hanno portato al verificarsi di fenomeni degradativi, in alcuni casi anche molto accentuati. In questo contesto, risulta fondamentale definire la soglia limite oltre la quale un processo degradativo diventa irreversibile. In ambito agricolo, ad esempio, si può contenere l'erosione dell'ambiente pedologico entro limiti che siano pari almeno alla velocità di formazione del suolo stesso.

La capacità di un suolo di mantenere le sue molteplici funzioni è connessa anche alle proprietà chimiche (es. il contenuto in carbonio organico) e biologiche. Essendo quest'ultimo aspetto spesso sottovalutato, si rileva una grave carenza di dati che non favorisce l'elaborazione di indicatori biologici sui suoli.

L'elevata variabilità geologica e morfologica del Lazio si riflette sui relativi suoli, che sono caratterizzati quindi da notevoli differenze di sensibilità ai diversi usi. Una analisi della situazione regionale evidenzia che, nell'area settentrionale della regione, i suoli, originati prevalentemente da substrati vulcanici, presentano una minore sensibilità ai diversi fenomeni degradativi derivanti sia dall'uso agricolo che da quello urbanistico ed industriale (salinizzazione, erosione, inquinamento, cementificazione, ecc.). Quando presenti, tali processi, risultano maggiormente controllabili e contenibili rispetto agli altri suoli di diversa origine pedogenetica.

Nella fascia litoranea, ed in special modo nella pianura pontina, i suoli sono interessati da un'agricoltura con intenso uso di mezzi meccanici. A causa dell'elevato stato di urbanizzazione lungo la fascia costiera, si osserva l'avanzare di un processo di degrado irreversibile del suolo. Nelle aree più interne, la problematica di maggior rilievo è rappresentata dal lento processo di salinizzazione, in atto ormai da tempo e che si sta accentuando progressivamente a causa dell'uso di sempre maggiori quantitativi di acqua irrigua derivante dalle falde idriche contaminate dai sali, a causa dell'avanzamento del cuneo salino. Per dare un'idea della reale gravità del problema, basti pensare che sono state emunte acque salmastre in pozzi recenti scavati alla periferia di Latina (circa 6 km dalla linea di costa). Nelle stesse aree, l'uso talvolta inadeguato di fertilizzanti chimici produce eccessi di nutrienti nei suoli e, per la loro elevata permeabilità, conseguenti inquinamenti delle falde idriche.

Nelle aree collinari e montane si constata, invece, un progressivo abbandono dei suoli una volta utilizzati per il pascolo e di quelli nei quali il governo del bosco era costante e sistematico. In tali situazioni si può assistere, anche se non in forma allarmante e spesso in situazioni localizzate, a processi degradativi dello strato superficiale dei suoli, con conseguente innesco di fenomeni erosivi.

Nel fenomeno della degradazione dei suoli rientrano anche gli incendi boschivi che, nel Lazio, sono abbastanza limitati sia come superfici interessate sia come durata. Si verificano particolarmente in aree costiere a macchia mediterranea (monti Lepini-Ausoni-Aurunci). In linea generale, gli incendi boschivi, anche se negli ultimi anni il fenomeno è andato aumentando, non costituiscono una delle emergenze di rilievo.

La presenza di metalli pesanti nei suoli (rame, nichel e zinco), riconducibile a fattori naturali, a fattori antropici o alla somma dei due fattori, può essere considerata utile a fornire microelementi per le piante. Altri elementi, quali cadmio, cromo, mercurio e piombo risultano, invece, tossici sia per la flora e la fauna che per gli esseri umani. I metalli d'origine naturale sono costituenti delle rocce e dei sedimenti che formano il substrato pedogenetico, la loro concentrazione varia in funzione della differente formazione geologica. Le attività antropiche che possono determinare un incremento, puntuale o diffuso, del naturale contenuto in metalli pesanti sono molteplici e possono essere schematizzate come segue:

- deposizioni atmosferiche derivanti dalla combustione, dalle emissioni industriali o dal traffico veicolare;
- utilizzo in agricoltura di prodotti fitosanitari, concimi minerali e organici, compost, fanghi di depurazione e ammendanti vari;
- utilizzo di acque di irrigazione con elevato contenuto di metalli;
- smaltimento di sottoprodotti di lavorazioni industriali e reflui civili.

Con riferimento alle deposizioni atmosferiche derivanti dal traffico veicolare, in tabella 3.5 si riporta la sintesi dei dati, relativa alla concentrazione di piombo (Pb) e cadmio (Cd) lungo 1.000 km di autostrade italiane. I dati evidenziano una diminuzione dei metalli con la distanza dall'asse stradale, mentre la presenza di barriere verdi ne riduce la dispersione. Ovviamente, la concentrazione degli inquinanti è strettamente legata al volume di traffico e sarebbe quindi necessario effettuare un controllo sui prodotti agricoli coltivati in prossimità delle grandi vie di comunicazione visto che vigneti, frutteti, campi coltivati, ecc., si trovano sovente al limitare di strade e autostrade.

I siti contaminati, che rappresentano un grave problema per la degradazione del suolo, comprendono quelle aree nelle quali, in seguito ad attività umane svolte o in corso, è stata accertata un'alterazione puntuale delle caratteristiche naturali del suolo da parte di un qualsiasi agente inquinante presente in concentrazioni superiori ai limiti tabellari stabiliti per un certo uso del suolo (d.m. 471/99²² attuativo dell'art. 17 del d.lgs. 22/97²³). Rientrano in questa categoria le contaminazioni locali del suolo rilevate in aree industriali attive o dismesse, in aree interessate da sversamenti occasionali o da smaltimenti incontrollati di rifiuti. Eclatante è il caso del Sito di interesse nazionale di Frosinone, caratterizzato dalla contemporanea presenza di circa 110 impianti di discarica (85 dei 91 Comuni dell'area del frusinate), realizzati in conformità con il d.p.r. 915/82²⁴ (abusivi nel 17% dei casi) durante il periodo emergenziale, seguito alla temporanea chiusura dell'impianto di trattamento di Colfelice.

22 Decreto ministeriale ambiente n. 471 del 25 ottobre 1999.

23 Decreto legislativo n. 22 del 5 febbraio 1997 "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio".

24 Decreto del Presidente della Repubblica n. 915 del 10 settembre 1982 "Attuazione delle direttive 75/442/CEE relativa ai rifiuti, 76/403/CEE relativa allo smaltimento dei policlorodifenili e dei policlorotrifenili e 78/319/CEE relativa ai rifiuti tossici e nocivi".

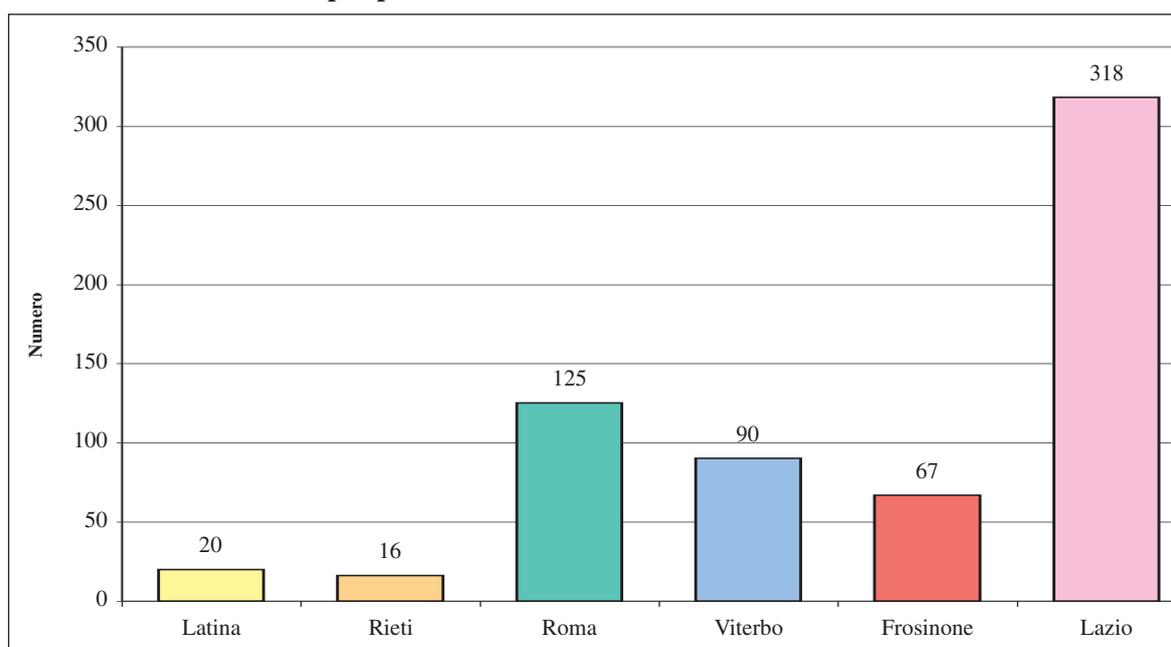
Alla fine del 2003, sul territorio regionale, risultavano censiti 520 siti, ripartiti tra contaminati (230), potenzialmente contaminati (241), bonificati (30), da classificare (19). Le province maggiormente interessate sono quelle di Roma (190 siti) e Frosinone (176), mentre le tipologie più diffuse sono quella delle discariche (144 di cui 69 nella sola provincia di Frosinone) e quella dei punti vendita carburante (148 di cui 95 nella provincia di Roma).

Altro importante fattore potenzialmente inquinante del territorio regionale è la presenza di una quantità elevata di punti vendita carburante, che permane nonostante il numero complessivo sia in continuo calo. In particolare, in provincia di Roma vi sono 1.387 impianti (circa il 65% del totale regionale), in larga misura concentrati all'interno del solo territorio comunale della capitale, con una densità pari a quasi 26 punti vendita ogni 100 km².

Oltre ai siti contaminati o potenzialmente contaminati, l'analisi delle pressioni su suolo e sottosuolo deve tenere conto anche del numero e della diffusione dei siti estrattivi. L'apertura di una cava costituisce un fattore d'alterazione ambientale di significativa rilevanza, che comporta una trasformazione profonda del territorio. Inoltre, le lavorazioni del materiale nel sito estrattivo e nei relativi impianti di servizio costituiscono attività potenzialmente inquinanti. Nel Lazio sono presenti 318 siti estrattivi di II categoria (fig. 3.1). La provincia di Roma è quella su cui insiste il maggior numero di cave (125), con prevalenza di siti d'estrazione di travertino (30), pozzolana (23), sabbia e ghiaia (20). Anche le province di Frosinone e Viterbo sono caratterizzate da un numero elevato di siti; nel primo caso si tratta, quasi esclusivamente, di estrazioni di calcare (62 su 67 totali), mentre nel viterbese prevale l'estrazione di tufo (fig. 3.1).

Un altro indicatore sullo stato di salute del suolo è il bilancio dei suoi elementi nutritivi. L'attività agricola è basata sull'impiego di diversi composti di origine organica e inorganica, principalmente a base di fosforo e azoto. Un'attenta e corretta pratica agricola aziendale limita gli eccessi di nutrienti per non determinare l'insorgere di fitopatie nelle colture e un inutile dispendio economico. Contestualmente, l'eccessivo apporto di azoto e fosforo nelle attività agricole è la causa principale d'inquinamento da nitrati nelle acque e di fenomeni d'eutrofizzazione.

Grafico 3.1 – Cave attive per provincia nel Lazio

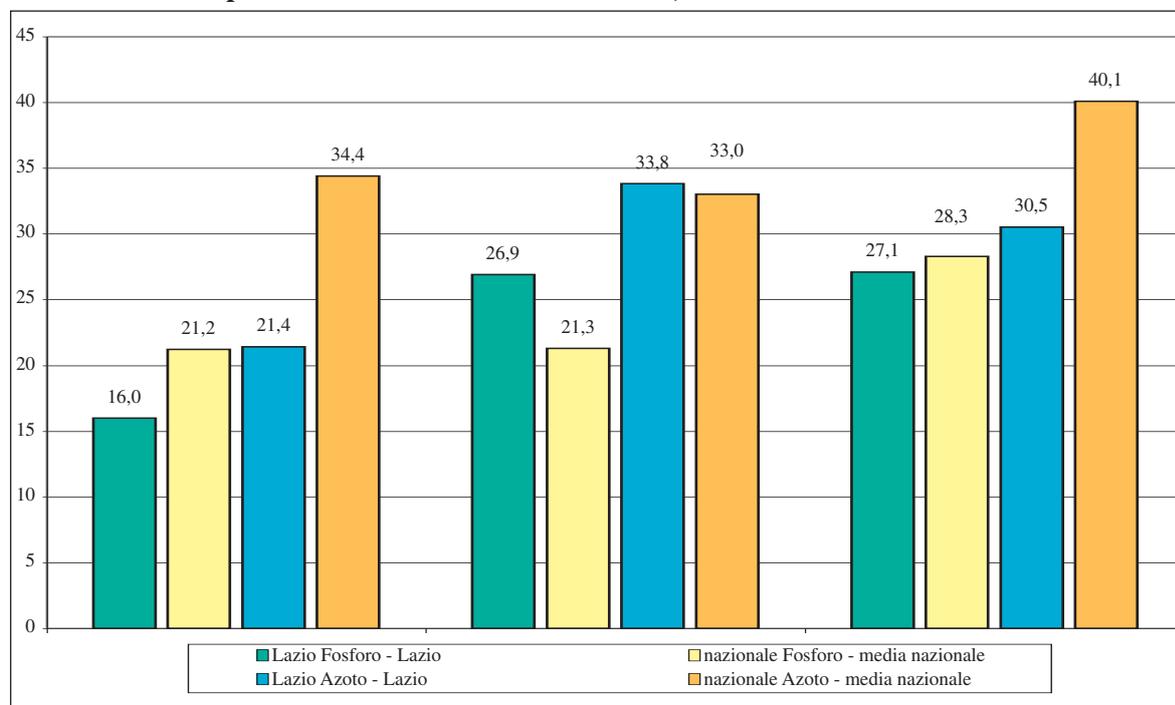


Fonte: Rapporto stato ambiente, Regione Lazio, 2004

Una metodologia per quantificare tali fenomeni a livello aziendale (o superiore) è costituita dal modello ELBA²⁵ (Environmental liveliness and blent agriculture), un modello econometrico finalizzato allo studio delle variabili dei fattori produttivi delle aziende agricole come input e output (mangimi, fertilizzanti, reimpieghi aziendali, produzione vegetale, animale e deiezioni) per valori aggregati su scala provinciale. Mediante l'utilizzo di un database specificamente realizzato, il modello ELBA gestisce dati di diverse fonti statistiche e di natura economica, tecnologica, politica (misure agroambientali), meteorologica, orografica e pedologica.

Il modello ELBA consente di calcolare il bilancio di elementi nutritivi nel terreno relativamente a azoto (N) e fosforo (P), calcolando le condizioni di deficit o di surplus di elementi nutritivi di origine organica e inorganica per unità di superficie coltivata mediante la definizione di bilanci input (apporti meteorici, concimazioni, ecc.)/output (asporto colturale, volatilizzazione) dei nutrienti. Per il Lazio l'elaborazione dei dati evidenzia una situazione di surplus per entrambi i nutrienti, leggermente più marcata per l'azoto (fig. 3.2)

Grafico 3.2 – Surplus^a di nutrienti nei suoli del Lazio, confronto con la media nazionale



^a Al netto dei consumi nel settore florovivaistico e delle perdite di volatilizzazione, e comprensivo di apporti atmosferici medi.

Fonte: APAT, Annuario dei dati ambientali – 2004

Fortunatamente i trend temporali del bilancio input/output sembrano mostrare una timida inversione di tendenza nelle pratiche agricole. Per il fosforo, infatti, tra il 1998 e il 2000 si registra un lieve incremento di gran lunga inferiore, però, a quello verificatosi nel quadriennio precedente, mentre per l'azoto il tasso di crescita mostra un'inversione di tendenza con un valore di surplus, nel 2000, ancora molto elevato ma lievemente inferiore a quello della rilevazione precedente. Il confronto con il dato nazionale evidenzia, comunque, un confortante assetto dei valori, quasi sempre inferiori alla media italiana.

25 Facoltà di agraria dell'Università di Bologna, Dipartimento di protezione e valorizzazione agro-alimentare (DIPROVAL), sezione distaccata di economia di Reggio Emilia.

3.3 Qualità dei corpi idrici e depurazione

Secondo l'analisi svolta dall'APAT (cfr. par. 1.6), il livello di qualità dei corpi idrici superficiali del Lazio risulta abbastanza preoccupante. I valori dell'indice SECA del 2003 (Stato ecologico dei corsi d'acqua), determinato dall'incrocio tra l'IBE²⁶ (Indice biotico esteso) e il LIM²⁷ (Livello d'inquinamento da macrodescrittori), evidenziano numerose situazioni di criticità e poche aree in cui lo stato ecologico risulta "buono". L'attribuzione della classe di qualità è quasi sempre determinata dall'IBE, che misura l'impatto antropico sulle comunità animali presenti nei corsi d'acqua, mediamente, e che nel Lazio presenta valori peggiori rispetto al LIM.

In linea generale, si può affermare che, a parte poche eccezioni, nelle province di Rieti e Viterbo la qualità delle acque superficiali e dei corpi idrici è riconducibile alle classi di qualità che vanno dal "buono" al "sufficiente", presentando, quindi, uno stato di salute abbastanza soddisfacente; in questo contesto anche il Tevere risulta di qualità "sufficiente".

In provincia di Roma lo stato di salute dei corpi idrici è fortemente eterogeneo. Il Tevere e i suoi affluenti mostrano, in corrispondenza delle aree a maggiore antropizzazione e a valle delle zone più urbanizzate, ossia nel basso bacino del Tevere dopo Roma, condizioni di forte inquinamento. La situazione risulta migliore per i corpi idrici localizzati nelle zone a minore presenza antropica, come, ad esempio, l'alto corso dell'Aniene in cui sono localizzate le uniche due stazioni del Lazio cui, nel 2003, è stata attribuita la I classe di qualità (Subiaco S. Francesco e Ponte di Anticoli).

Nelle province di Latina e Frosinone la qualità è generalmente "scadente" o "pessima" a causa della pressione esercitata da insediamenti industriali e, soprattutto nella zona pontina, dalle intense attività agricole. In provincia di Frosinone le situazioni più compromesse sono state riscontrate nella Valle del Sacco; la qualità risulta "buona" nel Capofiume e "sufficiente" sul Gari, sul Fibreno e lungo un tratto del Liri, dove le alterazioni sono determinate, in larga misura, dall'intensa attività agricola praticata nei territori circostanti. In provincia di Latina, ad eccezione del tratto di Ninfa Sisto, che scorre all'interno dell'Oasi di Ninfa, la qualità biologica dei corsi d'acqua relativamente ai bacini Rio Martino, Moscarello e Astura risulta più compromessa. Complessivamente, il 29% dei principali corsi d'acqua del Lazio presenta un indice SECA "pessimo" e il 32% "mediocre".

L'indice LIM, che dà una valutazione della qualità chimico-fisica delle acque superficiali, conferma la discreta condizione dei corpi idrici siti nei territori di Rieti e Viterbo, in particolar modo del Fiora e del Mignone. Quasi tutte le stazioni campionate rientrano nelle classi di qualità "buona" e "sufficiente". Peggiora la situazione dei corsi d'acqua delle altre province. Numerose stazioni ricadono nella IV classe di qualità ("scarso") e non mancano i casi di tratti fluviali in cui la qualità è considerata "pessima". I parametri necessari per il calcolo del LIM²⁸ sono essenzialmente indicatori di inquinamento di tipo civile e agricolo: ciò giustifica gli elevati valori dell'indice nelle stazioni dell'Agro Pontino e in zone della provincia di Frosinone, caratterizzate dalla presenza di numerosi scarichi civili non adeguatamente trattati. Meno importante per le acque regionali superficiali l'inquinamento del settore industriale.

26 *Misura l'effetto della qualità chimica e chimico-fisica delle acque sugli organismi macroinvertebrati bentonici che vivono almeno una parte del loro ciclo biologico nell'alveo dei fiumi. La presenza o l'assenza di determinate classi di questi organismi permettono di qualificare il corso d'acqua, attribuendo 5 classi di qualità, dalla classe di qualità elevata (ambiente non inquinato) alla classe di qualità scadente (ambiente fortemente inquinato).*

27 *Tiene conto della concentrazione nelle acque dei principali parametri, denominati macrodescrittori, per la caratterizzazione dello stato di inquinamento: nutrienti, sostanze organiche biodegradabili, ossigeno disciolto, inquinamento microbiologico. Attraverso un calcolo si ottiene un punteggio per ciascun parametro. Sommando i punteggi ottenuti si assegnano delle classi di qualità che corrispondono ad un livello d'inquinamento: da classe 1 = ottimo a classe 5 = pessimo.*

28 *Ossigeno disciolto, BOD5, COD, NH4, NO3, fosforo totale, escherichiacoli.*

Il caso del fiume Sacco

Il 3 marzo 2005, nel corso di una indagine campionaria prevista dal Piano nazionale residui, il Dipartimento di chimica dell'Istituto zooprofilattico sperimentale delle regioni Lazio e Toscana (IZSLT) ha riscontrato, in un campione di latte crudo esaminato di un'azienda bovina da latte sita in Gavignano (RM), dei valori di beta-esaclorocicloesano (β -HCH) di circa 30 volte superiori ai livelli limite di legge per la matrice considerata.

Il β -HCH è una sostanza organica clorurata persistente, sottoprodotto di reazione ottenuto durante la sintesi dell'insetticida Lindano (γ -HCH). L'uso dell'insetticida Lindano in campo agricolo è stato limitato, a partire dalla metà del 1975, al trattamento del terreno prima della semina, alla disinfezione dei cereali nei magazzini e delle sementi. A partire dal 2001, tutte le autorizzazioni di prodotti fitosanitari contenenti Lindano sono state revocate.

A seguito della immediata attivazione di una unità di crisi presso la Regione Lazio, è emerso che nell'area industriale di Colferro, nei decenni passati, nell'azienda allora denominata BPD, si produceva Lindano. Inoltre, informazioni su rilevamenti ambientali della fine degli anni ottanta hanno indicato presenza di isomeri del Lindano nelle discariche ARPA 1 e ARPA 2 e nella cava di pozzolana del Comune di Colferro. L'IZSLT ha proceduto nel frattempo al campionamento di latte di aziende bovine a nord dell'abitato di Colferro, con esiti negativi, mentre altre aziende con livelli non conformi sono state individuate a valle, in prossimità dell'alveo del fiume Sacco, nei Comuni di Paliano, Segni e Gavignano. È emersa quindi, da valutazioni spaziali e preliminari dell'Osservatorio epidemiologico dell'IZSLT, l'ipotesi di un possibile convogliamento di β -HCH presente nei suoli o sottosuoli nell'alveo del fiume Sacco, con inquinamento di terreni agricoli destinati a foraggio nelle fasce riparie dell'alveo del fiume.

Con ordinanza n. 3441 della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 10 giugno 2005, il Presidente della Regione Lazio è stato nominato Commissario delegato per il superamento della emergenza con compiti diversi, tra cui "la promozione di attività di sorveglianza epidemiologica ed ambientale finalizzate a garantire la tutela della sanità pubblica e la sicurezza delle produzioni agricole".

Con i d.g.r. 540/05 e 550/05²⁹ è stata prevista una Commissione tecnica per il "Monitoraggio delle matrici ambientali e degli effetti sulla salute della popolazione nell'area della Valle del Sacco", con il compito di predisporre un piano di iniziative per il monitoraggio delle produzioni animali, delle matrici ambientali e della popolazione.

I risultati dell'indagine epidemiologica hanno dimostrato, fin dagli inizi di maggio 2005, l'associazione causale tra somministrazione di foraggi e/o alimenti prodotti in terreni contaminati lungo l'alveo del fiume Sacco e i livelli non conformi nel latte e nelle carni degli animali delle aziende esposte al fattore di rischio. La contaminazione ambientale dei terreni agricoli limitrofi al fiume Sacco è da ricondursi alla contaminazione proveniente dai suoli e dai sottosuoli all'area industriale di Colferro, attraverso le acque di dilavamento che poi confluiscono nel fiume.

Entro la prima settimana di maggio, sono stati prelevati campioni da 276 aziende bovine, 57 ovine e 10 bufaline.

Il Piano straordinario adottato dalla Regione per il latte e per le carni ha permesso di individuare 32 aziende bovine, 1 bufalina e 9 ovine che, in almeno un prelievo, presentavano livelli non conformi del contaminante nelle loro produzioni. Le aziende erano distribuite lungo la Valle del fiume Sacco fino ai Comuni di Morolo, Supino e Ferentino (alta e media Valle del fiume Sacco). Nessuna contaminazione è stata riscontrata negli allevamenti a Sud dei suddetti Comuni.

Attualmente è in corso l'indagine epidemiologica delle aziende campionate nell'area di studio, per una completa analisi dei fattori di rischio associati ai livelli alti di β -HCH nel latte di massa e di eventuali variabili interagenti e confondenti. A tale proposito, l'Osservatorio epidemiologico dell'IZS Lazio e Toscana, di concerto con la Regione Lazio, ha predisposto uno studio epidemiologico che si serve di un questionario da distribuire a tutte le aziende campionate nell'area di esaminata. Tale studio dovrà contribuire a chiarire se il riscontro di aziende non conformi è associato o no ad uno o più specifici fattori di rischio (es. captazione delle acque del fiume Sacco o di acque di falda per l'irrigazione/abbeverata, straripamenti, utilizzo di particolari sostanze nella produzione di alcuni foraggi etc.)

29 Deliberazione della giunta regionale n. 540 del 19 maggio 2005 e n. 550 del 27 maggio 2005.

Lo stato di salute dei laghi laziali risulta poco soddisfacente. In particolare il lago di Bolsena e i quattro laghi della provincia di Roma (Bracciano, Martignano, Albano e Nemi) hanno qualità “buona”, mentre il lago di Vico (VT) e i laghi della provincia di Rieti (Scandarello, Ventina, Lungo, Ripasottile, Salto, Paterno e Turano) hanno qualità ecologica “sufficiente”, “scadente” o addirittura “pessima” (Lungo). In particolare, per il lago Lungo e il lago di Ripasottile, la qualità “scadente” è dovuta, prevalentemente, allo scarso ricambio dei bacini stessi mentre, per quanto riguarda i laghi del Salto e del Turano, la qualità è negativamente influenzata dalle acque provenienti dall’Abruzzo.

Il problema dell’inquinamento delle acque sotterranee dovuto ai nitrati di origine agricola, ai sensi della Dir. 91/676/CEE³⁰, recepita in Italia dal d.lgs. 152/99³¹, ha visto la realizzazione di studi sul territorio regionale, giungendo con la d.g.r. 767/04³², alla designazione delle zone vulnerabili. In particolare, le aree interessate, oggi costantemente monitorate da ARPA Lazio (cfr. par. 1.6), sono il settore meridionale della pianura Pontina, nella provincia di Latina, a sud di Rio Martino e la fascia della Maremma laziale compresa nel territorio dei Comuni di Montalto di Castro e Tarquinia. In queste zone, ARPA Lazio sta effettuando un monitoraggio sistematico dei nitrati sui pozzi già individuati, anche attraverso strumenti automatici in continuo (2 dislocati nella Maremma viterbese e 2 nel Sud pontino), per la raccolta di dati utili alla verifica dei risultati dei programmi d’azione che dovranno essere attuati per il contenimento dell’inquinamento. Le analisi effettuate nella provincia di Rieti, non hanno mai evidenziato concentrazioni di nitrati superiori alla norma (50 mg/l), mentre, per la provincia di Frosinone e di Roma, è in programma il potenziamento del reticolo di controllo delle acque sotterranee.

Infine, sul fronte della depurazione delle acque, la situazione del Lazio appare abbastanza positiva. Il numero di depuratori attivi, 519, è elevato, ma 87 dei 378 Comuni del Lazio (pari al 23%), sono ancora privi di impianto di depurazione. In valore assoluto, il numero più elevato (26) ricade in provincia di Roma (fig. 3.3), ma in termini percentuali è la provincia di Rieti che evidenzia la condizione peggiore (27,4%). Occorre però precisare che negli 87 Comuni sprovvisti di impianti di depurazione risiedono 249.949 abitanti a fronte di una popolazione totale del Lazio di 5.145.805³³

Il carico organico potenziale totale fornisce una rappresentazione del carico inquinante, inteso come somma dei singoli carichi attribuibili ai diversi settori, che potenzialmente grava sul territorio regionale, calcolato attraverso uno dei parametri di misura generalmente utilizzati: gli abitanti equivalenti³⁴. Il totale degli abitanti equivalenti del Lazio è 14.216.134, con un contributo predominante, seppur in modo lieve, del settore civile (tab. 3.7). Sul dato regionale incide pesantemente quello della provincia di Roma, l’unica per cui il peso del settore civile è nettamente superiore a quello degli altri due.

30 *Direttiva 91/676/CEE del Consiglio, del 12 dicembre 1991, relativa alla protezione delle acque dell’inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole.*

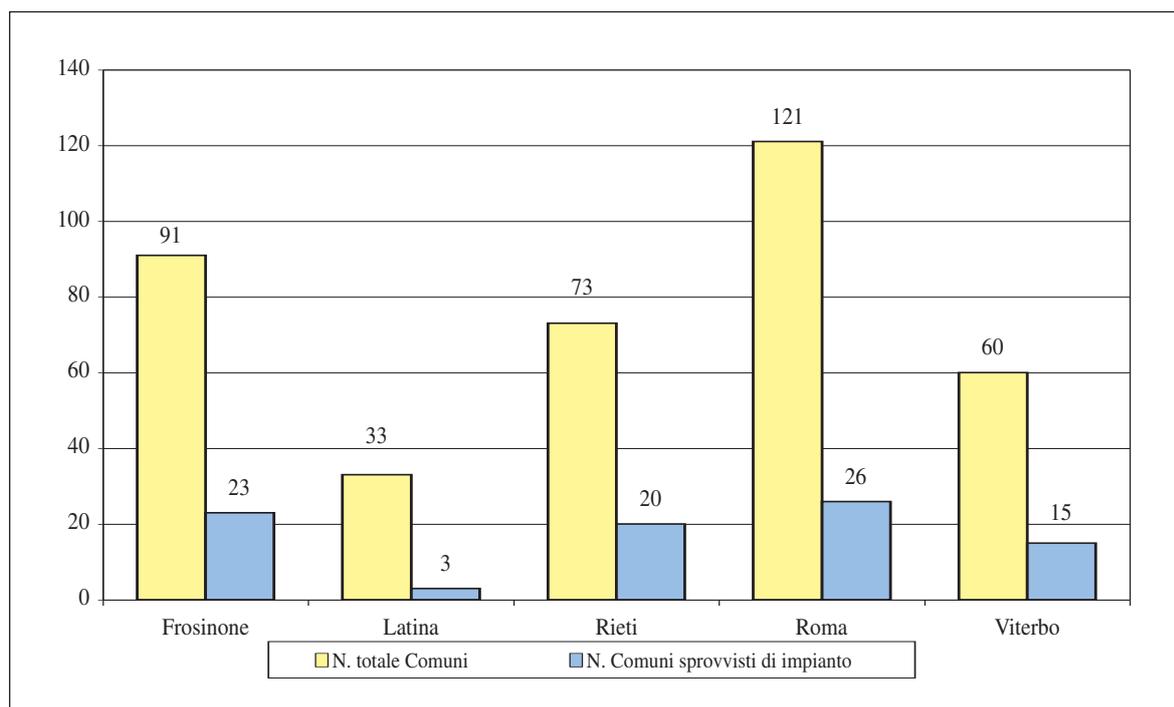
31 *Decreto legislativo n. 152 dell’ 11 maggio 1999 “Disposizioni sulla tutela delle acque dall’inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall’inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole”, e sue integrazioni e modifiche recate dal decreto legislativo n. 258 dell’8 agosto 2000”.*

32 *Deliberazione della giunta regionale n. 767 del 6 agosto 2004.*

33 *Dato ISTAT aggiornato al 31 dicembre 2002.*

34 *Un abitante equivalente, in base alla definizione data dal d.lgs. 152/99, corrisponde al carico organico biodegradabile avente una richiesta biochimica di ossigeno di 5 giorni (BOD5) pari a 60 grammi di ossigeno al giorno.*

Grafico 3.3 – Numero di Comuni sprovvisti di impianto di depurazione



Fonte: Rapporto stato ambiente, Regione Lazio, 2004

3.4 Strategie d'intervento della Regione

Le strategie regionali d'intervento inerenti la difesa del suolo, si inquadrano nell'ambito della pianificazione di bacino, che le 5 Autorità di bacino competenti sul territorio regionale (Tevere, Liri-Garigliano, Fiora, Tronto, Bacini regionali) elaborano ed approvano con il contributo tecnico ed istituzionale della Regione (cfr. cap. 1). Lo strumento pianificatorio attualmente approvato e vigente su tutto il territorio regionale è il Piano straordinario per l'assetto idrogeologico (PSAI). Inoltre, la Regione finanzia ulteriori programmi elaborati in base agli strumenti di pianificazione di bacino, a normative nazionali e regionali, nonché ad altri programmi ed esigenze specifiche. Negli ultimi 14 anni sono stati avviati 403 interventi per una spesa complessiva di 282.901.553 euro, di cui solo 5 sono attualmente sospesi o soppressi (per un importo di 6.042.546 euro). Dal punto di vista territoriale, gli interventi hanno interessato le province di Roma (107), Viterbo (100), Frosinone (86), Rieti (69) e Latina (41). Oltre agli interventi sopra citati, a breve ne saranno avviati ulteriori 84 con un costo complessivo di 152.852.617 euro (in parte a carico del bilancio regionale).

A seguito degli eventi calamitosi verificatisi alla fine del mese di novembre 2005, la Regione ha deciso, con d.g.r. 1077/05³⁵, lo stanziamento straordinario di 13 milioni di euro per la manutenzione straordinaria ed il ripristino delle condizioni di sicurezza dei fiumi Marta e Mignone.

La Regione, inoltre, svolge una continua azione di monitoraggio del territorio al fine di individuare le situazioni di pericolosità e rischio a maggior priorità di intervento, nonché un'attività di raccolta di dati descrittivi del territorio all'interno del Sistema informativo regionale difesa del suolo (SIRDIS).

Nell'ambito degli interventi di difesa del suolo bisogna ricordare il Piano regionale di bonifica (cfr. par. 1.5), approvato e successivamente modificato dal consiglio regionale, recante "Norme in materia di bonifica e di Consorzi di bonifica", mediante il quale sono stati avviati interventi di boni-

³⁵ Deliberazione della giunta regionale n. 1077 del 29 novembre 2005.

fica idraulica e di sistemazione idrogeologica e forestale delle aree montane e collinari idraulicamente connesse, nonché di sviluppo dell'irrigazione. Sono stati stanziati complessivamente per il triennio 2004-2006 circa 67 milioni di euro e, in particolare, per il solo anno 2004 lo stanziamento è stato di quasi 34 milioni di euro. E' in corso di approvazione il finanziamento del Programma triennale di interventi, che prevede la realizzazione di svariati studi, sistemazioni idrauliche e riqualificazioni ambientali sul reticolo idrografico laziale, per un importo complessivo di 12.306.246 di euro. Per i numerosi interventi già avviati e in corso d'ultimazione sono invece stati impegnati 39.329.000 euro.

Per quanto riguarda la problematica del *sinkhole*, la Regione ha realizzato una serie di studi e ricerche che hanno portato alla messa a punto di una metodologia per la localizzazione delle cavità nel sottosuolo e quindi per l'individuazione di zone a rischio *sinkhole*. Dopo essere intervenuta con alcuni provvedimenti di prevenzione, che hanno portato al blocco per motivi di sicurezza di alcune zone, la Regione ha emanato la d.g.r. 1159/02³⁶, relativa alla metodologia per l'individuazione delle zone con propensione al fenomeno *sinkhole*, sulla base della quale sono state avviate numerose indagini specifiche, coordinate dalla Regione e realizzate dall'Università degli studi di Roma "La Sapienza".

Il principale strumento strategico e programmatico per l'intero territorio del Lazio che affronta la problematica dei siti contaminati è il Piano degli interventi di emergenza, il quale riprende i contenuti del vigente Piano di gestione dei rifiuti della Regione Lazio e le azioni da intraprendere per gli "Interventi urgenti di bonifica dei siti contaminati". Il Piano ha individuato, quali azioni prioritarie, l'elaborazione dei Piani di caratterizzazione, la bonifica e la messa in sicurezza dei siti maggiormente contaminati, l'aggiornamento dell'anagrafe dei siti e delle relative priorità. In concreto, con la costante collaborazione di ARPA Lazio, sono stati predisposti progetti e sono in fase di realizzazione interventi di bonifica e recupero ambientale in 38 siti specifici distribuiti sull'intero territorio laziale, identificati come siti maggiormente contaminati, fra i quali 30 discariche (2 abusive), 7 siti o stabilimenti industriali (dismessi e non) e un'area inquinata. Inoltre, è stata aggiornata l'anagrafe dei siti e delle relative priorità, così da programmare anche nel futuro efficaci politiche di intervento.

Infine, l'attività estrattiva nel Lazio giunge oggi ad un momento di svolta grazie alla convenzione siglata tra l'agenzia Sviluppo Lazio ed il Centro dei rischi idrogeologici dell'Università "La Sapienza" di Roma. Infatti, è stata avviata la stesura del Piano regionale delle attività estrattive, atteso da diversi anni, lo strumento di rilevanza strategica per i temi legati a sicurezza e ambiente, alla qualità della vita degli abitanti, al rilancio di imprese, occupazione e indotto. Il Piano prevede, inizialmente, la realizzazione di un'indagine conoscitiva su tutte le cave del Lazio (operatori, materiali, autorizzazioni, localizzazioni, dettagli cartografici), per poi evidenziare i vincoli esistenti: paesaggistici, idrogeologici, e riguardo le aree protette, la viabilità, l'urbanizzazione, l'inquinamento acustico ed atmosferico.

Con la d.g.r. n. 687/04³⁷ la giunta regionale ha adottato il Piano di tutela delle acque regionale (PTAR). Tale Piano costituisce un fondamentale strumento di programmazione e un importante adempimento della Regione per il perseguimento della tutela e della gestione delle risorse idriche, compatibilmente con gli usi della risorsa stessa ai fini della qualità della vita e del mantenimento delle attività socio-economiche delle popolazioni del Lazio.

Tra i principali risultati del Piano emerge che lo stato qualitativo dei corpi idrici superficiali si presenta molto complesso e con alcune preoccupanti situazioni di criticità. Nella maggior parte dei casi tali situazioni richiedono, per il raggiungimento dello stato di qualità "buono", che le acque reflue, anche se depurate, non vengano immesse direttamente nei corpi idrici superficiali. Per questo moti-

³⁶ Deliberazione della giunta regionale n. 1159 dell'agosto 2002.

³⁷ Deliberazione della giunta regionale n. 687 del 30 luglio 2004.

vo, oltre che ai fini del risparmio delle risorse idriche, la Regione promuove il riutilizzo delle acque reflue depurate e sanificate principalmente per scopi agricoli, come avvenuto attraverso l'Accordo di programma quadro APQ-8³⁸, siglato con il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio, che ha consentito di programmare e realizzare interventi per un valore complessivo di 9,35 milioni di euro, di cui 7,4 destinati specificatamente alla provincia di Latina (Comuni di Terracina e Sermoneta).

La Regione ha inoltre avviato il censimento del settore depurativo (d.g.r. 495/04³⁹) per individuare le situazioni di non efficienza del servizio ai fini di un intervento tecnico-strutturale finalizzato al potenziamento ed all'allineamento ai disposti di legge di tutti i depuratori regionali. In particolare, è stato redatto un quadro dettagliato degli interventi necessari in campo depurativo, fognario e di collettamento, propedeutici al raggiungimento degli obiettivi di tutela prescritti dal d.lgs. 152/99, ed è stata elaborata una previsione di spesa pari complessivamente a 360.879.103 euro, che si giova del co-finanziamento derivante dall'APQ-8. Nella delibera viene per la prima volta sancito il principio che, laddove tecnicamente ed economicamente compatibile, vada previsto e realizzato il riutilizzo dei reflui depurati. Gli Accordi di programma con i cinque ATO regionali, che l'amministrazione regionale stipulerà, hanno il fine di promuovere ed incentivare con fondi pubblici un effettivo decollo di ulteriori impianti in grado di riutilizzare la risorsa ai fini civili, agricoli ed industriali. Tali Accordi prevedranno l'obbligatorietà della pratica del riutilizzo, andando a considerare anche Accordi che pianifichino la domanda di risorsa riutilizzata con i potenziali utilizzatori (Consorzi agrari di bonifica, industria, grandi Comuni).

Inoltre, la Regione si avvale dei servizi dell'ARPA Lazio che svolge anche attività di vigilanza e controllo sulla qualità delle acque ed effettua interventi di controllo anche su richiesta di soggetti istituzionali (Guardia di Finanza, Corpo Forestale dello Stato, Carabinieri, Enti locali). Le attività possono ricondursi a quattro temi principali: acque superficiali e sotterranee, acque di balneazione e sorveglianza algale, acque reflue e, a supporto delle ASL (Aziende sanitarie locali), acque destinate al consumo umano. Relativamente alle acque superficiali (fluviali, lacustri e marine costiere), sono controllate oltre 200 stazioni distribuite su tutti i corpi idrici significativi della regione. Relativamente alle acque sotterranee, sono monitorati oltre 60 pozzi e circa 70 sorgenti. Dal punto di vista quantitativo, il controllo delle acque ai fini della balneazione (comprensivo del monitoraggio per la rilevazione di alghe potenzialmente tossiche per la salute umana) costituisce l'impegno più oneroso dell'agenzia. In particolare, lungo le coste marine e lacustri del Lazio nel 2003 sono stati raccolti e analizzati 6.726 campioni. Anche il controllo delle acque reflue è un'attività consistente e in forte incremento: nel 2003 sono stati infatti effettuati oltre 1.000 controlli sulle acque di scarico. Infine, l'attività di controllo delle acque destinate al consumo umano (acque potabili e acque minerali) nel 2003, ha visto impegnata l'agenzia nell'analisi di oltre 23.000 campioni a supporto delle ASL.

A questa prima parte di analisi di contesto delle aree oggetto di indagine, segue la parte II che entra nel dettaglio dei sistemi idrici ad uso irriguo a servizio del territorio laziale, utilizzando, come dati di partenza, le informazioni raccolte attraverso il SIGRIA Lazio (Sistema integrato per la gestione delle risorse idriche in agricoltura).

38 "Tutela delle acque e gestione integrata delle risorse idriche", dicembre 2002

39 Deliberazione della giunta regionale n. 495 dell'11 giugno 2004.

ALLEGATO PARTE I

Scheda 1 – Le leggi di riferimento

Legge n. 183 del 18 maggio 1989	Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo (testo coordinato con le modifiche apportate a tutto il 6 maggio 1996)
Legge n. 253 del 7 agosto 1990	Disposizioni integrative alla legge n. 183 del 18 maggio 1989 recante norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo
Legge n. 36 del 5 gennaio 1994	Disposizioni in materia di risorse idriche
Legge n. 37 del 5 gennaio 1994	Norme per la tutela ambientale delle aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle altre acque pubbliche
Legge n. 493 del 4 dicembre 1993	Disposizioni per l'accelerazione degli investimenti a sostegno dell'occupazione e per la semplificazione dei procedimenti in materia edilizia
Legge n. 267 del 3 agosto 1998	Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge n. 180 dell'11 giugno 1998 recante misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania

Scheda 2 – La normativa d'attuazione

d.p.c.m. del 23 marzo 1990	Atto di indirizzo e coordinamento ai fini della elaborazione ed adozione degli schemi previsionali e programmatici di cui all'art. 31 della l. 183/89
d.p.r. del 7 gennaio 1992	Atto di indirizzo e di coordinamento per determinare i criteri di integrazione e di coordinamento tra le attività conoscitive dello Stato, delle Autorità di bacino e delle Regioni per la redazione dei Piani di bacino
d.p.r. del 14 aprile 1993	Criteri e modalità per la redazione dei programmi di manutenzione idraulica
d.p.c.m. del 29 novembre 1993	Approvazione del piano di ripartizione tra i bacini idrografici delle somme da destinare all'attuazione dei programmi di manutenzione idraulica
d.p.r. del 14 aprile 1994	Atto di indirizzo e di coordinamento in ordine alle procedure ed ai criteri per la delimitazione dei bacini idrografici di rilievo nazionale e interregionale
d.p.r. del 18 luglio 1995	Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento concernente i criteri per la redazione dei Piani di bacino
d.m. lavori pubblici del 14 febbraio 1997	Direttive tecniche per l'individuazione e la perimetrazione da parte delle Regioni delle aree a rischio idrogeologico
d.p.c.m. del 29 settembre 1998	Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, co. 1 e 2, del decreto legge n. 180 dell'11 giugno 1998

**APPENDICE STATISTICA
PARTE I**

Tabella 1.1 – Normativa vigente in materia d’acqua

Normativa regionale	Normativa nazionale di riferimento
<p>- Legge regionale n. 39 del 7 ottobre 1996 “Disciplina dell’Autorità dei bacini regionali”</p> <p>- Legge regionale n. 6 del 22 gennaio 1996 “Individuazione degli ambiti territoriali ottimali e organizzazione del servizio idrico integrato in attuazione della legge n. 36 del 5 gennaio 1994”</p> <p>- Legge regionale n. 26 del 9 luglio 1998 “Norme di attuazione dell’articolo 18 della legge regionale n. 6 del 22 gennaio 1996, e dell’articolo 21, comma 5 della legge n. 36 del 5 gennaio 1994”</p> <p>- Legge regionale n. 53 dell’11 dicembre 1998 “Organizzazione regionale della difesa del suolo in applicazione della legge 183/89”</p> <p>- Legge regionale n. 14 del 6 agosto 1999 “Organizzazione delle funzioni a livello regionale e locale per la realizzazione del decentramento amministrativo”, in particolare gli articoli 117 e 118</p> <p>- Legge regionale n. 4 del 21 gennaio 1984 “Norme in materia di bonifica e di Consorzi di bonifica”</p> <p>- Legge regionale n. 50 del 7 ottobre 1994 “Nuove norme in materia di bonifica e Consorzi di bonifica. Modificazioni ed integrazioni alla legge regionale n. 4 del 21 gennaio 1984”</p>	<p>- Legge n. 183 del 18 maggio 1989 “Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo”</p> <p>- Legge n. 36 del 5 gennaio 1994 “Disposizioni in materia di risorse idriche” (legge Galli)</p> <p>- Legge n. 37 del 5 gennaio 1994 “Norme per la tutela ambientale delle aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle altre acque pubbliche” (tutela dei demani fluviali)</p> <p>- Decreto legislativo n. 59 del 1997 (legge Bassanini)</p> <p>- Decreto legislativo n. 112 del 1998 (legge Bassanini bis)</p> <p>- Decreto legislativo n. 267 del 18 agosto 2000 “Testo unico delle leggi sull’ordinamento degli Enti locali”</p> <p>- Decreto legislativo n. 152 dell’11 maggio 1999 “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”, e sue integrazioni e modifiche recate dal decreto legislativo n. 258 del 18 agosto 2000</p> <p>Norme in materia di bonifica (cfr. allegato 1)</p>

Fonte : Regione Lazio

Tabella 1.2 - Autorità di bacino con competenze nel territorio laziale

Autorità di bacino	Interesse	Superficie (km2)	Popolazione
Tevere	Nazionale	7.892	3.475.000
Liri-Garigliano	Nazionale	3.414	686.400
Fiora	Interregionale	383	18.800
Tronto	Interregionale	239	3.800
Bacini Regionali (BR1, BR2, BR3)	Regionale	5.272	956.000
■	--	■	■

Fonte : Regione Lazio

Tabella 1.3 – Ambiti territoriali ottimali competenti per il territorio laziale

Denominazione e competenza territoriale	ATO	Forma	Ripartizione	Affidamento gestione	Gestore di ambito
Lazio Nord - Viterbo	ATO	Consorzio	Territoriale	Si	Talete Spa
Lazio Centrale - Roma	ATO 2	Consorzio	Territoriale	Si	ACEA ATO2
Lazio Centrale - Rieti	ATO 3	Consorzio	Territoriale	--	--
Lazio Meridionale – Latina	ATO 4	Consorzio	Territoriale	Si	Acqualatina Spa
Lazio Meridionale - Frosinone	ATO 5	Consorzio	Territoriale	Si	ACEA e altri gestori

Fonte : Regione Lazio

Tabella 1.4 - Denominazioni dei Consorzi di bonifica

Consorzio di bonifica	Vecchia denominazione	Attuale denominazione
Consorzio di bonifica n. 1	Ex Consorzio di bonifica della Val di Paglia superiore	Consorzio di bonifica della Val di Paglia superiore con sede in Acquapendente (VT)
Consorzio di bonifica n. 2	Ex Consorzio di bonifica della Maremma Etrusca	Consorzio di bonifica della Maremma Etrusca con sede in Tarquinia (VT)
Consorzio di bonifica n. 3	Derivato dal Consorzio di bonifica dell'Agro romano, della Media Valle del Tevere, di Ostia e Maccarese	Consorzio di bonifica Tevere e Agro Romano con sede in Roma
Consorzio di bonifica n. 4	Ex Consorzio di bonifica di Pratica di Mare	Consorzio di bonifica Pratica di Mare con sede in Ardea (RM)
Consorzio di bonifica n. 5	Derivato dalla fusione del Consorzio della bonifica di Latina e della bonificazione Pontina	Consorzio di bonifica dell'Agro Pontino con sede in Latina
Consorzio di bonifica n. 6	Ex Consorzio di bonifica della Piana di Fondi e Monte S. Biagio	Consorzio di bonifica Sud Pontino con sede in Fondi (LT)
Consorzio di bonifica n. 7	Ex Consorzio di bonifica a sud di Anagni	Consorzio di bonifica a sud di Anagni con sede in Anagni (FR)
Consorzio di bonifica n. 8	Ex Consorzio di bonifica della Conca di Sora	Consorzio Conca di Sora con sede in Sora (FR)
Consorzio di bonifica n. 9	Ex Consorzio di bonifica della Valle del Liri	Consorzio Valle del Liri, con sede in Cassino (FR)
Consorzio di bonifica n. 10	Ex Consorzio di bonifica della Piana Reatina	Consorzio della bonifica Reatina con sede in Rieti

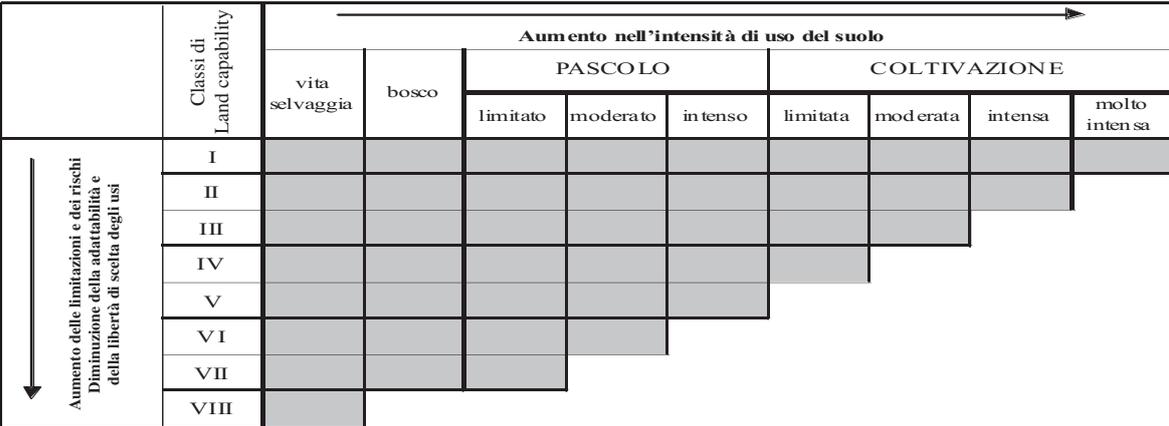
Fonte : Regione Lazio

Tabella 2.1 – Le caratteristiche delle principali regioni pedologiche del Lazio

Regione pedologica	Suoli principali	Principali classi di Land Capability	Principali processi di degradazione del suolo
60.7 - Pianure costiere e colline incluse	- Suoli alluvionali (spesso con livello di falda poco profondo) - Suoli con accumulazione di argilla - vertisuoli - suoli salini	1°, 2° e 5° in pianura; 4°, 6° e 7° sulle colline	Competizione tra usi agricoli e non agricolo dell'acqua dovuta alla scarsità di corpi d'acqua e alla secchezza del clima con sovrasfruttamento della falda e conseguente uso di acque salmastre
56.1 - Colline su rocce vulcaniche effusive	- Suoli con caratteristiche derivanti da materiali vulcanici - suoli con accumulazione di argilla e ossidi di ferro - suoli alluvionali	1° e 2° nella valli 6° sui versanti collinari	Questi suoli soffrono uno sfruttamento intensivo troppo pesante che produce degradazione. Erosione dei suoli e frane comuni
59.7 - Colline e montagne su calcari coperte da ceneri vulcaniche con pianure alluvionali e costiere incluse	- suoli poco profondi sui calcari - vertisuoli - suoli alluvionali - Suoli con caratteristiche derivanti da materiali vulcanici	6° e 7° 1° e 2° nelle pianure	Intensa erosione su tutta la regione, frane e smottamenti. Terrazzamenti ad uso agricolo spesso abbandonati e inclini all'erosione
16.4 - Rilievi appenninici calcarei e pianure intra-montane	- suoli poco sviluppati in profondità - suoli con accumulazione di argilla e ricchi in ossidi di ferro	7° e 8° 1° e 2° sugli altipiani	Erosione superficiale, frane e smottamenti sono frequenti in tutta l'area. L'importanza dell'erosione dei suoli è testimoniata dalla bassa o molto bassa presenza di materia organica nei suoli agricoli
61.1 - Rilievi appenninici e antiappenninici su rocce sedimentarie	- suoli poco sviluppati in profondità - suoli con accumulazione di argilla - suoli su ceneri vulcaniche	dalla 3° alla 7°	Erosione superficiale, frane e smottamenti sono frequenti in tutta l'area. L'importanza dell'erosione dei suoli è testimoniata dalla bassa o molto bassa presenza di materia organica nei suoli agricoli

Fonte: Elaborazioni INEA su dati del Centro nazionale di cartografia pedologica.

Tabella 2.2 – Classificazione della Land Capability (USDA)

	Classi di Land capability	Aumento nell'intensità di uso del suolo →							
		vita selvaggia	bosco	PASCOLO			COLTIVAZIONE		
				limitato	moderato	intenso	limitata	moderata	intensa	molto intensa
	I								
	II								
	III								
	IV								
	V								
	VI								
	VII								
	VIII								

Fonte: Elaborazioni INEA su dati Brady (1974) dopo Hockensmith and Steele (1949).

Tabella 2.3 – Le principali sorgenti del Lazio

Nome Sorgente	Quota m s.l.m.	T °C	Salinità mg/l	Portata media l/s	Tipo
Gruppo sorgenti di Cassino	35	13	490	18.800	Sorgente s.s.
Peschiera	405	11	360	18.000	Sorgente s.s.
Gruppo sorgenti Fibreno	290	10	370	8.500	Sorgente s.s.
Gruppo sorgenti Fiume Peccia	27	14	570	5.500	Sorgente s.s.
Gruppo sorgenti Acqua Marcia	330	11	400	5.400	Sorgente s.s.
Santa Susanna	382	10,5	480	5.000	Sorgente s.s.
Le Capore	246	12	370	5.000	Sorgente s.s.
Acque Albume	80	24	1.700	4.000	Manifestazione termale
Fiume Velino	410	13	840	3.350	Sorgente lineare
Fiume Aniene	360	....	200	3.000	Sorgente lineare
Gruppo sorgenti Canestra	440	11	500	2.900	Sorgente s.s.
Fosso Cavata e Cavatella	6	....	700	2.700	Sorgente lineare
Gruppo sorgenti Ferocia	2	17	1.900	2.600	Sorgente s.s.
Ninfa	29	13,1	240	2.130	Sorgente s.s.
Lago di Ripa Sottile	370	....	....	2.000	Sorgente s.s.
Bucone	141	13	820	2.000	Sorgente s.s.
Gruppo sorgenti La Barca	4	15,7	700	2.000	Sorgente s.s.
Fiume Velino	395	11,5	550	2.000	Sorgente lineare
Fiume Aniene	260	9:06	230	2.000	Sorgente lineare
Lago di Fondi	0	14	....	2.000	Sorgente lineare (subacq.)

Fonte: SIRA.

Tabella 2.4 – Classificazione di De Martonne

Indice di aridità	Tipo climatico	Irrigazione
< 5	Arido	Indispensabile
5 – 10	Semiarido	Indispensabile
10 – 20	Secco sub-umido	Indispensabile o utile
20 – 30	Sub-umido	Spesso utile
30 – 50	Umido	Non richiesta
> 50	Per-umido	Non richiesta

Fonte: Regione Lazio – Piano di tutela delle acque 2004.

Tabella 2.5 - Popolazione residente e superficie territoriale per provincia

Province	Popolazione		Var. media annua (2004/94)	Superficie		Densità demografica	Reddito procapitea (2001)
	residente (2004)			territoriale			
	n. abitanti	%	%	km ²	%	ab./km ²	euro
Viterbo	299.830	5,7	0,5	3.612	21	83	13.044
Rieti	153.258	2,9	0,5	2.749	16	56	13.058
Roma	3.807.992	72,3	0,1	5.352	31,1	712	17.743
Latina	519.850	9,9	0,6	2.251	13,1	231	12.655
Frosinone	489.042	9,3	0,1	3.244	18,9	151	11.285
Lazio	5.269.972	100	0,2	17.208	100	306	16.242

a Elaborazione dati ISTAT e Istituto Tagliacarne

Fonte: ISTAT – GEODEMO

Tabella 2.6 - PIL e valore aggiunto ai prezzi di base (Lazio, 2003)

	Meuro	%	Var. media annua in % (2003/93) ^b
Prodotto Interno Lordo	134.244,90	-	1,5
Valore aggiunto totale ^a	126.507,30	100	1,4
- agricoltura, silvicoltura e pesca	1.650,8	1,3	-1,0
- industria	21.452,5	17,0	1,1
- servizi	103.404,0	81,7	1,6

^a Al lordo SIFIM

^b Variazioni calcolate a prezzi costanti.

Fonte: Elaborazioni su dati ISTAT, Conti economici regionali.

Tabella 2.7 - Aziende e relativa superficie agricola utilizzata per provincia

Province	Aziende (n.)	SAU (ha)	Aziende (%)	SAU (%)	Az.	SAU
					(var. media annua in % 2000/90)	(var. media annua in % 2000/90)
Viterbo	31.952	207.839	19,7	29,4	-0,9	-0,7
Rieti	17.069	103.653	10,5	14,7	-1,2	-0,5
Roma	40.233	186.767	24,8	26,4	-3	-2,6
Latina	25.264	89.270	15,6	12,6	-2,1	-1,6
Frosinone	47.485	119.406	29,3	16,9	-1,3	-1,6
Lazio	162.003	706.936	100	100	-1,8	-1,5
Lazio 2003 ^a	130.510	725.325	-	-	-	-
- di cui Enti pubblici	251	110.270	-	-	-	-

^a ISTAT, Struttura e produzione delle aziende agricole, 2003.

Fonte: ISTAT, Censimento dell'agricoltura 2000 e 1990, Universo CE

Tabella 2.8 - Distribuzione delle aziende e relativa superficie agricola utilizzata per classi di SAU (esclusi Enti pubblici, Lazio)

	Aziende	SAU (ha)	Aziende in %	SAU in %
<2 ha	83.168	70.296	63,7	9,7
2-5	26.548	82.504	20,4	11,4
5,20	14.919	136.675	11,4	18,8
20-50	3.518	107.771	2,7	15
50-100	1.368	88.371	1,1	12,2
>100	738	129.439	0,7	32,8
Totale (esclusi Enti pubblici)	130.259	615.055	100	100
Enti pubblici	251	110.270	-	-
Totale	130.510	725.325	-	-

Fonte: Elaborazione dati ISTAT, Struttura e produzione delle aziende agricole, 2003.

Tabella 2.9 - Superficie agricola utilizzata per le principali coltivazioni praticate (inclusi Enti pubblici, Lazio)

Coltivazioni	Superficie (ha)	%	Var. media annua in % (2003/90)
Seminativi	387.289	53,4	-0,4
- Cereali	178.381	24,6	-0,4
- Piante industriali e colture proteiche	23.255	3,2	....
- Ortive e patata	21.732	3,0	-0,6
- Foraggiere avvicendate	149.068	20,6	-0,1
- Altri seminativi	3.012	0,4	n.d
- Terreni a riposo	11.841	1,6	n.d
di cui Enti pubblici	6.839	0,9	n.d
Coltivazioni legnose	138.615	19,1	-1,2
- Vite	30.157	4,2	-3,8
- Olivo	59.942	8,3	-1,2
- Fruttiferi	45.078	6,2	1,0
- Altre coltivazioni legnose	3.438	0,5	....
di cui Enti pubblici	3.601	0,5	....
Prati permanenti e pascoli	199.421	27,5	-1,4
di cui Enti pubblici	99.830	13,8	....
Totale (esclusi Enti pubblici)	615.055	84,8	....
Enti pubblici	110.270	15,2	....
Totale generale	725.325	100,0	-0,9

ISTAT, Censimento dell'agricoltura 1990, Universo CE

Fonte: Elaborazione dati ISTAT, Struttura e produzione delle aziende agricole, 2003;

Tabella 2.10 - Aziende con allevamento e relativi capi (esclusi Enti pubblici, Lazio)

Specie	Aziende con allevamento	Capi	Az. (var. media annua in % 2003/90)	Capi (var. media annua in % 2003/90)
Bovini ^a	7.347	253.696	-8,9	-2,3
Ovini	7.461	680.863	-7,4	-2
Caprini	585	15.617	-16,4	-8,7
Suini	1.689	31.154	-21,1	-12,5
Avicoli	1.465	5.854.712	-25,9	3,5

^aNel censimento 1990 il dato è comprensivo dei bufalini

ISTAT, Censimento dell'agricoltura 1990, Universo CE.

Fonte: Elaborazione dati ISTAT, Struttura e produzione delle aziende agricole, 2003;

Tabella 2.11 - Unità di lavoro agricole (2002)

Province	Unità Lavoro agricole	UL agr./UL tot. (%)	Var. media annua in % (2002/95)
Viterbo	15.600	14,4	-1,6
Rieti	5.400	10,7	-2
Roma	24.600	1,4	-1,3
Latina	21.900	10,4	-0,4
Frosinone	7.400	4,3	-2,4
Lazio	74.900	3,2	-1,3

Fonte: Elaborazioni su dati ISTAT.

Tabella 3.1 - Aree a rischio di inondazione più elevato perimetrate nelle Autorità di bacino del Lazio

Autorità di Bacino	Aree a rischio idraulico (n.)	Comuni (n.)
Tevere	28	15
Liri-Garigliano	126	40
Regionale (BR1, BR2, BR3)	77	34
Fiora	4	3
Tronto	0	0

(Cfr. nota 20)

Fonte: Individuazione e perimetrazione delle aree in frana sul territorio della regione Lazio

Tabella 3.2 - Aree a rischio di frana più elevato perimetrate nelle province del Lazio

Provincia	Aree a rischio di frana più elevato (n.)	Comuni (n.)
Frosinone	306	63
Viterbo	166	39
Roma	208	34
Rieti	48	17
Latina	178	23

(Cfr. nota 20)

Fonte: Individuazione e perimetrazione delle aree in frana sul territorio della regione Lazio

Tabella 3.3 - Aree a rischio di inondazione più elevato perimetrate nelle province del Lazio

Provincia	Aree a rischio idraulico (n.)	Comuni (n.)
Frosinone	104	36
Viterbo	32	11
Roma	48	21
Rieti	6	4
Latina	45	20

(Cfr. nota 20)

Fonte: Individuazione e perimetrazione delle aree in frana sul territorio della regione Lazio

Tabella 3.4 - Superficie delle aree a potenziale rischio idrogeologico

Provincia	Aree alluvionabili (km ²)	Aree franabili (km ²)	Totale aree a rischio (km ²)	Percentuale del territorio interessato (%)	Comuni interessati sul totale (%)
Frosinone	54,6	443,8	498,4	15,3	100
Latina	24,7	76,8	101,5	4,5	93,9
Rieti	73,2	75,9	149,1	5,4	100
Roma	136,6	152,7	289,3	5,4	95
Viterbo	68,9	144,5	213,4	5,9	96,7
Lazio	357,9	893,7	1.251,60	7,3	97,3
Italia	77.441,10	13.760,00	21.504,10	7,1	68,6

Fonte: "Pianificazione territoriale provinciale e rischio idrogeologico", Previsione e tutela - Ministero dell'Ambiente, Report Aprile 2003

Tabella 3.5 – Concentrazione media di Pb e Cd per suoli superficiali campionati a varie distanze dall'asse stradale, prima e dopo la realizzazione di barriere verdi (mg/kg)

Distanza dall'asse stradale (m)	Metalli	Suolo		Piante	
		prima	dopo	prima	dopo
2	PB	260	100	27,9	3,1
	CD	0,85	0,35	0,27	0,01
4	PB	162	67,6	37,6	8,25
	CD	0,42	0,72	0,21	0,04
6	PB	139	58,3	46,5	18,3
	CD	0,62	0,17	0,15	0,05
8,5	PB	93,3	60,7	31	8,9
	CD	0,34	0,27	0,21	0,07

Limiti di riferimento: PB=21; CD=0,5. Limiti ritenuti eccessivi: PB=200; CD=5

Fonte: Rapporto stato ambiente, Ministero dell'Interno, 2001

Tabella 3.6 – Quadro riassuntivo dei siti contaminati e potenzialmente contaminati nelle province del Lazio

Provincia	Stabilimento chimico o petrolchimico	Raffineria di minerali	Deposito oli minerali	Oleodotto	Punti vendita carburante	Serbattoi interrati	Sversamento accidentale	Trasformatore Enel	Discariche	Centro raccolta trattamento rifiuti	Rifiuti abbandonati	N.D.	Totale	%
FR	15	1	1	0	29	3	0	0	69	3	54	1	176	33,8
LT	8	0	4	3	12	2	8	4	30	0	4	2	77	14,8
RI	1	0	0	0	4	1	0	1	11	4	3	2	27	5,2
RM	6	1	20	2	95	6	7	5	24	2	19	3	190	36,6
VT	0	0	0	0	8	1	3	25	10	0	2	1	50	9,6
Tot	30	2	25	5	148	13	18	35	144	9	82	9	520	
%	5,8	0,4	4,8	1	28,4	2,5	3,5	6,7	27,7	1,7	15,8	1,7		100

Fonte: Rapporto stato ambiente, Regione Lazio 2004

Tabella 3.7 – Carico organico potenziale (abitanti equivalenti – AE) per provincia e settore

Provincia	AE civili	AE industriali	AE zootecnici	AE totali
Frosinone	490.273	769.428	912.858	2.172.559
Latina	530.349	1.095.434	769.218	2.395.001
Rieti	154.405	128.424	520.410	803.239
Roma	3.629.513	2.430.392	1.071.363	7.131.268
Viterbo	299.050	236.598	1.178.420	1.714.067
Lazio	5.103.590	4.660.275	4.452.269	14.216.134
Lazio %	35,9	32,8	31,3	100

Fonte: Rapporto stato ambiente, Regione Lazio, 2004

PARTE II
AGRICOLTURA IRRIGUA- SINTESI REGIONALE

CAPITOLO 4

METODOLOGIA UTILIZZATA

4.1 Metodologia e dati SIGRIA

L'analisi effettuata nelle parti II e III del presente lavoro parte dalle informazioni rilevate nell'ambito del progetto "Monitoraggio dei sistemi irrigui nelle regioni centro settentrionali" che ha previsto la messa a punto del Sistema informativo territoriale relativo alla regione Lazio, denominato Sigria Lazio (Sistema informativo per la gestione delle risorse idriche in agricoltura). Si tratta di una banca dati che accoglie dati geografici e alfanumerici di seguito descritti nel dettaglio.

In particolare, il SIGRIA è costituito da un database geografico e da una banca dati strutturata come questionario di rilevamento, collegati tra di loro nei diversi campi informativi. I dati geografici e alfanumerici rilevati e inseriti hanno come anno di riferimento il 2004, ma in diverse sezioni informative è prevista la possibilità di inserire dati afferenti ad anni diversi, sia precedenti il 2004, con finalità di banca dati storica, sia successivi, per futuri aggiornamenti del sistema.

Per la realizzazione del SIGRIA Centro Nord, si è partiti dalla struttura del SIGRIA Regioni Obiettivo 1 già messo a punto dall'INEA nell'ambito del POM risorse idriche 1994-1999 e, attraverso incontri tecnici organizzati presso le singole Regioni, sono stati rilevati i problemi specifici e le caratteristiche dell'irrigazione nelle regioni oggetto d'indagine, in base ai quali le procedure di implementazione e la struttura stessa del SIGRIA sono state modificate.

In una prima fase del progetto, il SIGRIA è stato realizzato in un'area test, attività che ha consentito:

- alle Regioni di verificare i dati disponibili in relazione a quelli richiesti, le definizioni e le interpretazioni da dare alle informazioni, nonché le procedure da seguire per l'imputazione dei dati stessi;
- all'INEA di valutare ulteriori adattamenti e modifiche del questionario di rilevamento in relazione alla capacità di descrivere le realtà centro settentrionali.

Contestualmente al lavoro di supporto alle Regioni per la realizzazione del SIGRIA area test, l'INEA ha messo a punto il questionario di rilevamento regionale, che, come stabilito in accordo con le Regioni, consente di imputare tutti gli Enti irrigui regionali in un unico database. È stato approntato un manuale "Procedure per l'implementazione del SIGRIA regionale" (INEA, 2005), che descrive i dati da rilevare e le relative definizioni tecniche, nonché le procedure di imputazione dei dati alfanumerici e geografici. Il questionario e il manuale sono stati inviati alle Regioni nel febbraio del 2005.

Nei successivi paragrafi, sono descritte le caratteristiche tecniche del SIGRIA nella sua parte alfanumerica (il questionario di rilevamento) e geografica (il database geografico), nonché le informazioni e i dati rilevati nel corso dell'indagine. Le definizioni dei diversi termini tecnici, stabilite a livello di Comitato tecnico scientifico dello studio e concordate con le Regioni, sono riportate in allegato 2.

4.1.1 Questionario di rilevamento

Il "Questionario informativo sui sistemi irrigui" è una banca dati informatica che raccoglie tutte le informazioni di natura gestionale, infrastrutturale e agronomica utili a descrivere l'irrigazione delle aree oggetto di studio. I dati raccolti con il questionario permettono di avere informazioni puntuali sulle strutture dell'irrigazione, quali: organizzazione degli Enti irrigui, superfici irrigue, caratteristiche agronomiche, fonti di approvvigionamento e sviluppo delle reti irrigue. L'obiettivo è quello di produrre una "fotografia" aggiornata e completa, dello stato dell'irrigazione nella regione

Lazio; inoltre, l'organizzazione di banche dati opportunamente collegate tra loro è stata concepita come strumento di lavoro per gli Enti preposti alla gestione dei dati, che possono essere così aggiornati in funzione dell'evoluzione del contesto che caratterizza il settore (modifiche nella scelta delle coltivazioni, cambiamenti nell'approvvigionamento, nelle aree attrezzate, ecc).

Il questionario è strutturato in 4 parti, organizzate in modo da raccogliere i dati relativi a specifiche tematiche:

- Parte I – Informazioni sugli Enti irrigui
- Parte II – Dati sulle fonti
- Parte III – Elementi costitutivi delle reti di adduzione e distribuzione
- Parte IV – Varie

In particolare, la parte I riguarda le caratteristiche dell'Ente irriguo (notizie generali, dati sul personale), i relativi Comprensori e Distretti irrigui (caratteristiche gestionali e agronomiche).

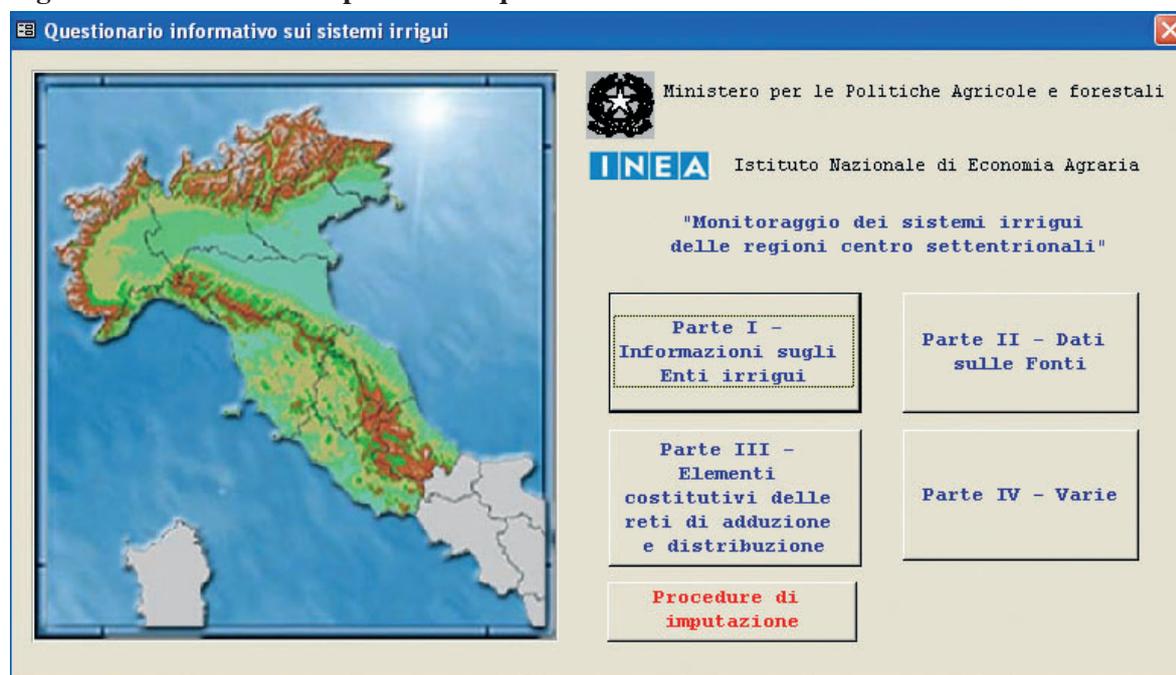
Nella parte II, sono riportate le caratteristiche strutturali, i dati di concessione e di prelievo delle fonti di approvvigionamento irriguo.

La parte III raccoglie le informazioni sulle caratteristiche tecniche dei nodi e dei tronchi costituenti la rete irrigua.

Infine, la parte IV riporta informazioni relative agli Enti gestori delle fonti e dei tronchi della rete e agli impianti di depurazione (potenziale fonte alternativa di acqua ad uso irriguo).

Una maschera iniziale (fig. 4.1) funge da accesso alle quattro parti in cui sono organizzate le informazioni richieste.

Figura 4.1 - Maschera di apertura del questionario di rilevamento



Fonte: INEA, 2005

Nella Parte I - Informazioni sugli Enti irrigui, la prima scheda è dedicata agli Enti irrigui (fig. 4.2).

Per "Ente irriguo" si intende l'unità giuridica di base in cui è organizzata l'irrigazione a livello territoriale, in termini di gestione/manutenzione delle reti irrigue e di organizzazione della dis-

tribuzione di risorsa idrica a fini irrigui. Data l'eterogeneità riscontrata nelle diverse realtà regionali rispetto alle dimensioni e allo stato giuridico degli Enti con competenze sull'irrigazione, si è stabilito caso per caso, insieme alle Regioni, quali Consorzi o associazioni considerare come Enti irrigui nell'ambito dell'indagine. Nel questionario, l'Ente è suddiviso in più Comprensori irrigui (almeno uno), a loro volta organizzati in Distretti irrigui (almeno uno). La scheda Ente riporta le informazioni generali relative all'Ente irriguo che ne descrivono le dimensioni e l'organizzazione. È infatti importante comprendere in quali forme si è evoluto il settore, nonché analizzare come le competenze sono suddivise sul territorio. L'analisi delle informazioni richieste permette, infatti, di:

- individuare e collocare territorialmente gli Enti irrigui;
- ricostruire un quadro delle professionalità utilizzate per la gestione della risorsa irrigua, a livello dirigenziale, amministrativo e tecnico;
- valutare la presenza degli addetti alla manutenzione e gestione degli impianti rispetto alle caratteristiche e all'estensione degli schemi irrigui.

Figura 4.2 – Caratteristiche generali degli Enti irrigui

Parte I : Maschera

Ente

Notizie generali:

Anno di rilevamento dati ID_Ente

Nome dell'Ente

Indirizzo

Comune

C.A.P. Telefono: Fax:

e-mail

Superficie amministrativa (in ha):

Contribuenza consortile:

Referenti:

Presidente Resp. Amministrativo

Direttore Resp. Tecnico

Personale Disponibile:

Ruoli tecnici , di cui

N: Laureati in materie ingegneristiche

N: Laureati in materie agronomiche

N: Diplomati

Ruoli amministrativi , di cui

N: Laureati

N: Diplomati

Addetti alla gestione e manutenzione degli impianti:

Stabili Stagionali

Numero:

Avanzamento record Ente

Record: di 1

Fonte: INEA, 2005

In particolare, rispetto al totale del personale disponibile, si è attribuito ad ogni persona dell'Ente un solo ruolo; se una stessa persona ricopre più di un ruolo, il rilevatore ha valutato in quale unico ruolo

lo inserirla. Inoltre, nel caso dei Consorzi di II grado, che sono stati definiti come “Enti irrigui” nell’ambito dello studio, si è riportato, per ogni voce del personale e degli addetti, il numero totale di personale tecnico e addetti del Consorzio stesso e dei Consorzi di I grado da cui è costituito.

Associata ad ogni Ente irriguo, vi è una sezione dedicata alle entrate e alla contribuzione consortile.

I dati richiesti fanno riferimento alle più diffuse voci di entrata dei bilanci di Enti irrigui regionali. In particolare, i dati sulla composizione delle entrate dell’Ente sono disaggregati tenendo conto :

- degli eventuali contributi della Regione, riportando l’ammontare annuo del contributo regionale e specificandolo per singole voci di destinazione (fig. 4.3);
- degli altri eventuali contributi pubblici di cui l’Ente beneficia (fig. 4.4);
- della contribuzione consortile, riportando l’ammontare annuo del contributo degli utenti, distinguendo tra contributo di bonifica e contributo per l’irrigazione (fig. 4.5);
- delle eventuali entrate legate alla produzione e alla vendita di energia idroelettrica da parte dell’Ente irriguo (fig. 4.6).

Figura 4.3 – Contributi della Regione

Fonte: INEA, 2005

Figura 4.4 – Altri contributi pubblici

Fonte: INEA, 2005

Inoltre, tra le entrate, il questionario riporta il tipo di sistema contributivo per l’irrigazione adottato dall’Ente, suddiviso in:

- contributo monomio (figg. 4.7, 4.8 e 4.9);
- contributo binomio, quota fissa e variabile (figg. 4.10 e 4.11).

Figura 4.5 – Contribuenza a livello consortile

The screenshot shows a software window titled 'Contributi : Maschera'. At the top right, there are standard window control buttons. Below the title bar, the main content area is titled 'Composizione delle entrate dell'Ente irriguo'. To the right of this title is a field for 'ID_Ente' with the value '#Nome?'. Below the title, there is an 'Anno' field. A horizontal menu contains four options: 'Contributi della regione', 'Altri contributi pubblici', 'Contribuzione a livello consortile' (which is highlighted with a dashed border), and 'Entrate per produzione di energia'. Below this menu, there are two input fields: 'Contributo di bonifica (€/anno)' and 'Contributo di irrigazione (€/anno)'. At the bottom of the window, there is a record navigation bar with the text 'Record: 1 di 1' and several navigation icons.

Fonte: INEA, 2005

Figura 4.6 – Entrate per produzione di energia

This screenshot is similar to the previous one, showing the 'Contributi : Maschera' window. The 'ID_Ente' field still shows '#Nome?'. The 'Anno' field is present. In the horizontal menu, the 'Entrate per produzione di energia' option is now highlighted with a dashed border. Below the menu, there is a single input field labeled 'Entrate per produzione di energia (€/anno)'. The record navigation bar at the bottom shows 'Record: 1 di 1'.

Fonte: INEA, 2005

In particolare, il sistema di contribuenza descritto è tipico dei Consorzi di bonifica e irrigazione, che percepiscono dagli utenti il cosiddetto contributo o ruolo associato al beneficio che l'utente trae dalla presenza del servizio di bonifica e irrigazione. Nel caso in cui l'Ente irriguo applichi diverse modalità di contribuenza nei vari Distretti, è stata indicata la modalità di contribuenza prevalente, mentre nelle maschere relative ai Distretti che presentano modalità differenti, è indicata la modalità di contribuenza specifica del Distretto. Se, però, l'eterogeneità delle modalità di contribuenza presenti nei diversi Distretti è tale da non permettere l'individuazione di una netta prevalenza di una modalità a livello consortile, si è imputata solo la sezione relativa ai Distretti e non quella consortile.

Il contributo irriguo può essere di tipo monomio o binomio. Nel primo caso, il contributo è unico, senza differenziazione di una quota specifica per l'esercizio irriguo. Nel caso del contributo binomio, invece, esiste una differenziazione tra una quota fissa che l'utente paga per le spese generali (ad esempio, manutenzione ordinaria degli impianti) e una quota variabile in funzione dell'esercizio irriguo. Le modalità di calcolo del contributo monomiale o della quota variabile del binomiale sono diverse, tipicamente:

- euro per ettaro irrigato;
- euro per qualità di coltura, cioè esistono ruoli differenti a seconda della coltura praticata; è maggiore per le colture irrigue più idroesigenti e a maggior reddito;
- euro per sistema di irrigazione, cioè esistono ruoli differenti a seconda del sistema di irrigazione utilizzato; è generalmente maggiore per i sistemi a bassa efficienza che necessitano di maggiori volumi d'acqua distribuiti, ma in molte realtà italiane è l'esatto contrario (minore efficienza = mino-

- re beneficio, quindi ruolo irriguo inferiore);
- euro per m³ di acqua erogata, utilizzato laddove esistono strumenti di misurazione a consumo a livello comiziale o aziendale (singola utenza).

Figura 4.7 – Modalità contributiva di tipo monomio

Monomio consorzio : Maschera

Anno ID_Ente: #Nome?

€/ha irrigato ID_Moncon: atore)

€/mc

Altro (€/ha)

€/ha per qualità di coltura

€/ha per sistema di irrigazione

Record: 1 di 1

Fonte: INEA, 2005

Figura 4.8 – Modalità contributiva /ha per qualità di coltura

CONTMONCON_E_QUALCOL : Maschera

ID_Ente: #Nome? ID_Moncon: nome?

Coltura

€/ha per qualità di coltura

Record: 1 di 1

Fonte: INEA, 2005

Dalla scheda relativa all'Ente si accede direttamente alle informazioni relative ai Comprensori dell'Ente (fig. 4.12). Il Comprensorio irriguo è l'unità territoriale fisico-amministrativa servita tutta o in parte da un sistema di opere irrigue. In genere, il Comprensorio è definito dallo stesso Ente rispetto allo sviluppo di uno schema in una data area del proprio territorio di competenza, cioè è un'unità territoriale che individua zone oggetto di irrigazione. Questa organizzazione a livello territoriale è tipica dei Consorzi di bonifica e irrigazione. Con le Regioni che hanno partecipato al progetto si è concordato quali unità territoriali all'interno degli Enti definire "Comprensori" a seconda delle specifiche realtà irrigue.

Figura 4.9 – Modalità contributiva /ha per sistema di irrigazione

CONTMONCON_E_SISTIRRI : Maschera

ID_Ente: ID_Moncon:

Sistema di irrigazione

€/ha per sistema di irrigazione

Record: di 1

Fonte: INEA, 2005

Figura 4.10 – Modalità contributiva di tipo binomio, quota fissa

Consorzio binomiale quota fissa : Maschera

Anno ID_Ente:

€/ha irrigato

Altro (€/ha)

Record: di 1 (Filtrati)

Fonte: INEA, 2005

Figura 4.11 – Modalità contributiva di tipo binomio, quota variabile

Consorzi contr bin variabili : Maschera

Anno ID_Ente: ID_Biqvcon:

€/ha irrigato

€/mc

€/ha per qualità di coltura

€/ha per sistema di irrigazione

Record: di 1

Fonte: INEA, 2005

Sui Comprensori sono riportate le informazioni che ne descrivono le caratteristiche irrigue, in particolare le superfici significative (amministrativa, attrezzata e irrigata) e la durata della stagione irrigua complessiva, così come stabilita all'interno della concessione al prelievo ad uso irriguo, oppure intesa come periodo tra la prima e l'ultima adacquata all'interno del Comprensorio.

Figura 4.12 – Caratteristiche generali dei Comprensori

Fonte: INEA, 2005

Dalla scheda relativa ad ogni Comprensorio dell'Ente si accede direttamente alle informazioni relative ai Distretti del Comprensorio (fig. 4.13). Il Distretto irriguo rappresenta una suddivisione del Comprensorio, fissata secondo criteri molto variabili. In genere, la suddivisione è basata sullo sviluppo della rete di distribuzione, ossia il Distretto comprende un'area alimentata da un proprio ripartitore, oppure la delimitazione distrettuale ha base contributiva (specifiche modalità di contribuzione nel Distretto in funzione delle colture praticate, dei metodi di erogazione, ecc.). Con le Regioni si è concordato come definire i Distretti a seconda delle specifiche realtà irrigue oggetto di indagine.

La maschera Distretti riporta una serie di informazioni (definizioni in allegato 2) che descrivono gli ordinamenti colturali praticati, il tipo di irrigazione prevalente e la contribuzione.

Nella maschera, le informazioni sono organizzate in:

- sistemi di irrigazione utilizzati (fig. 4.13)
- ordinamenti colturali (fig. 4.14)
- contribuzione a livello di Distretto, costituita da contributi monomiali (fig. 4.15) oppure contributi binomiali con quota fissa e quota variabile (figg. 4.16 e 4.17).

I dati richiesti sugli ordinamenti colturali descrivono, per singola coltura praticata, la superficie investita, la stagione irrigua e la sua durata in giorni, la quantità d'acqua erogata per l'adacquamento e il relativo turno in giorni, i volumi utilizzati per l'intera stagione irrigua. I dati sulle colture irrigue praticate e i volumi irrigui, generalmente, derivano da informazioni consortili.

Nel caso non siano disponibili dati sulle colture e non sia possibile rilevarli o stimarli, ma si abbia a disposizione un dato di volume complessivo erogato nel Distretto, è stato possibile inserire una tipologia colturale denominata "complessivo", indicando solo la superficie investita (che deve coincidere con la superficie irrigata del Distretto) e il dato del volume specifico stagionale totale (che sarà quindi complessivo del Distretto).

È stata prevista la possibilità di inserire colture ripetute, selezionando la coltura tante volte quanti sono i cicli colturali, inserendo la superficie solo nel primo record, mentre gli altri dati, in

particolare il volume specifico, sono regolarmente imputati. L'inizio e la fine della stagione irrigua indicati fanno, di conseguenza, riferimento al rispettivo ciclo. Analogamente, si è proceduto nel caso di colture avvicendate. Infine, le colture consociate sono state imputate entrambe, inserendo la superficie investita solo nel record di una delle due (preferendo le colture permanenti se presenti). Gli altri dati, in particolare il volume specifico, sono regolarmente imputati. L'inizio e la fine della stagione irrigua indicati fanno, di conseguenza, riferimento alla rispettiva coltura.

Nella sezione dedicata ai sistemi di irrigazione sono riportate le informazioni relative ai sistemi irrigui utilizzati nel Distretto, i gruppi di consegna e la modalità delle eventuali misurazioni a consumo e l'esercizio irriguo con le modalità di erogazione adottate per ogni Distretto.

In relazione all'esercizio irriguo, si riscontrano diversi casi definiti "irrigazione di soccorso" (Lombardia, Veneto, Emilia Romagna), intesa come pratica che comporta il riempimento di canali utilizzati per invasare acqua, cui gli agricoltori attingono liberamente. Tale pratica, che non consente una conoscenza dei punti di prelievo, dei volumi prelevati, né della destinazione di risorsa, in realtà non rappresenta un sistema fisico di distribuzione al campo, ma una modalità di uso dell'acqua. Inoltre, il termine "di soccorso", per quanto radicato nella tradizione di certe realtà, non sembra indicato per i casi descritti, in quanto tecnicamente richiama una necessità idrica delle colture, mentre l'uso dell'acqua in tali realtà (libero attingimento) è pratica ormai stabile. Nel questionario questi casi sono stati inquadrati tra le modalità di esercizio irriguo alla voce "altro".

La sezione relativa alla contribuenza a livello di Distretto è stata compilata solo nel caso in cui nel Distretto si applichi una modalità diversa da quella consortile. Se non è stato possibile individuare una modalità prevalente a livello consortile, la sezione è stata compilata per tutti i Distretti. Nel caso in cui anche all'interno del Distretto si applichino modalità di contribuenza differenti, si è indicata quella prevalente.

Figura 4.13 – Sistemi di irrigazione utilizzati nei Distretti

Fonte: INEA, 2005

Figura 4.14 – Ordinamenti culturali dei Distretti

Fonte: INEA, 2005

Figura 4.15 – Contributo monomiale a livello di Distretto

Fonte: INEA, 2005

Le Parti II – Dati sulle fonti e III – Elementi costitutivi delle reti di adduzione e distribuzione del questionario descrivono gli schemi irrigui.

Per “schema idrico”, in generale, si intende l’insieme di opere idrauliche mediante le quali si realizza il collegamento tra i corpi idrici naturali o artificiali (le fonti di approvvigionamento) e gli utilizzatori finali delle risorse idriche (uso potabile, civile, agricolo e industriale). Nel caso specifico dell’approvvigionamento e della distribuzione ad uso irriguo, si parla quindi di “schema irriguo”. Generalmente, le opere idrauliche che servono l’irrigazione costituiscono schemi separati e a se stanti rispetto a quelli per gli altri usi della risorsa. In diverse realtà, questi possono presentare importanti connessioni intersettoriali, in genere a livello di fonte ma anche a livello di rete di adduzione.

Figura 4.16 – Contributo binomiale a livello di Distretto, quota fissa

The screenshot shows a software window titled "CONBIQFDIS". It contains several input fields: "Anno" (Year), "€/ha irrigato" (Irrigated €/ha), and "Altro (€/ha)" (Other €/ha). On the right side, there are dropdown menus for "ID_Ente" and "ID_Distretto", both currently set to "#Nome?". At the bottom, there is a record navigation bar with buttons for first, previous, next, and last records, and a display showing "Record: 1 di 1".

Fonte: INEA, 2005

Figura 4.17 – Contributo binomiale a livello di Distretto, quota variabile

The screenshot shows a software window titled "CONBIQVDIS". It contains input fields for "Anno", "€/ha irrigato", and "€/mc". On the right, there are dropdown menus for "ID_Ente" and "ID_Distretto" (both "#Nome?") and a text field for "ID_Biqvdis" containing the value "tatore". Below these fields are two buttons: "€/ha per qualità di coltura" and "€/ha per sistema di irrigazione". At the bottom, there is a record navigation bar showing "Record: 1 di 1".

Fonte: INEA, 2005

Lo schema irriguo, che generalmente serve e definisce un Comprensorio irriguo, si articola in:

- una o più fonti di approvvigionamento;
- una rete di adduzione primaria dall'opera di presa alla prima ripartizione importante;
- una rete secondaria (dopo la prima ripartizione della primaria);
- una rete di distribuzione a servizio dei Distretti.

Nell'analisi degli schemi riportata nel presente documento, per "rete principale" si intende quella di adduzione più quella secondaria.

Tipicamente, gli schemi possono definirsi come struttura "a grappolo", cioè caratterizzati da una adduzione, che serve uno o più Distretti, da cui parte direttamente la rete di distribuzione (ad esempio, un unico lungo canale); "a polmone", cioè caratterizzati da una prima adduzione che poi si ramifica in tratti importanti di rete secondaria, a servizio di più Comprensori/Distretti.

Va specificato che la distinzione tra adduzione e secondaria nell'ambito della rete principale è funzionale alla descrizione degli schemi e al loro sviluppo territoriale. In pratica, la rete secondaria rappresenta un vettore principale di acqua (quindi "adduce l'acqua") a servizio di più aree o Distretti irrigui, quindi caratterizza uno schema più complesso da un punto di vista sia strutturale che gestionale rispetto ad un più semplice schema adduzione-distribuzione a servizio di un unico Distretto irriguo. Nel raffronto tra le caratteristiche degli schemi irrigui di più regioni, tale elemento di analisi è molto importante, in quanto consente di evidenziare diverse evoluzioni dell'irrigazione nel territorio nazionale: da un lato, un'irrigazione estesa e storicamente importante basata su grandi schemi complessi (e a volte interregionali) a servizio di più aree (tipici di diverse regioni settentrionali); dall'altro lato, un'irrigazione frammentata, basata su numerosi e piccoli schemi a servizio di aree specializzate.

Nel questionario, le informazioni sulle fonti sono organizzate in due schede della Parte II – Dati sulle fonti: fonte e qualità delle acque.

Per fonte di approvvigionamento irriguo si intende l'opera di presa sul corpo idrico naturale o artificiale da cui si origina lo schema irriguo. Va indicata in modo tale da consentirne l'esatta individuazione topografica e tipologica. Essa può essere costituita da un'opera di presa da sorgente, da un lago naturale o artificiale, da un corso d'acqua, da un campo pozzi, ecc., ma anche da un depuratore di acque reflue o da una presa da una infrastruttura intersettoriale che adduce in modo perenne acqua a servizio di più tipi di utenza (potabile, agricola e industriale).

In questa scheda (fig. 4.18) sono descritte le fonti di approvvigionamento irriguo da un punto di vista gestionale, riportando le informazioni relative alle concessioni al prelievo (fig. 4.19) e agli Enti gestori, e strutturale, descrivendo le singole tipologie di opera di presa. Inoltre, viene indicato il volume prelevato dalla fonte per l'irrigazione nell'anno di rilevamento, in modo da poter analizzare, oltre alle tipologie di approvvigionamento, le disponibilità potenziali ed effettive di risorsa irrigua.

Figura 4.18 – Caratteristiche delle fonti di approvvigionamento irriguo

Fonte: INEA, 2005

Figura 4.19 – Concessioni al prelievo dalle fonti di approvvigionamento

Fonte: INEA, 2005

Quando ad una unica fonte sono associate più concessioni al prelievo, nella maschera sono imputati tanti record “concessione” quante sono effettivamente le concessioni rilasciate, con i relativi dati di portata e gli estremi. Queste situazioni si verificano, ovviamente, solo nei casi in cui la fonte è utilizzata da più Enti irrigui (un Ente non dovrebbe avere più concessioni su di una fonte!), a meno che si tratti di un’integrazione.

Nei casi in cui si utilizza il “modulo” per le concessioni al prelievo è stata operata una conversione in m^3/s e indicata la modalità di calcolo in una nota specifica.

Il valore del “volume prelevato in $m^3/anno$ ” effettivamente prelevato e utilizzato per il settore agricolo deriva da misurazioni o, in assenza di misurazioni, da stime.

Nella scheda relativa alla qualità delle acque (fig. 4.20) sono descritte le fonti di approvvigionamento irriguo da un punto di vista qualitativo. Si è inteso, cioè, individuare se esiste un monitoraggio della qualità delle acque sul corpo idrico cui la fonte attinge, in particolare con un punto di campionamento nei pressi dell’opera di presa. Nel caso il monitoraggio sia effettuato, è indicata la legge di riferimento nazionale e il livello di qualità delle acque riscontrato, per poter fare considerazioni generali anche sulla qualità delle acque utilizzate in ambito irriguo. I dati non sono riferiti solo alle analisi eventualmente svolte dall’Ente, ma, in generale, ai possibili monitoraggi sulla fonte effettuati da vari Enti competenti in materia (Gestore della fonte, Autorità di bacino, Assessorato all’ambiente della Regione, agenzie regionali per la protezione dell’ambiente, ecc.).

La “Parte III – Elementi costitutivi delle reti di adduzione e distribuzione” del questionario riporta le caratteristiche tecnico-strutturali della rete di adduzione e distribuzione.

La rete irrigua, nel questionario come nel database geografico del SIGRIA, è strutturata in nodi e tronchi. I nodi rappresentano un punto di discontinuità della rete di natura idraulica: un cambiamento delle caratteristiche geometriche, quali diametro/sezione; un cambiamento di tipologia di materiale; un’opera d’arte presente lungo la rete (vasche, impianti di sollevamento, ecc.).

I tronchi rappresentano i tratti (canali e condotte) di cui si compone la rete irrigua e sono delimitati dai punti di discontinuità o dalla presenza di opere d’arte (nel SIGRIA vasche e impianti di sollevamento). Vanno pertanto individuati con un nodo di inizio e un nodo di fine.

Nel questionario di rilevamento, sono presenti due schede: nodi e tronchi.

Nella scheda relativa ai nodi (fig. 4.21) sono descritte le caratteristiche dei nodi presenti negli schemi irrigui: numero identificativo (di seguito ID) e nome del nodo; tipologia del nodo (in caso di impianto di sollevamento sono riportati il consumo, la potenza e l’estensione dell’area servita); posizione del nodo lungo la rete (alla fonte, nodo intermedio o nodo di distribuzione).

Figura 4.20 – Scheda Qualità delle acque della fonte

Parte II - Informazioni sulle fonti

Fonte Qualità delle acque

Qualità delle acque alla fonte:

Monitoraggio Legge di riferimento del monitoraggio

Livello di Qualità

Avanzamento record Fonte

Record: 1 di 1

Fonte: INEA, 2005

In particolare, rispetto al campo “Posizione del nodo lungo la rete”, si sono stabiliti alcuni criteri generali:

- “Nodo alla fonte”: è il primo della rete e corrisponde al nodo di inizio del primo tronco di adduzione dalla fonte. La tipologia di nodo viene selezionata dall’elenco “Tipologia di nodo”;
- “Nodo tra due tronchi”: è intermedio e può corrispondere alle diverse tipologie di nodo, a esclusione delle opere di presa e del “nodo virtuale”¹;
- “Nodo alla distribuzione”: è l’ultimo della rete da cui parte la distribuzione nel Distretto (vedi sezione sui tronchi). La tipologia di nodo selezionata corrisponde o a “nodo virtuale” oppure alle tipologie “Restituzione d’acqua al reticolo naturale o artificiale”, che indica un punto della rete irrigua da cui viene riceduta acqua al reticolo, e “Punto di cessione d’acqua ad utenza non irrigua”, che indica un punto della rete in cui termina l’uso irriguo dell’acqua a favore di altri usi (possono essere ultimi nodi in quanto vi termina l’uso irriguo della rete).

Nella scheda relativa ai tronchi (fig. 4.22) si riportano le caratteristiche dei tratti della rete irrigua, la cui conoscenza permette di descrivere lo sviluppo della rete, la tipologia costruttiva e il suo stato. Le informazioni richieste riguardano:

- dati generali: numero identificativo e nome del tronco; Ente gestore; i nodi di origine e di destinazione; le caratteristiche tecniche (è indicato se il tronco in questione fa parte della rete addut-

¹ Per “nodo virtuale” si intende un nodo di chiusura della rete rilevata, che non rappresenta però fisicamente la fine della rete stessa. Tale tipologia è stata inserita per indicare l’ultimo tratto di rete di distribuzione rilevata nell’ambito del SIGRIA. Nei casi in cui la rete di distribuzione è solo accennata nei SIGRIA, rappresenta anche il punto di inizio della distribuzione al Distretto.

trice o secondaria, o della rete di distribuzione o altro);

- dati sulla realizzazione del tronco: tipo di utilizzazione (se irrigua o multipla); tipologia (condotta, canale a cielo aperto, ecc.); lunghezza (metri) e distanza tra i giunti (metri); diametro della condotta (millimetri) o sezione del canale (metri quadrati); materiale di cui è costituita la condotta o del rivestimento del canale; data di realizzazione;
- dati sulla portata: portata misurata al nodo di origine e quella al nodo finale;
- tipologia dei giunti presenti nel tronco.

In relazione alle caratteristiche tecniche del tronco, sono stati individuati dei criteri di rilevamento della rete irrigua e di definizione di rete adduttrice, rete secondaria e rete di distribuzione. È difficile, in effetti, stabilire criteri oggettivi per definire la rete, ma in generale si può dire che:

- la rete di adduzione è costituita dall'adduttore alimentato dalla fonte, destinato a portare le acque dall'opera di presa fino al Compensorio irriguo;
- la rete secondaria è costituita da condotte o canali principali alimentati dal canale adduttore che, di norma, vanno a servire più aree e/o si svolgono all'interno del Compensorio ad alimentare i Distretti;
- la rete di distribuzione (terziaria) è costituita dalle condotte o canali che distribuiscono l'acqua all'interno dei Distretti.

Figura 4.21 – Caratteristiche dei nodi della rete irrigua

Parte III - Elementi costitutivi della rete idrica

Nodi Tronchi Illustrazione schema

ID_Nodo

Nome

Ente Irriguo

Tipologia del Nodo:

Potenza in kW: Dimensionamento:
[ha serviti]

Consumo in kWh/anno:

Capacità della vasca in m3:

Posizione del nodo lungo la rete:

Alla fonte Tra due tronchi Alla distribuzione

Fonte:

Distretto:

Avanzamento record Nodi

Record: di 1

Fonte: INEA, 2005

Figura 4.22 – Caratteristiche dei tronchi della rete irrigua

Fonte: INEA, 2005

Nell'ambito del SIGRIA, la rete di distribuzione è rappresentata al minimo con dei tronchi della rete che indicano l'inizio della distribuzione all'interno del Distretto. Quindi la rete minima da rilevare termina con l'inizio della distribuzione al Distretto, che viene solo accennata con tronco di distribuzione con lunghezza pari a "0" (e chiuso da un nodo virtuale). Due casi rappresentano un'eccezione:

- la fonte e la rete servono solo e direttamente un Distretto
- ci sia coincidenza tra Ente, Comprensorio e Distretto.

In questi casi, è "disegnata" e riportata nel questionario la rete che si sviluppa all'interno del Distretto, i cui tronchi saranno di adduzione (il primo) e di distribuzione (tutti gli altri), senza rete secondaria.

Nella "Parte IV – Varie" del questionario di rilevamento sono riportate le informazioni relative alle amministrazioni che partecipano alla gestione della risorsa idrica, gli Enti gestori, e agli impianti di depurazione.

Precisamente, vi è una scheda Enti gestori (fig. 4.23), cioè sugli Enti titolari e responsabili sotto gli aspetti tecnici e amministrativi, della gestione delle fonti e/o delle reti irrigue, che possono essere gli stessi Enti irrigui o altri Enti competenti. Sono riportate alcune caratteristiche generali degli Enti gestori delle fonti e della rete irrigua, al fine di rilevare la complessità del sistema di competenze nel settore irriguo e analizzarne le caratteristiche nelle diverse regioni.

Figura 4.23 – Enti gestori

The screenshot shows a software window titled "Parte IV - Altre Enti, Stazioni Meteorologiche, Depuratori". It has two tabs: "Enti Gestori" (selected) and "Depuratori". The form contains the following fields:

- ID_Ente Gestore**: A text field with an orange background.
- Nome**: A text input field.
- Tipologia dell'Ente**: A text input field.
- Indirizzo**: A text input field.
- Comune**: A dropdown menu and a small blue text field.
- C.A.P.**: A text input field.

At the bottom, there is a section titled "Avanzamento record Enti gestori" with a record navigation bar showing "Record: 1 di 1".

Fonte: INEA, 2005

Figura 4.24 – Caratteristiche degli impianti di depurazione

The screenshot shows the same software window as Figure 4.23, but with the "Depuratori" tab selected. The form contains the following fields:

- ID_Depuratore**: A text field with an orange background.
- Ente irriguo**: A dropdown menu.
- Nome**: A text input field.
- Ente Gestore**: A text input field.
- Comune**: A dropdown menu.
- Corpo idrico ricettore**: A text input field.
- Volume dei reflui trattato in mc/anno**: A text input field.
- % di funzionamento**: A text input field with the value "0".
- Livello di trattamento**: A text input field.
- Note**: A large text area for notes.

At the bottom, there is a section titled "Avanzamento record Depuratori" with a record navigation bar showing "Record: 1 di 1".

Fonte: INEA, 2005

4.1.2 Database geografico

Il database geografico del SIGRIA è una banca dati cartografica in scala 1:10.000 costituita da diversi strati informativi ai quali sono associati degli attributi descrittivi. Precisamente, gli strati informativi realizzati per il SIGRIA sono:

1. Enti irrigui
2. Comprensori irrigui
3. Distretti irrigui
4. Fonti di approvvigionamento irriguo
5. Nodi della rete irrigua
6. Tronchi della rete irrigua
7. Impianti di depurazione ricadenti o limitrofi al territorio degli Enti irrigui.

Le caratteristiche richieste dei dati geografici per ciascuno degli strati informativi del SIGRIA sono descritte nell'allegato 3, dove si riporta, altresì, un breve glossario di termini tecnici riferiti al database geografico.

Inoltre, siccome gli schemi irrigui delle regioni centro settentrionali sono caratterizzati da un elevato numero di opere di captazione da corsi d'acqua, è stato chiesto alle Regioni di fornire uno strato informativo relativo al reticolo idrografico naturale e artificiale, con un dettaglio il più possibile adeguato alla scala di lavoro del SIGRIA (generalmente, il reticolo è disponibile in scala 1:250.000).

La realizzazione del database geografico del SIGRIA ha una importante funzione di analisi territoriale del fenomeno irriguo, in quanto prevede collegamenti con il questionario di rilevamento descritto nel paragrafo 4.1.1. Pertanto, è possibile associare le diverse e numerose informazioni rilevate alla componente geografica ed effettuare elaborazioni.

L'utilità di tale strumento, che più di altri ben si associa alle finalità di analisi e monitoraggio a livello territoriale, consiste infatti nella possibilità di:

- sovrapporre più strati informativi su base geografica (ad esempio, la localizzazione della rete irrigua, l'uso del suolo, gli altri usi dell'acqua o le competenze territoriali dei vari soggetti competenti nel settore idrico, ecc.);
- elaborare i dati selezionando ed estraendo direttamente le informazioni associate, secondo criteri variabili in base al tipo di elaborazioni da effettuare (ad esempio, caratteristiche della rete e portate, volumi irrigui e uso del suolo, ecc.);
- produrre cartografie associate alle elaborazioni effettuate.

Il SIGRIA, così strutturato, consente di sviluppare un'analisi territoriale di dettaglio sulle caratteristiche dell'irrigazione (cfr. capp. 5, 6 e 7 e parte III), ma anche di poter associare, a livello territoriale, informazioni afferenti al settore irriguo con informazioni di altra natura, (ad esempio il reticolo idrografico, le caratteristiche climatiche, podologiche), consentendo di effettuare analisi incrociate e con più obiettivi finalizzate ad analizzare tutte le componenti e le caratteristiche del territorio in cui opera l'irrigazione.

È altresì possibile valutare, rispetto all'analisi svolta nel capitolo 1, come si sovrappongono sul territorio regionale le competenze sull'irrigazione (limiti degli Enti irrigui) con quelle degli altri Enti con competenze nel settore idrico, quali, ad esempio, le Autorità di bacino e le Autorità d'ambito.

Considerando, infine, che il database geografico, come il questionario associato, è stato pensato come strumento di monitoraggio, è possibile aggiornare e/o implementare nuovi dati nel tempo. Tale scelta è legata alle finalità di supporto alla programmazione per il settore che il SIGRIA si pone.

Esso, infatti, partendo dalla realtà esistente al 2004, consente di sviluppare ipotesi o valutazioni di scenari futuri di cambiamento delle aree. In particolare, tale potenzialità è stata utilizzata per inquadrare

i progetti relativi agli investimenti irrigui e che quindi saranno realizzati, nel SIGRIA, sovrapponendoli con l'assetto irriguo esistente. L'inquadramento nel database geografico e nel SIGRIA degli investimenti irrigui (cfr. parte IV), può fornire un utile supporto nell'analisi dell'impatto di tali investimenti sulle aree irrigue, rispetto non solo all'infrastrutturazione esistente, ma anche alle caratteristiche irrigue dell'area oggetto di intervento (tipo di servizio irriguo esistente, agricoltura, uso dell'acqua e rapporto disponibilità/fabbisogni, ecc.).

Criteria metodologici

Per costruire una banca dati cartografica con cui poter effettuare analisi ed elaborazioni sui dati territoriali sono stati utilizzati dei software Gis (Geographic Information System, in italiano Sistema informativo territoriale). Tutte le componenti del sistema devono essere registrate in un sistema di coordinate comune.

Al fine di inquadrare il database geografico del SIGRIA in un sistema di riferimento internazionale, è stato deciso di utilizzare il Datum Ed-50 e la Proiezione Trasversa di Mercatore (Utm) in base alla quale l'Italia è compresa, da ovest verso est, nei fusi 32, 33 e parte del 34 (la penisola Salentina). Per uniformità di rappresentazione e per evitare punti con coordinate negative, il fuso di riferimento cartografico scelto per questo lavoro è il fuso 32 allargato. Al fine di evitare macroscopiche differenze nella precisione e nella qualità della digitalizzazione dei diversi file di dati geografici (di seguito anche shapefile), si è fissata la scala di lavoro per tutti gli strati informativi (Enti, nodi, tronchi ecc.) a 1:10.000, corrispondente alla scala delle Ctr (Carte tecniche regionali).

Un elemento molto importante, oltre alla correttezza geometrica del dato, è l'univocità e la corrispondenza dei numeri identificativi a cui ogni informazione è associata. Precisamente, l'identificativo dell'elemento geometrico considerato (fonte, nodo, tronco) deve essere univoco e deve corrispondere a quello riportato per lo stesso dato nel questionario di rilevamento.

4.2 Origine dei dati

Il paragrafo descrive le fonti informative cui la Regione Lazio e l'Anbilazio, incaricata dalla Regione per lo svolgimento del lavoro, hanno fatto ricorso per il reperimento dei dati contenuti nel SIGRIA. Inoltre, illustra le metodologie di rilevamento dei dati e i metodi di calcolo. Nella descrizione, si è seguita la struttura del questionario di rilevamento e del database geografico così come descritti nel par. 4.1. Si ricorda che l'anno preso a riferimento per il rilevamento, se non diversamente specificato e motivato, è il 2004.

4.2.1 Origine dei dati del questionario di rilevamento

Enti irrigui

Le informazioni riguardanti le notizie generali, i referenti, il personale disponibile e gli addetti alla gestione/manutenzione degli impianti sono state fornite dagli stessi Enti irrigui (nel Lazio ci sono solo Consorzi di bonifica e irrigazione) tramite compilazione di uno specifico questionario cartaceo appositamente predisposto, che riporta le informazioni richieste nel questionario di rilevamento INEA (cfr. par. 4.1).

In relazione alla maschera del questionario che richiede informazioni in merito alle entrate dei Consorzi, si precisa che gli importi riferiti, ove non aggiornati presso la competente "Area bonifica ed irrigazione" della Regione Lazio, sono stati forniti dai Consorzi stessi. Il valore del dato "Altro",

relativo ai contributi regionali, è un aggregato le cui singole voci sono evidenziate nella tab. 4.1.

Tali somministrazioni traggono origine dalla l.reg. 53/98 e successive direttive d'attuazione, che hanno disciplinato il riordino delle funzioni amministrative in materia di difesa del suolo, ispirando la propria azione ai principi del decentramento e della collaborazione con gli Enti locali e con gli altri Enti pubblici operanti nel proprio territorio (cfr. par. 1.6). L'attività consortile comprende, tra l'altro, le opere idrauliche e gli impianti di bonifica di preminente interesse regionale (PIR), nonché la manutenzione dei corsi d'acqua naturali od artificiali, o loro tratti, per i quali, ai fini della salvaguardia della pubblica incolumità e della sicurezza del territorio, è organizzato un servizio pubblico di manutenzione (SPM). L'art. 36 della legge definisce i rapporti con l'organizzazione del Servizio idrico integrato, stabilendo, tra l'altro, che i proprietari degli immobili ricadenti in zone urbane, facenti parte dei Comprensori di bonifica e soggetti all'obbligo di versamento della tariffa dovuta per il servizio di pubblica fognatura, sono esentati dal pagamento del contributo di bonifica, riferito ai servizi di raccolta, collettamento ed allontanamento delle acque meteoriche. In particolare, la legge riporta che, in assenza di contribuzione diretta, i soggetti gestori del Servizio idrico integrato che utilizzano canali e strutture di bonifica come recapito di scarichi provenienti da insediamenti sono tenuti all'obbligo di versamento della tariffa riferita al servizio di pubblica fognatura e contribuiscono alle spese consortili in proporzione al beneficio diretto ottenuto. Ai fini dell'applicazione di quanto esposto, le Autorità d'ambito (ATO) debbono stipulare con i Consorzi di bonifica interessati apposite convenzioni regolanti i rapporti relativi ai servizi e che stabiliscono, in particolare, i canoni dovuti in relazione al beneficio diretto ottenuto nella gestione del servizio idrico integrato.

La sezione contribuzione consortile non è stata compilata in quanto imputata quella corrispondente relativa ai singoli Distretti.

Comprensori irrigui

Il dato riguardante la superficie amministrativa deriva dal calcolo della superficie del Comprensorio nel database geografico. I valori relativi alla superficie attrezzata ed irrigata sono la somma di quelli dei singoli Distretti costituenti il Comprensorio.

La durata della stagione irrigua fa riferimento alla data di prima e ultima irrigazione nel complesso delle singole colture dei Distretti costituenti il Comprensorio (considerando, in assoluto, il primo e l'ultimo giorno utile).

Distretti irrigui

Il dato relativo alla superficie totale è calcolato tramite il database geografico, quello riguardante la superficie attrezzata è stato prevalentemente ricavato dagli elaborati progettuali forniti dai singoli Consorzi .

Nel campo superficie irrigata non è stata inserita la superficie a ruolo, ma la superficie risultante dall'indagine descritta nel par. 4.2.2. Si è, comunque, a conoscenza della superficie a ruolo del 2004.

La sezione contribuzione a livello di Distretto è stata compilata con i dati del bilancio consuntivo 2004 dei Consorzi. Per il Distretto irriguo Tufano, il Consorzio di bonifica Sud di Anagni non ha emesso ruoli, in quanto è dotato di un impianto irriguo nuovo in fase di avviamento. Risulta, inoltre, assente l'importo dei ruoli emessi per il Distretto di Aquino-Castrocielo del Consorzio di bonifica della Valle del Liri, in quanto non attualmente disponibile.

Infine, per quanto riguarda la sezione relativa agli ordinamenti colturali del Distretto, tutti i dati del questionario sono stati rilevati nell'ambito dell'indagine descritta nel par. 4.2.2.

Fonti

In relazione ai dati relativi alle concessioni al prelievo delle fonti, esistono le seguenti particolarità: per la concessione per la fonte Canale Navigazione Linea Pio è stata presentata richiesta di rinnovo; per la concessione sul fiume Amaseno è stata presentata istanza di rilascio in data 29/08/1963; per la fonte Ninfa, la concessione è in istruttoria e nelle more. Le concessioni di prelievo dalle fonti autorizzano la derivazione di portata calcolata in moduli (un modulo = 10 l/s). Per l'inserimento dei dati nel SIGRIA si è provveduto alla conversione in m³/s. Non è stato indicato un dato di volume annuo concesso, in quanto le concessioni riportano solo le portate concesse, quindi il calcolo da effettuare sovrastimerebbe il dato espresso in m³/anno, che risulterebbe quindi non significativo. Non sono attualmente disponibili i seguenti dati:

- Concessione ARSIAL diga Canino: canone annuo;
- Concessione prelievo dal fiume Fibreno – Distretto S. Altissimo: anno di rilascio, durata e canone annuo;
- Concessione prelievo dal fiume Fibreno – Distretto Fontechiari: anno di rilascio e durata;
- Concessione prelievo dal fiume Liri – Distretto Campo Piano: durata;
- Concessione prelievo dal fiume Liri – Distretto Castelliri: canone annuo;
- Concessione prelievo dal fiume Liri – Distretto Maltauro: durata e canone annuo.

In merito alle Concessioni di prelievo dal fiume Tevere, si fa presente che è stato indicato un canone cumulativo per i Distretti interessati, in quanto le preesistenti concessioni di derivazione (Destra Tevere loc. Pontegaleria e Sinistra Tevere loc. Ostia), già intestate al Consorzio di bonifica di Ostia e Maccarese (poi accorpato con Media Valle del Tevere e Agro Romano a formare il Consorzio Tevere e Agro Romano) sono state oggetto di una unica domanda di rinnovo riportante un canone complessivo, inoltrata in data 12 novembre 1998 e recepita in data 10 dicembre 1998. Per la Diga Elvella è stata rilasciata concessione al prelievo con d.m. lavori pubblici n. 520 del 31 maggio 1967 con portata minima di prelievo autorizzata pari a 3 moduli, e portata massima pari a 64 moduli. La concessione scadrà nell'anno 2034; il canone annuo corrisposto è di 672,00 euro. Per il prelievo dalla sorgente Mugnello e Fonti Natali è stata inoltrata richiesta di concessione in data 27 maggio 2004 per una portata di 0,7 moduli. Per i prelievi dal fiume Arrone i dati forniti dal Consorzio specificano il rilascio di concessione in data 1998 con scadenza 2068, ma non sono attualmente disponibili altri dati. Per il prelievo dal torrente Mollarino (Ponte Americano) risulta rilasciata concessione nel 1984 con canone annuo pari a 167,16 euro. Non sono disponibili i dati inerenti la durata della concessione e la portata concessa. Gli impianti serviti dal fiume Velino (Piana Reatina – Pratolungo – Campo Reatino – Montisola) sfruttano tutta la concessione di derivazione di 5 m³/s (d.m. Il.pp. n. 3835 del 24 aprile 1952) che è divisa in due parti. Un primo prelievo, di 490 l/s, affluisce a Campo Reatino S. Eleuterio. Il secondo prelievo dal Velino avviene in località Voto dei Santi, a Rieti, tramite una traversa che consente la derivazione di 4.510 l/s, dei quali 3.150 l/s in destra e 1.360 in sinistra a servizio dell'impianto della Piana Reatina. Dal partitore in destra una parte della dotazione viene utilizzata dall'impianto irriguo di Pratolungo. Risultano attualmente non disponibili i dati di concessione al prelievo dal fiume Salto, dalla sorgente Tufano e dal fiume Garigliano.

In relazione ai dati richiesti sui volumi prelevati alle fonti per il settore agricolo nel 2004, laddove non indicati non è stato possibile stimare il dato in assenza di misuratori e di dati utili alla stima.

La scheda relativa alla qualità delle acque alla fonte non è stata compilata in quanto i dati, afferenti alle competenze dell'Agenzia regionale protezione ambientale del Lazio (ARPA Lazio) non sono attualmente disponibili.

Tronchi della rete

Le caratteristiche tecniche dei tronchi e la scelta del livello di dettaglio cui arrivare nel rilevamento della rete di distribuzione sono state stabilite coerentemente con la metodologia INEA e discusse con il gruppo di lavoro INEA. I dati di portata in entrata e in uscita, non essendo presenti misuratori lungo la rete, non sono disponibili. Parimenti, non sono disponibili i dati di dettaglio richiesti sui giunti delle condotte.

Enti gestori

Gli Enti gestori delle fonti e della rete irrigua nel Lazio coincidono con gli Enti irrigui utilizzatori.

Depuratori

Seguendo le indicazioni della metodologia INEA, in ragione dell'ubicazione dei depuratori rispetto alla rete irrigua si è ritenuto utile inserire nel questionario unicamente il depuratore di Latina, su cui, però, non è stato possibile reperire alcun dato di caratteristiche, funzionamento e di volumi di reflui trattati.

4.2.2 Indagine sugli ordinamenti colturali e i fabbisogni irrigui

Al fine di offrire una riflessione sulle dinamiche in atto nel settore irriguo laziale quanto più possibile vicina alla realtà, nell'attività di implementazione del SIGRIA si sono dovuti affrontare i seguenti problemi:

- offrire la definizione di un metodo in grado di fornire una attendibile stima della superficie agricola utilizzata (la SAU) effettivamente coltivata ed irrigata. Una SAU, cioè, "depurata" da quelle porzioni di territorio non coltivate (né irrigate): capezzagne, piccoli fossi, viabilità poderali di ultimo livello, ecc. Tale esigenza è motivata dalla necessaria individuazione di quelle che sono effettivamente le superfici su cui si va a distribuire l'acqua irrigua;
- effettuare una valutazione degli ordinamenti colturali dell'anno di riferimento;
- stimare i fabbisogni irrigui specifici per le diverse colture.

Per quanto riguarda le superfici, si è ritenuto opportuno (in parallelo ai dati ufficiali) fare riferimento al recente strumento regionale della Carta di uso del suolo (Regione Lazio, 2003).

Si è proceduto, quindi, sovrapponendo, con le opportune rettificazioni informatiche, i perimetri consortili (amministrativo totale e diversi Comprensori e/o Distretti irrigui) con i piani agricoli dell'uso del suolo. Tale procedura ha consentito, ex ante, l'individuazione ed il calcolo delle grandi tare territoriali giungendo all'individuazione delle "superfici agricole". Per correggere i limiti della Carta d'uso del suolo (che non tiene conto delle strutture minori), alla superficie agricola così rilevata è stata applicata una tara del 15%, comprensiva della rete infrastrutturale "minore" non rilevata dalla Carta e delle altre tare. Si è così giunti ad una stima della Sau (irrigata e/o irrigabile). Le tare sono minori (7 – 10%) nelle aree di particolare intensità colturale, ove si concentrano le orticole o il mais (Piana di Tarquinia nel Consorzio Maremma Etrusca, Pagliete nell'Agro Romano, Maltauro nel Consorzio Conca di Sora e Piana Reatina nell'omonimo Consorzio), ma si è comunque preferito considerare una tara standard per tutto il territorio regionale, evitando una differenziazione basata solo su valutazioni quantitative.

I fabbisogni irrigui unitari delle diverse colture sono stati stimati sulla base della letteratura

tecnica di settore e su dati forniti dall'Anbilazio, effettuando verifiche con i Consorzi in merito alla stagione irrigua del 2004. Tali parametri sono stati considerati omogenei per tutto il territorio regionale, considerando che già le diverse condizioni meteorologiche determinano scelte colturali diverse, con le ortive essenzialmente distribuite lungo la fascia costiera e le colture di maggiore importanza zootecnica prevalenti nelle zone interne.

Si è optato per un'ipotesi semplificativa, considerando, nei fabbisogni, il volume medio da apportare in aggiunta all'acqua meteorica ed alle disponibilità del terreno, già opportunamente "corrette" dai coefficienti di efficacia tipici delle modalità prevalenti di irrigazione (generalmente: pioggia per mais e prati; microirrigazione per frutteti e molte ortive; goccia per le ortive in serra). I dati relativi sia ai coefficienti di efficacia dei diversi tipi di irrigazione (% di acqua utile su totale di acqua distribuita) sia ai fabbisogni colturali (intesi come volume medio da apportare in aggiunta all'acqua meteorica), sono stati ricavati empiricamente, attraverso incontri con tecnici dei Consorzi, ovvero dalla letteratura specializzata². Particolare attenzione è stata dedicata alla stima del peso delle colture orticole a pieno campo, spesso (soprattutto nei bacini specializzati dell'Agro Pontino) con cicli semestrali, in successione fra di loro o con altri seminativi autunno-vernini mentre, per le ortive in coltura protetta, si è considerata un'attività con due cicli annuali³.

Per valutare la "corrispondenza" fra il metodo scientifico atto a valutare il fabbisogno irriguo ed il metodo empirico, si è effettuato un confronto – con entrambi i metodi – sul Comprensorio di Campo Setino, bacino orticolo per eccellenza. Il procedimento svolto si è basato su:

- le caratteristiche dei terreni, ovvero la loro natura pedologica e l'acqua disponibile (available water capacity, AWC);
- l'analisi delle statistiche delle precipitazioni;
- i coefficienti di evapotraspirazione delle colture interessate.

Dal procedimento analitico emergono dati che vanno necessariamente "interpretati" per adeguarli alle necessità oggettive difficilmente riconducibili ad un algoritmo e che tendenzialmente conducono ad un incremento dei fabbisogni teorici.

Il procedimento analitico su Campo Setino ha condotto a considerare i fabbisogni unitari come definiti nel lavoro quale "frutto" di un primo ragionamento scientifico, poi mediato e adattato alle diverse realtà regionali. In particolare, è emerso che il fattore che ha maggiore influenza sulla determinazione dei volumi irrigui, soprattutto sulle ortive, è la facile deperibilità dei prodotti anche per brevi stress idrici: fatto che comporta adacquate molto frequenti, con turni brevissimi, dovendo mantenere vicino alla capacità di campo lo strato più superficiale del terreno quasi di continuo. Va, inoltre, considerato il già accennato coefficiente di efficienza dei metodi irrigui, che obbliga ad un incremento del fabbisogno teorico fra il 10 ed il 20%. Inoltre, non tutti i terreni sono "forti" (ovvero ricchi di argilla) come la parte meridionale di Campo Setino; spesso, i terreni posti lungo le fasce costiere hanno AWC minore e pertanto più elevate necessità irrigue, dato che è emerso considerando il bacino "N" sempre di Campo Setino.

Pertanto, nel presente lavoro si è scelto di considerare un fabbisogno irriguo di 4.500 m³/ha per ciclo (450 mm) per le ortive in pieno campo, più alto del valore scientifico "puro" risultante per il bacino "S" di Campo Setino, mediando il dato scientifico con le indicazioni ricevute dai tecnici sui volumi utilizzati nella stagione 2004.

² C. Costantinidis, *Idraulica applicata, generale ed agraria, Edagricole, 1998*; F. Bonciarelli, *Coltivazioni erbacee, Edagricole, 2004*; Carlo Merlo, *Tecnica dell'Irrigazione, dispense 2005*.

³ In tal senso, per la stima dei fabbisogni irrigui, i fabbisogni delle ortive in pieno campo sono stati generalmente moltiplicati per 1,5, quelli delle ortive in coltura protetta per 2.

Per il mais da foraggio (il noto “silomais”), presente sia nelle fasce interne sia nella fasce costiere, si è optato per un fabbisogno lievemente più ridotto, pari a 4.000 m³/ha per ciclo (ovvero 400 mm).

Pur non essendo stati considerati tra le colture irrigue, dall’indagine è emerso che nel territorio regionale si pratica una “irrigazione di soccorso” per i cereali coltivati generalmente in asciutta. Tale pratica, che si sta consolidando nel corso degli ultimi anni, prevede l’utilizzo di volumi di adacquata pari a 50 mm circa.

Infine, la stagione irrigua è stata rilevata attraverso indagini dirette presso i Consorzi, mediando il dato fra le diverse realtà regionali, che si sono rivelate sostanzialmente omogenee. Per i casi particolari ci si è riservati una specifica valutazione, riportandone la ragione nelle schede agronomiche allegate al questionario di rilevamento.

In relazione agli ordinamenti colturali presenti nel territorio regionale, importanti indicazioni sono state desunte dalla Carta di uso del suolo della Regione Lazio incrociando le tipologie “agricole” della Carta stessa con le colture che più possono fare riferimento ai livelli 3° e 4° di Corine⁴.

Procedendo in tal modo, e sentiti i Consorzi per avere indicazioni sulla stagione 2004, si è attribuito un “mini-ordinamento” ad ognuna delle tipologie agricole individuate dalla Carta di uso del suolo, ottenendo una articolata stima del territorio preso a riferimento⁵.

Esiste, tuttavia, una contraddizione che va chiarita: la presenza dei “seminativi in aree non irrigue” all’interno dei Comprensori, dovuta ad una scelta interpretativa della Carta regionale, quando non ci si trova in immediata e visibile presenza di strutture irrigue.

Sono state, quindi, prodotte delle tabelle di sintesi che, Comprensorio per Comprensorio (analizzato con il dettaglio del Distretto), ricostruiscono i più probabili ordinamenti colturali del 2004. Queste sono state riportate nelle voci previste dal questionario di rilevamento.

In alcuni casi, date le esigenze del questionario, che è riferito all’intero territorio nazionale, si è proceduto ad un adattamento delle voci. Per le colture in serra, ad esempio, si è concordato di imputarle alla voce “ortaggi in genere”. Va precisato che sotto la suddetta voce risultano imputate ben 4 grandezze: le ortive in primo ciclo in coltura principale; le ortive in primo ciclo in seconda coltura, stimate al 50% delle precedenti ed inserite solo per quanto riguarda i fabbisogni irrigui e non le superfici; le ortive in serra di primo ciclo; le ortive in serra di secondo ciclo stimate al 100% delle precedenti ed inserite solo per quanto riguarda i fabbisogni irrigui e non le superfici.

Infine, si sottolinea che per la determinazione degli ordinamenti colturali, il presente lavoro non si è limitato strettamente ad una lettura restrittiva legata alle superfici servite dagli impianti consortili⁶, ma prende in considerazione l’intera “area” del Comprensorio, ricostruendone l’ordinamento culturale 2004 con il relativo fabbisogno irriguo complessivo.

4 *Corine-Land Cover 2000. Programma Corine (CooRdination de l’INformation sur l’Environnement), varato dal Consiglio delle Comunità europee nel 1985, finalizzato al rilevamento e al monitoraggio, ad una scala compatibile con le necessità comunitarie, delle caratteristiche del territorio.*

5 *L’analisi è stata condotta a livello di Distretto solo nel caso del Linea Sisto, nell’Agro Pontino, e di Piana di Tarquinia, nel caso di Maremma Etrusca. Negli altri casi, l’analisi si è fermata a livello di Comprensorio, rispettando l’organizzazione territoriale dei Consorzi e degli impianti.*

6 *Si considera, cioè, che “tutta” la superficie consortile, in quanto tale, abbia potenzialità agricole sfruttabili solo o prevalentemente con l’irrigazione, anche alimentata da fonti private (generalmente pozzi).*

4.2.3 Origine dei dati del database geografico⁷

Per il rilevamento dei dati geografici delle superfici di Enti, Comprensori e Distretti irrigui, nonché della rete irrigua, comprensiva delle fonti, dei nodi, dei tronchi e dei depuratori è stato necessario, in alcuni casi, operare dei rilievi in campo. In altri casi, si è provveduto a digitalizzare a video gli elaborati progettuali forniti da Consorzi di bonifica.

Per i rilievi, è stato utilizzato uno specifico software, operante in ambiente Linux, che permette di visualizzare in cartografia la propria posizione grazie all'ausilio di un Gps. I dati inseriti, catturando le coordinate Wgs84⁸, sono state convertite in tempo reale nel sistema cartografico indicato nelle specifiche SIGRIA. In particolare, tale procedura ha riguardato l'acquisizione di due tipi di dati:

puntuali per fonti e nodi;

lineari per i tronchi; la traccia Gps è stata utilizzata per l'immediata digitalizzazione, effettuata in loco con l'ausilio di una base cartografica raster e di un confronto visivo diretto.

I dati rilevati con il Gps sono stati confrontati con i punti Igm più vicini.

Le cartografie utilizzate riguardano una parte raster ed una parte vettoriale:

Raster: volo a colori IT 2000; Ctr 1:10.000 Regione Lazio

Vettoriale: curve di livello derivate dai file alfanumerici (*.Asc) fornite con il volo It 2000

Per la digitalizzazione della rete sono stati utilizzati i dati di progetto forniti dai Consorzi, georiferiti con l'ausilio della cartografia. In alcuni casi si è reso necessario procedere a rilievi in campo.

⁷ Per le definizioni dei termini tecnici, si veda il glossario riportato in allegato 3.

⁸ Sistema di riferimento delle coordinate geografiche.

CAPITOLO 5 COMPARTO IRRIGUO REGIONALE

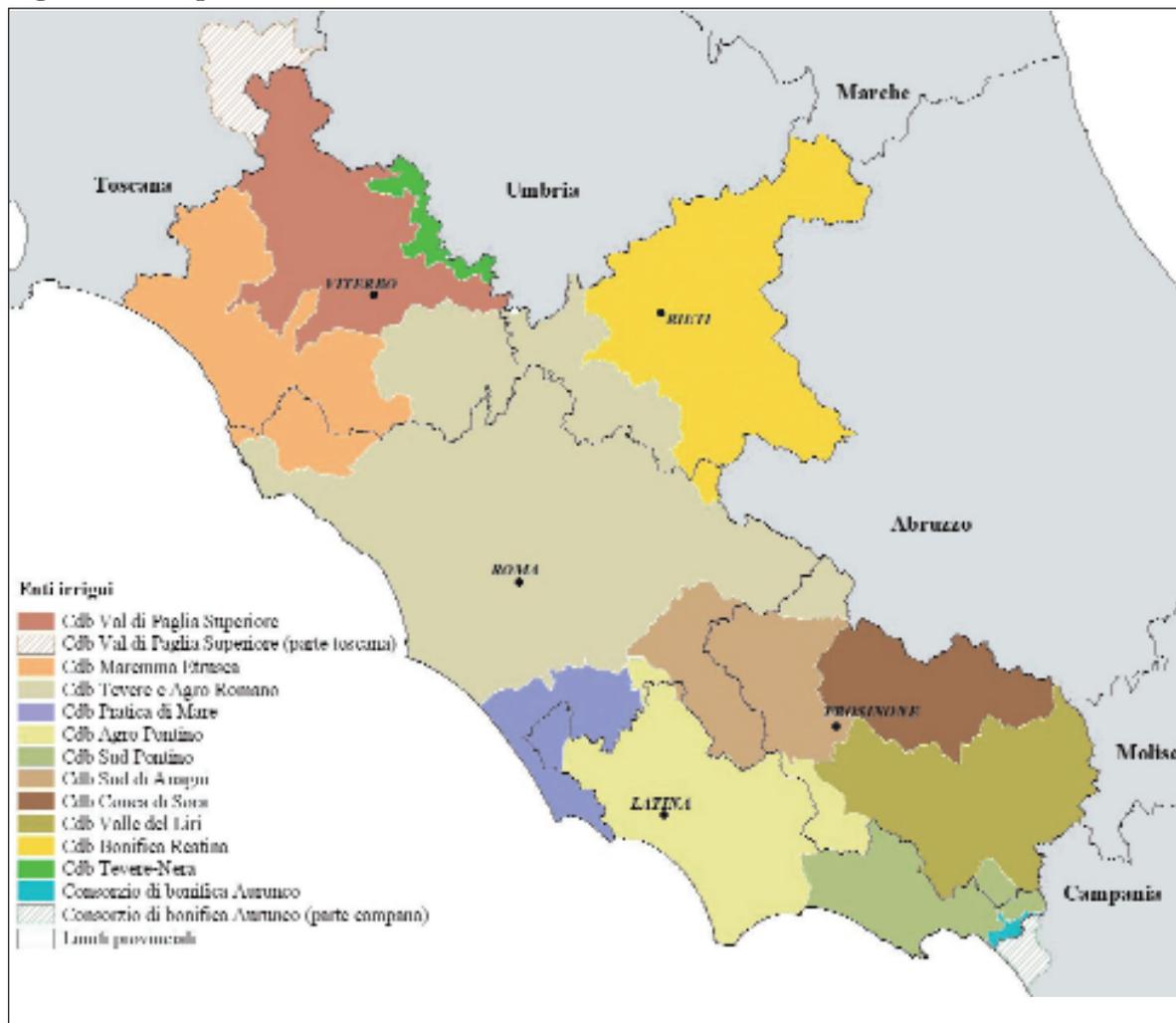
5.1 Caratteristiche strutturali

Nel Lazio gli Enti con competenze sull'irrigazione sono i Consorzi di bonifica e irrigazione, in particolare sono presenti 9 Consorzi regionali e 3 interregionali (fig. 5.1), la cui superficie amministrativa complessiva entro i confini laziali copre l'intero territorio regionale (precisamente, il 96% dei circa 1.720.700 ettari della regione) (tab. 5.1).

Il Consorzio regionale Pratica di Mare non gestisce impianti irrigui, così come il Consorzio interregionale Tevere-Nera, i cui unici impianti attualmente attivi ricadono in territorio umbro.

La presente analisi sullo stato dell'irrigazione nella regione riguarda, quindi, 10 Enti, di cui 8 regionali e 2 interregionali (Val di Paglia Superiore al confine con la Toscana, Aurunco al confine con la Campania).

Figura 5.1 - Inquadramento territoriale



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Il comparto e il settore irriguo laziali presentano caratteristiche abbastanza omogenee sul territorio (tab. 5.1), soprattutto in riferimento al tipo di irrigazione collettiva, che si presenta concentrata in aree di dimensioni medio-piccole, con superfici importanti solo lungo le pianure costiere (vedi allegato cartografico). L'approvvigionamento e la distribuzione di risorsa idrica a fini irrigui è garantita da numerosi, e relativamente piccoli, schemi irrigui (sono ben 47), nella gran parte dei casi ciascuno a servizio di una sola area irrigua.

Tali caratteristiche sono da associare all'evoluzione di funzioni e missione che i Consorzi hanno subito a partire dagli anni cinquanta (cfr. cap. 1). In effetti, date le caratteristiche geomorfologiche del territorio, la priorità è sempre stata data alla funzione di "allontanamento delle acque" e alla sistemazione idraulica. Solo successivamente, intorno agli anni 1940-1950, ha cominciato a emergere l'esigenza di organizzare anche l'approvvigionamento e la distribuzione di acqua a fini irrigui, per garantire, in primo luogo, l'ottimale utilizzazione agraria dei terreni bonificati. Pur permanendo una sostanziale preminenza delle funzioni di bonifica, nel corso degli ultimi quattro decenni, i Consorzi hanno quindi avviato e realizzato specifiche opere di captazione e di distribuzione (solo in pochissimi casi hanno utilizzato per la distribuzione irrigua le reti di bonifica).

In effetti, analizzando più nel dettaglio le caratteristiche strutturali degli Enti irrigui regionali, si osserva che la superficie attrezzata per l'irrigazione rappresenta solo il 4,2% della superficie amministrativa complessiva (tab. 5.2). Il rapporto tra la superficie irrigata nel 2004 e quella attrezzata è pari a circa il 65%, il che indica un grado buono, ma non elevato, di utilizzazione delle infrastrutture irrigue, con punte positive nell'Ente Sud Pontino (74%) e negative nel Sud di Anagni (al di sotto del 55%).

Per quanto riguarda gli Enti irrigui interregionali, la situazione è più eterogenea (tab. 5.3). La superficie amministrativa del Val di Paglia Superiore ricade prevalentemente nel Lazio (82%) e presenta un rapporto tra superficie attrezzata e amministrativa pari al 3,6% (trattandosi di un unico Comprensorio irriguo ricadente in due regioni, non è possibile disaggregare il dato relativo alle superfici attrezzata e irrigata).

Al contrario, il Consorzio di bonifica ed irrigazione Tevere-Nera ricade prevalentemente in Umbria, infatti, solo l'8,4% della superficie amministrativa ricade nei confini territoriali del Lazio.

Infine, l'Ente Aurunco si estende per il 73% in territorio campano e presenta un buon rapporto tra superficie amministrativa e attrezzata (60%), e circa il 82% della superficie attrezzata nel Lazio risulta irrigata nel 2004.

5.2 Ordinamenti culturali e volumi irrigui

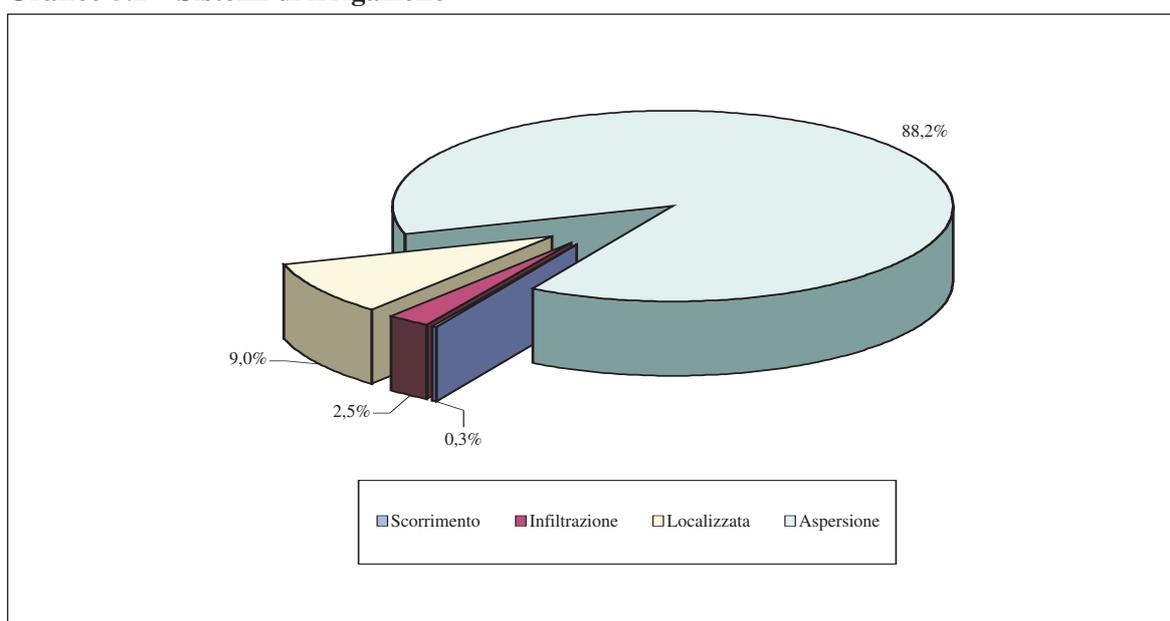
Le caratteristiche agricole delle aree irrigue regionali, derivanti dalla specifica indagine condotta dalla Regione Lazio (cfr. par. 4.2.2), evidenziano l'assoluta preponderanza delle colture erbacee⁹ (77% della superficie irrigata totale), in particolare di mais da foraggio e di foraggiere avvicendate, da associare alla presenza di attività zootecnica (ovini e bufalini) nei territori oggetto di indagine (tab. 5.4). Le colture a più alto reddito presenti sono le orticole, che presentano una superficie investita pari al 12% della superficie irrigata totale, con prevalenza del pomodoro (occupa il 20% della superficie a orticole). Da evidenziare la buona diffusione a livello regionale della produzione di frutta, in particolare con le coltivazioni di pesco, actinidia e agrumi. Non mancano, infine, le coltivazioni di vite e olivo, che, però, considerate le superfici investite, sembrano destinate prevalentemente a produzioni per il mercato locale.

⁹ Colture da pieno campo a ciclo primaverile-estivo (barbabietola da zucchero, girasole, mais da foraggiere avvicendate).

Le colture irrigue praticate presentano un volume stagionale¹⁰ totale di circa 157 Mm³/anno, di cui il 46% riferito ai soli Enti Agro Pontino e Tevere e Agro Romano. La coltura che incide maggiormente sul volume stagionale totale è il mais da foraggio (48%), in relazione soprattutto alla superficie investita. Ma anche le colture orticole hanno un peso importante (26%), in relazione però al più elevato volume specifico per unità di superficie. Altre coltivazioni che risultano più idroesigenti sono i vivai (sono compresi fiori e piante ornamentali), seguiti dagli olivi per olive da tavola, agrumi e actinidia.

La stagione irrigua si concentra nel periodo primaverile-estivo, in particolare a partire da maggio fino alla fine di agosto, con punte massime nel mese di luglio, nel corso del quale si irrigano tutte le colture. Per quanto riguarda, invece, gli ortaggi e i vivai in serra, la stagione irrigua copre l'intero l'anno.

Grafico 5.1 – Sistemi di irrigazione



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Per un'indagine più approfondita dell'uso dell'acqua in agricoltura è importante valutare anche quali sono i sistemi di irrigazione adottati a livello aziendale. Negli Enti laziali, il metodo più diffuso è l'aspersione, praticata sull'88% della superficie totale dei sistemi irrigui rilevati¹¹ (graf. 5.1). Questo sistema ha trovato largo uso negli ultimi anni, in quanto presenta numerosi vantaggi: si può adottare su tutti i tipi di suolo e non richiede sistemazioni preliminari del terreno; permette di economizzare i volumi d'adacquamento, che si possono ripartire con maggiore regolarità rispetto ad altri sistemi; la manodopera necessaria è limitata, in particolare nel caso di impianti fissi, in quanto l'impianto è agevolmente automatizzabile. Per contro, l'aspersione prevede un investimento iniziale per la messa in opera e una costante manutenzione per garantirne il corretto funzionamento. L'irrigazione localizzata è presente e utilizzata sul 9% della superficie e si concentra in quelle aree in cui la rete di distribuzione a canaletta è stata realizzata (o completamente sostituita) con condotte in pressione,

¹⁰ Si ricorda che, come descritto nel par. 4.2.2, questo dato è stato stimato come fabbisogno colturale corretto al 2004.

¹¹ Superficie totale dei sistemi di irrigazione rilevati. Tale superficie coincide con la superficie attrezzata del Distretto, ma può risultare inferiore laddove non si sia a conoscenza dei sistemi adottati su tutto il territorio.

precisamente in Maremma Etrusca, nell'Agro Pontino, nel Sud Pontino e in parte del Tevere e Agro Romano (cfr. capp. da 9 a 12). La ridotta estensione della localizzata può essere associata alla maggiore pressione di esercizio rispetto all'aspersione, con conseguenti maggiori investimenti iniziali, e alla necessità di più frequenti manutenzioni sugli impianti. Un elemento senz'altro positivo è l'assenza su tutto il territorio, ad eccezione di alcuni Distretti irrigui dell'Ente Aurunco (cfr. cap. 17), dei sistemi a solchi, considerati obsoleti per gli eccessivi sprechi di risorsa e per le consistenti sistemazioni che vanno effettuate sul suolo. L'infiltrazione, invece, più efficiente del sistema a scorrimento in quanto necessita di minori quantità di acqua, ma meno efficiente dei metodi a pioggia e localizzati, è praticata solo nell'Ente Val di Paglia Superiore, su un'area pari al 29,4% della superficie totale (cfr. cap. 8).

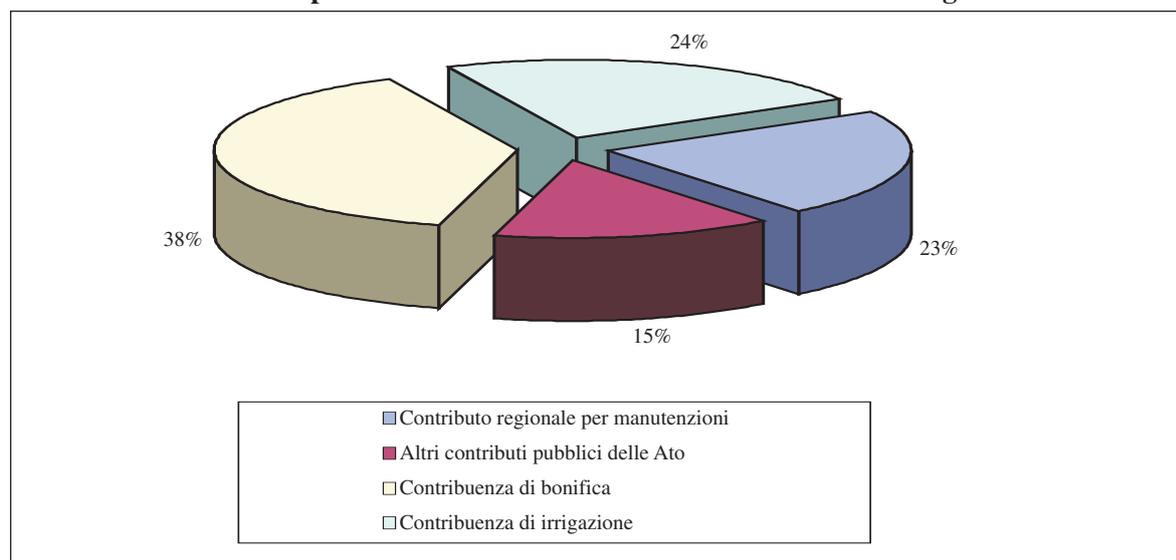
5.3 Caratteristiche gestionali

L'analisi dell'assetto tecnico-gestionale degli Enti irrigui in termini di personale impiegato, di entrate e contribuzione, nonché di esercizi irrigui adottati, è importante per comprendere il grado di efficienza della gestione dell'uso dell'acqua. Ad esempio, la presenza in pianta organica della figura dell'agronomo presuppone una più approfondita conoscenza da parte dell'Ente dei fabbisogni irrigui colturali e, di conseguenza, dovrebbe comportare una più razionale utilizzazione della risorsa irrigua, così come il numero delle unità addette alla gestione e manutenzione degli impianti è indice, in prima analisi, dell'impegno dell'Ente nelle attività di ricognizione sullo stato delle infrastrutture.

Contestualmente, dall'analisi delle entrate in bilancio è possibile ricavare indicazioni sulla situazione economica dell'Ente e sulla importanza economica dell'irrigazione e, di conseguenza, sulle potenzialità di investimento dell'Ente in innovazioni tecniche e tecnologiche sugli impianti.

Altrettanto indicativa può essere l'analisi della contribuzione per l'irrigazione, in quanto fornisce indicazioni sulle scelte dell'Ente in relazione alle possibili diverse modalità di calcolo dei ruoli irrigui, quindi di pagamento del servizio irriguo e dell'acqua.

Grafico 5.2 – Incidenza percentuale delle entrate in euro/anno sul totale regionale



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

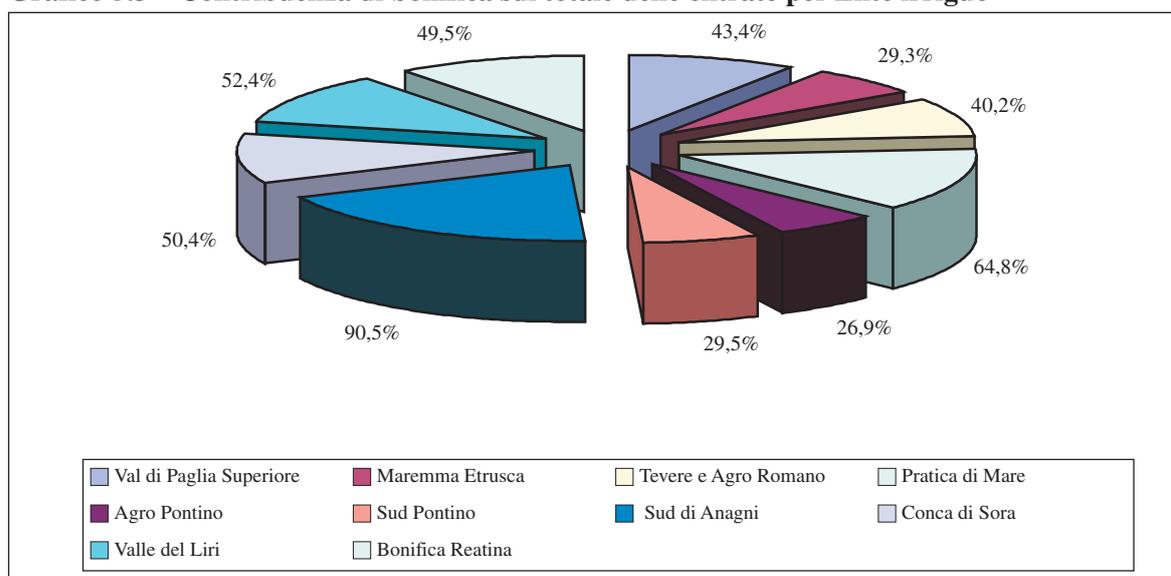
Nello specifico, complessivamente a livello regionale i Consorzi utilizzano per le loro attività di bonifica e irrigazione 453 unità di personale stabile e 53 unità stagionali. L'assetto organizzativo e strutturale dei diversi Enti è definito da un piano di organizzazione poco variabile, con una prevalenza

di addetti alla gestione e manutenzione degli impianti (di bonifica e di irrigazione), che rappresentano il 44% delle unità di personale. Il restante personale si divide equamente tra ruoli tecnici (30%), generalmente impegnati nel settore della progettazione delle opere e dell'esecuzione delle stesse, e ruoli amministrativi (29%). In ciascun Ente la percentuale delle figure professionali laureate inserite nelle piante organiche è bassa ed è pari al 6% circa del totale. In particolare, la figura professionale dell'agronomo è assente nella gran parte degli Enti irrigui.

In relazione all'esercizio irriguo adottato, nella maggior parte dei casi è di tipo discontinuo, prevalentemente sulle 12 o 16 ore, ma è continuo nelle 24 ore per gli Enti Conca di Sora e Bonifica Reatina (cfr. capp. 14 e 16). È interessante osservare che il Consorzio Val di Paglia Superiore è l'unico Ente in cui si effettua la prenotazione irrigua (cfr. cap. 8), procedura che consente una pianificazione dell'uso della risorsa idrica a monte della stagione irrigua.

Ai fini dell'analisi dell'assetto economico-gestionale degli Enti irrigui laziali, sono state analizzate, come prima accennato, le entrate finanziarie dei Consorzi ricavate dai bilanci consuntivi 2004. Precisamente, si sono prese in considerazione le entrate derivanti da eventuali contributi regionali (per il personale, per l'energia e per l'irrigazione), da altri contributi pubblici, dalla contribuzione consortile (distinguendo quella per la bonifica e quella per l'irrigazione) e dalla produzione di energia idroelettrica. Da un punto di vista economico, l'Ente più importante è il Consorzio Agro Pontino, sul cui bilancio incide una significativa quota di contributi pubblici, superiore a quella ricevuta dagli altri Enti irrigui (cfr. cap. 11). In effetti, nel Lazio, gli Enti percepiscono dei contributi regionali annuali (graf. 5.2) a fronte dell'attività di gestione e manutenzione di opere, impianti ed attività relative alla difesa del suolo svolta da ciascun Ente sul territorio di propria competenza (cfr. par. 4.2). Precisamente, si tratta nel complesso di circa 9 milioni di euro a livello regionale, di cui il 54% percepito dal solo Agro Pontino, il secondo Ente più esteso della regione (cfr. cap. 11). Inoltre, un dato interessante da evidenziare è che nel Lazio gli Enti irrigui percepiscono anche contributi annui dalle Autorità d'ambito (ATO) per lo scarico delle acque depurate nelle reti di scolo gestite dagli Enti stessi. Tali contributi dal punto di vista economico non sono trascurabili, precisamente a livello regionale si tratta di poco meno di 6 milioni di euro. Essi risultano distribuiti in relazione alla superficie amministrativa, ad esempio il 25% del totale regionale è versato a favore dell'Ente Tevere e Agro Romano, il più esteso degli Enti laziali (cfr. cap. 10).

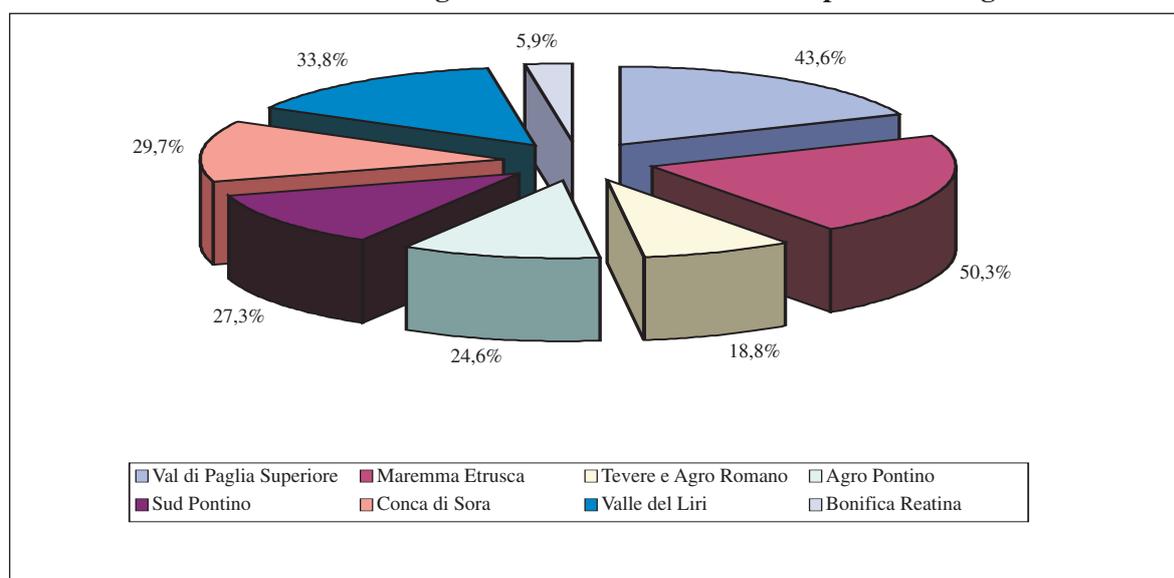
Grafico 5.3 – Contribuenza di bonifica sul totale delle entrate per Ente irriguo



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

In relazione alla contribuzione consortile (graff. 5.3 e 5.4), si evidenzia che, mentre la superficie attrezzata degli Enti costituisce solo una piccola porzione di quella amministrativa, il contributo dell'irrigazione in termini economici è, invece, sempre importante, ad eccezione del Consorzio Sud di Anagni, in cui non si riscuotono ruoli per il servizio irriguo erogato. In particolare, negli Enti Maremma Etrusca e Val di Paglia Superiore la contribuzione irrigua è superiore a quella della bonifica, anche se i relativi rapporti tra superficie amministrativa e attrezzata sono tra i più bassi della regione (cfr. capp. 9 e 8). La contribuzione per l'irrigazione rappresenta una quota sostanziale delle entrate, in rapporto alla superficie su cui i ruoli sono applicati, anche in tutti gli altri Enti, con la sola eccezione del Consorzio Bonifica Reatina, su cui l'incidenza appare "proporzionata" al rapporto superficie attrezzata/superficie amministrativa.

Grafico 5.4 – Contribuzione di irrigazione sul totale delle entrate per Ente irriguo



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRI Lazio 2004

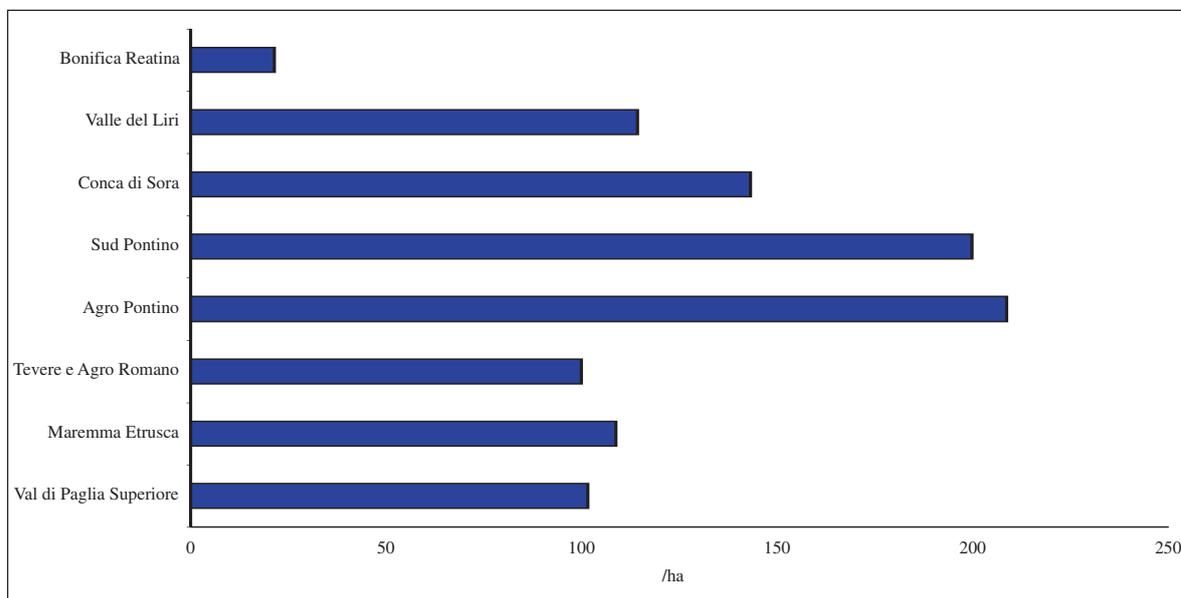
Analizzando più nello specifico le modalità contributive adottate per l'irrigazione, emergono altri elementi interessanti (cfr. parte III). Innanzitutto, si evidenzia che solo negli Enti Val di Paglia Superiore, Bonifica Reatina e Conca di Sora la modalità contributiva è di tipo monomio¹² (per /ha irrigato). Nelle altre realtà, il ruolo è binomio e si compone di una quota fissa per /ha irrigato e una quota variabile in funzione anch'essa degli ettari irrigati. Vi sono, però, realtà in cui la quota variabile del ruolo è funzione dei metri cubi di acqua consumati (Sud Pontino, Maremma Etrusca e alcuni Distretti dell'Agro Pontino), il che evidenzia una scelta dell'Ente legata all'ottimizzazione dell'uso della risorsa in relazione al beneficio reso agli utenti, possibile anche grazie alla diffusione dei sistemi di irrigazione a basso consumo in queste realtà. Con riferimento al valore economico dei ruoli applicati, questi risultano molto variabili sul territorio e spesso variano da Distretto a Distretto sulla base di diversi indici di beneficio (diverse aliquote). Il valore per /ha irrigato oscilla da un minimo di 2,6 /ha irrigato del Val di Paglia Superiore (contributo monomio) ad un massimo di 172 euro nel Distretto Valle di Terracina nell'Agro Pontino (quota fissa del contributo binomio). Valori molto più elevati sono rappresentati dalla quota variabile del contributo binomio ad /ha irrigato, che variano da un minimo di 15 euro nel Distretto III Lotto del Maremma Etru -

¹² Il contributo irriguo può essere di tipo monomio o binomio. Nel primo caso, il contributo è unico, senza differenziazione di una quota specifica per l'esercizio irriguo. Tale modalità è considerata poco efficiente, in quanto non consente di differenziare il ruolo in funzione del beneficio irriguo. Nel caso del contributo binomio, invece, esiste una differenziazione tra una quota fissa che l'utente paga per le spese generali e una quota variabile in funzione del servizio irriguo assicurato.

sca fino ai 787,25 euro nel Distretto Campo Setino dell'Agro Pontino. Laddove si applica una quota variabile per /m³, questa assume un valore mediamente pari a 0,1 euro, da un minimo di 0,054 euro nel Distretto Madonna delle Mosse del Maremma Etrusca a un massimo di 0,170 euro nel Distretto Valle di Terracina dell'Agro Pontino. In generale, emerge che le quote fisse e variabili sono più elevate nelle aree in cui incidono maggiormente i costi energetici per il sollevamento delle acque.

Considerando la variabilità delle situazioni sulla contribuzione irrigua e volendo estrapolare dati di sintesi che forniscano indicazioni sul costo approssimativo del servizio irriguo da poter confrontare nelle diverse realtà, si è calcolato l'indice dato dal rapporto tra l'ammontare annuo della contribuzione per l'irrigazione e la superficie attrezzata di ogni singolo Ente (graf. 5.5). L'indice presenta un valore medio di 124,66 /ha attrezzato, con variazioni oscillanti tra i 21,40 /ha dell'Ente Bonifica Reatina e i 208,50 /ha dell'Agro Pontino. In generale, si riscontrano valori più elevati nelle aree con più estese coltivazioni di colture ad alto reddito, tipicamente più idroesigenti, e/o nelle aree in cui è necessario il sollevamento delle acque, che incide sui costi di gestione.

Grafico 5.5 – Contribuzione consortile per l'irrigazione per ettaro di superficie attrezzata



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

CAPITOLO 6 IRRIGAZIONE

6.1 Descrizione degli schemi irrigui

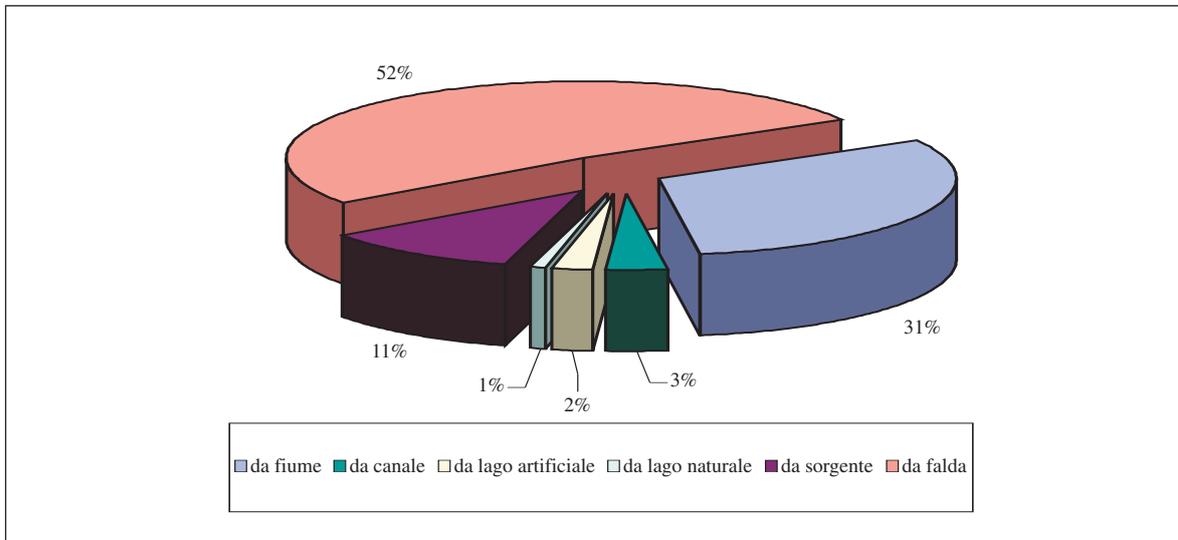
Nel Lazio gli schemi irrigui consorziali sono 47 (vedi allegato cartografico), un numero elevato se relazionato alla superficie attrezzata complessiva. In effetti, si tratta di schemi di dimensioni generalmente ridotte in termini di sviluppo e complessità della rete irrigua e di superfici attrezzate sottese. Tale caratteristica è da associare al tipo di irrigazione che è andata sviluppandosi nel territorio laziale, storicamente interessato alla bonifica dei terreni. Si tratta, infatti, di impianti nella gran parte dei casi esclusivamente ad uso irriguo, realizzati nel corso degli ultimi decenni a servizio di medie o piccole aree specializzate, localizzate nelle aree bonificate.

Con poche eccezioni, ogni Distretto irriguo è servito da un proprio schema, quindi ogni Ente gestisce mediamente diversi schemi, ad esempio l'Ente Valle del Liri ne gestisce 8 (tab. 6.1). Tra le eccezioni, si segnala lo schema Garigliano, che serve tutti e quattro i Distretti del Comprensorio Destra Garigliano dell'Ente Aurunco.

Gli schemi irrigui presentano caratteristiche strutturali disomogenee, in relazione alla tipologia di opera di presa (fonte di approvvigionamento), allo sviluppo della rete, al suo tipo di utilizzazione e ai materiali impiegati¹³.

Si tratta, generalmente, di schemi alimentati da opere di presa lungo i corsi d'acqua superficiali (graf. 6.1). Vi sono poi diverse captazioni da sorgenti e alcuni prelievi da pozzi in aree circoscritte. Va specificato a questo proposito, che, data la limitata portata dei pozzi rispetto ai prelievi da fiume o invaso, il loro numero tende sempre ad essere elevato a parità di superficie servita, il che spiega il 52% del grafico 6.1. In realtà, l'unico caso di prelievo da pozzi è presente nell'Ente Val di Paglia Superiore, a servizio dei Distretti Olpeta e Vulsini (48 emungimenti da falda profonda).

Grafico 6.1 - Opere di presa (numero)



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

¹³ Per un maggior approfondimento delle caratteristiche tecniche e funzionali di ogni singolo schema, si rimanda alle Parte III del rapporto.

Vi sono tre schemi irrigui alimentati da acque accumulate in invasi, l'Elvella e il Canino dagli omonimi invasi artificiali e il San Puoto, che attinge la risorsa da un lago naturale (tab. 6.2).

Per quanto riguarda l'analisi dei prelievi di risorsa idrica dalle fonti di approvvigionamento, va sin da ora sottolineato che non sempre sono risultati disponibili i dati di portata concessa per il settore agricolo, in quanto, come in altre regioni, nel Lazio molte concessioni sono in corso di istruttoria dopo le richieste di rinnovo o in fase di revisione (cfr. cap. 4.2). Inoltre, non è stato possibile effettuare una stima dei volumi annui concessi a partire dai valori di portata, in quanto nella maggior parte dei casi è autorizzato un prelievo continuativo durante tutto l'arco dell'anno e nella conversione si andrebbe quindi a sovrastimare il volume concesso per il settore agricolo. Infine, si sottolinea che sono disponibili valori di volume effettivamente prelevato per il settore agricolo nel 2004 solo nei casi in cui vi siano misuratori di portata in corrispondenza e a valle dell'opera di presa. Il dato complessivo per Ente, quindi, non sempre può essere utilizzato per un'analisi di confronto disponibilità-volumi irrigui, né tale confronto può essere fatto a livello regionale.

In ogni caso, è possibile evidenziare alcuni aspetti importanti sui prelievi di risorsa a scopo irriguo a livello di bacino. Innanzitutto, si evidenzia che i fiumi Tevere e Liri sono i corsi d'acqua su cui si concentrano i prelievi irrigui (tab. 6.3). Lungo l'asta del fiume Tevere insistono cinque opere di presa gestite dall'Ente Tevere Agro Romano, per una portata complessiva concessa pari a circa 19,3 m³/s e nel 2004 dal fiume sono stati prelevati 50 Mm³ per il settore agricolo. Le captazioni autorizzate lungo l'asta del fiume Liri sono sei, di cui quattro concesse all'Ente Conca di Sora e due all'Ente Valle del Liri. Altre due opere di presa sono localizzate lungo il corso d'acqua Fibreno, dal quale si rifornisce l'Ente Conca di Sora.

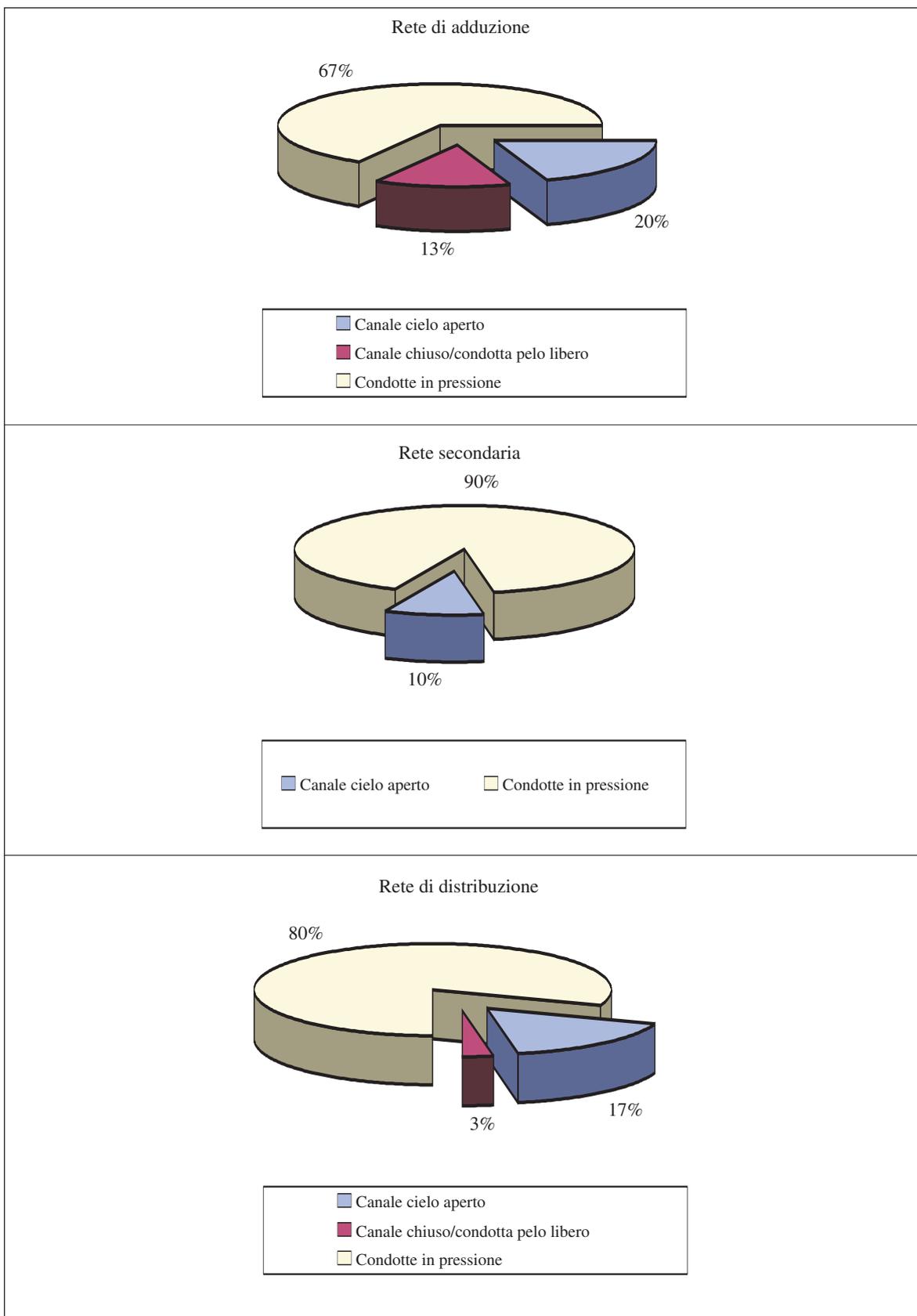
Le caratteristiche tecniche e le tipologie costruttive della rete irrigua presente sul territorio regionale sono risultate molto eterogenee in funzione dell'anno di realizzazione, del tipo di funzionamento e della diversa tipologia di materiali impiegati. La rete è essenzialmente irrigua, con pochi tratti ad utilizzazione multipla di bonifica e irrigazione (tab. 6.4). La lunghezza complessiva della rete rilevata nel SIGRIA è di poco superiore ai 1.000 km, di cui 318 circa di rete principale (adduzione e secondaria) e la restante parte di rete di distribuzione (rilevata parzialmente). Da evidenziare, inoltre, che sono presenti tratti di rete la cui funzione è restituire parte della portata, prelevata e trasportata a scopo irriguo, al reticolo idrografico naturale (indicati in tab. 6.4 con il termine "altro"), il che indica la presenza di un livello di interconnessione della rete irrigua con il reticolo stesso, anche se non paragonabile al livello di complessità che presenta tipicamente la rete di bonifica o la rete promiscua di altre realtà regionali.

La rete rilevata è all'84% costituita da condotte chiuse (a pelo libero e in pressione). Precisamente, la rete di adduzione è realizzata per il 67% in condotte in pressione, per il 20% in canali a cielo aperto e per la restante parte in canali chiusi/condotte a pelo libero (graf. 6.2). La rete secondaria è realizzata per il 91% da condotte in pressione e per il 9% da canali a cielo aperto. Infine, per quanto riguarda la rete di distribuzione rilevata, essa è costituita all'80% da condotte in pressione, al 17% da canali a cielo aperto e per la restante parte da canali chiusi/condotte a pelo libero.

Per ognuna delle tipologie costruttive descritte, è stata valutata la densità della rete in riferimento alla superficie attrezzata (graf. 6.3). In particolare, si evidenzia che sul territorio consortile si ha uno sviluppo di condotte in pressione pari a 12,90 m/ha, valore nettamente superiore alla densità infrastrutturale dei tratti a canale a cielo aperto (2,50 m/ha).

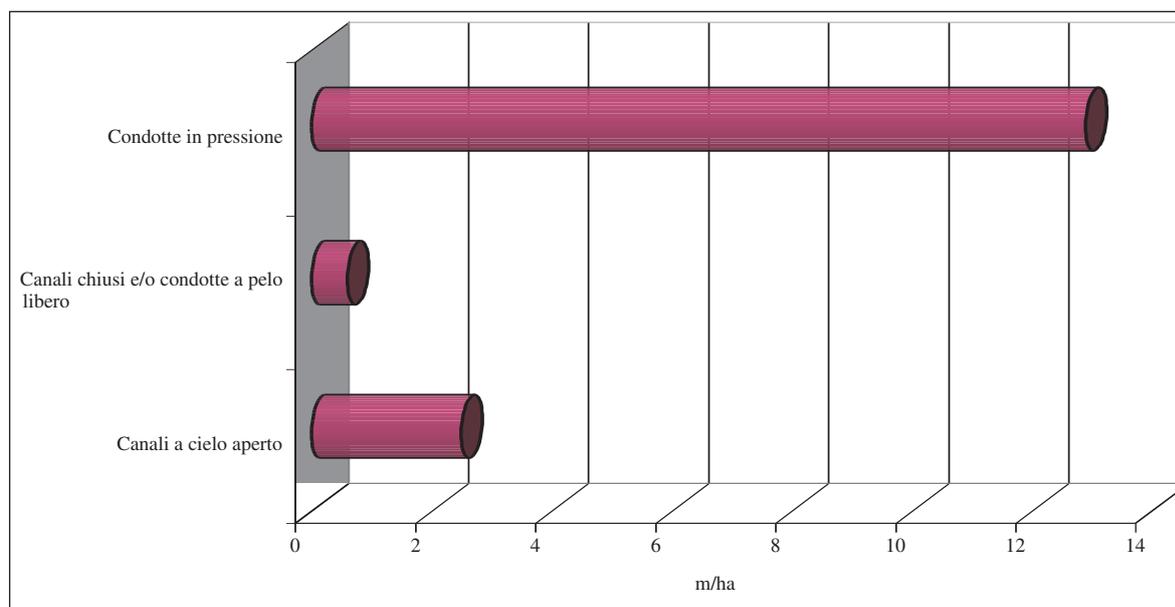
Infine, con riferimento ai materiali utilizzati per i tronchi della rete, i canali a cielo aperto per il 96,3% sono costruiti in cemento armato, il 2,3% in calcestruzzo e l'1,4% in canali in terra (graf. 6.4). I tratti di rete in pressione sono realizzati per circa il 40%, in condotte in acciaio e in cemento-amianto e il restante 20% è costituito da materiali plastici e da condotte in cemento armato.

Grafico 6.2 – Tipologia costruttiva della rete irrigua



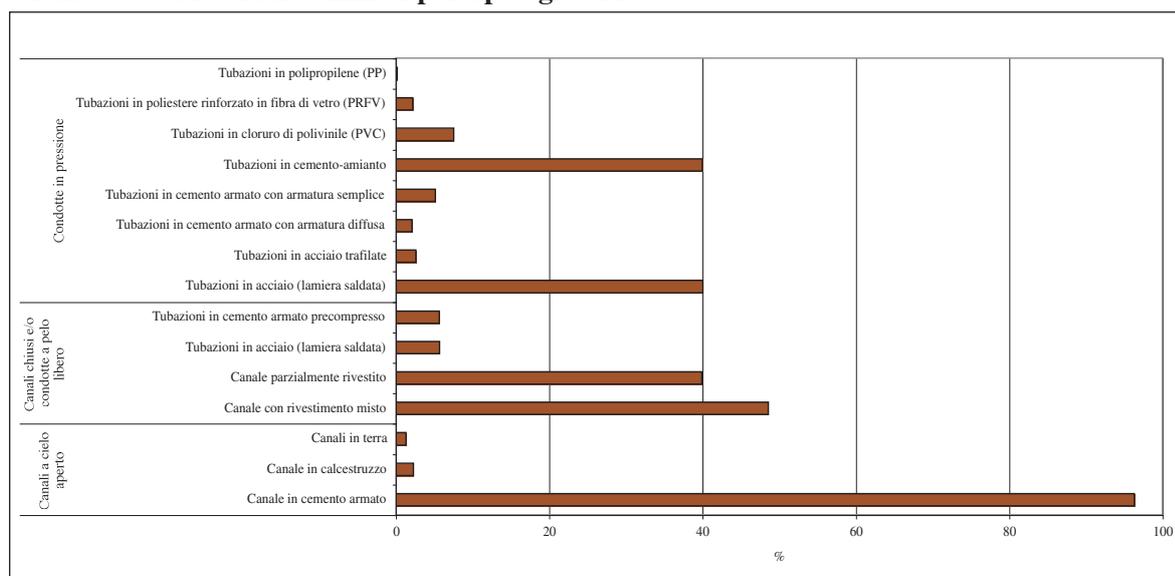
Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Grafico 6.3 - Densità infrastrutturale per tipologia di rete



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Grafico 6.4 - Materiali utilizzati per tipologia di rete



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Infine, rispetto alla presenza di opere d'arte lungo la rete, si evidenzia la presenza complessiva di 29 vasche di accumulo e di compenso e di 34 stazioni di pompaggio e 6 torrini piezometrici per il sollevamento delle acque da distribuire nelle aree a più alta quota (tab. 6.5).

6.2 Disponibilità e fabbisogni

A livello regionale non è possibile operare un confronto complessivo tra disponibilità, potenziali ed effettive, e fabbisogni irrigui. Non è possibile ricavare il dato di disponibilità idrica potenziale dei corpi idrici che alimentano gli schemi, trattandosi nella gran parte dei casi di fluenze libere di fiumi,

di sorgenti e di acque sotterranee. Inoltre, come prima accennato, per diverse fonti non sono disponibili le quantità d'acqua effettivamente prelevate (tab. 6.6). Sono, invece, disponibili le stime dei volumi stagionali, che nell'indagine condotta dalla Regione Lazio sono date da una stima dei fabbisogni irrigui delle aree per l'annata 2004 (cfr. par. 4.2.2). Tali valori, cioè, possono essere presi a riferimento come "volumi minimi" di risorsa idrica utilizzata nelle diverse aree oggetto di indagine, da confrontare dove possibile con i volumi di risorsa prelevati alla fonte. Da questo punto di vista, l'indagine ha portato quanto meno a stimare il volume irriguo della regione, stimato pari a circa 157 Mm³/anno.

Nei casi in cui è possibile effettuare tale confronto, si evince che i volumi prelevati, mediamente, risultano inferiori ai volumi stagionali delle colture. In effetti, per la determinazione degli ordinamenti colturali, la Regione Lazio ha preso in considerazione l'intera "area" del Comprensorio, senza distinguere l'origine dell'approvvigionamento irriguo (consortile o autonomo), quindi la superficie irrigata è complessiva e comprende anche le particelle non irrigate con infrastrutture irrigue consortili (cfr. par. 4.2.2). Al fine di approfondire questi dati, si è quindi confrontato il dato di superficie irrigata con il dato di superficie messa a ruolo dall'Ente nel 2004 (cfr. parte III). È emerso che le superfici messe a ruolo risultano nella gran parte dei casi inferiori a quelle irrigate rilevate nel SIGRIA, quindi in questi casi il fatto che il volume stagionale risulti maggiore del volume prelevato può spiegarsi con la presenza di irrigazione privata sulle aree dei Distretti irrigui. Unica eccezione riguarda l'Ente Maremma Etrusca, in cui i volumi prelevati per uso agricolo risultano sì inferiori a quelli stimati come volume stagionale, ma la superficie messa a ruolo dall'Ente (ad eccezione del Distretto III Lotto) è superiore a quella rilevata dal SIGRIA. Tale situazione andrebbe approfondita in quanto diversi potrebbero essere i fattori implicati.

In sostanza, non sembrano emergere elementi particolarmente critici nel rapporto disponibilità-fabbisogni, ma va evidenziato che sarebbe opportuno migliorare lo stato delle conoscenze sui prelievi consortili e il livello di pianificazione dell'uso della risorsa irrigua. Altrettanto importante è la situazione emersa relativamente alla consistenza dell'irrigazione privata, su cui sarebbe senz'altro interessante e opportuno avviare studi e approfondimenti a livello regionale. Questi tre aspetti, monitoraggio dei prelievi e dei consumi, pianificazione dell'uso e approfondimento sull'irrigazione privata, costituiscono per il futuro elementi sempre più centrali, in considerazione anche degli scenari climatici che vanno delineandosi a livello nazionale.

CAPITOLO 7

PROBLEMATICHE EMERSE

7.1 Aspetti strutturali e gestionali

L'analisi delle caratteristiche agronomiche, gestionali, tecniche e delle tipologie costruttive degli schemi irrigui negli Enti irrigui laziali ha evidenziato un buono stato delle infrastrutture irrigue laziali, ma anche una serie di problematiche su cui si potrebbe intervenire ai fini di una più ottimale utilizzazione della risorsa idrica e di un più efficiente servizio irriguo. In particolare, si possono evidenziare i seguenti punti critici:

1. necessità di razionalizzazione e ottimizzazione dell'uso della risorsa idrica in termini di ristrutturazione, ammodernamento e adeguamento della rete di adduzione e distribuzione degli impianti;
2. obsolescenza tecnologica;
3. gestione consortile della risorsa e dell'organizzazione delle strutture non sempre finalizzata al risparmio idrico e alla corretta utilizzazione della risorsa da parte degli agricoltori (carenza di conoscenze relative all'uso dell'acqua, modalità contributive, ecc.).

Relativamente al punto 1) sono da evidenziare innanzitutto alcune problematiche relative alla rete principale costituita da canali a cielo aperto, che, considerando anche l'anno di realizzazione, necessita di continui interventi di impermeabilizzazione e rifacimento e che non consente la piena efficienza strutturale e funzionale della distribuzione irrigua anche nei casi in cui questa è garantita da condotte in pressione. Inoltre, in questi tratti non sarebbe possibile l'introduzione dei più efficienti e moderni strumenti di misurazione delle portate.

Meno grave appare senz'altro la situazione lungo la rete di distribuzione, costituita in gran parte da condotte in pressione, ma permane, in alcuni Distretti irrigui, una rete a canaletta, che non consente né grandi margini di risparmio idrico, né l'introduzione di strumenti di misurazione al consumo nei punti di consegna dell'acqua (volumi erogati all'utenza). Inoltre, a livello aziendale la presenza di canalette non permette la maggiore diffusione di sistemi di irrigazione che sfruttino la messa in pressione dell'acqua (metodi di microirrigazione). Tale criticità è particolarmente accentuata nei Distretti irrigui ricadenti nei territori dell'Ente Bonifica Reatina, dove la rete di distribuzione è costituita quasi totalmente da canali a cielo aperto. In diversi casi, comunque, gli Enti hanno avviato, o realizzato parzialmente, il processo di riconversione ed ammodernamento della rete da canali a cielo aperto in condotte in pressione (cfr. parte IV).

Infine, nei Distretti già attrezzati con rete di distribuzione realizzata con condotte in pressione, di recente costruzione, mancano nella gran parte dei casi strumenti di misurazione delle portate e dei volumi erogati.

Un'altra problematica legata all'esigenza di ammodernamento degli schemi è relativa alla cospicua percentuale di condotte in cemento-amianto, pari al 40% delle condotte in pressione. I rischi ambientali connessi a tale tipologia costruttiva dipendono sia dallo stato di manutenzione della rete sia dalla data di realizzazione della stessa, che generalmente è superiore ai 20 anni. Nello specifico, i problemi possono essere causati dalla difficoltà di procedere alla manutenzione ordinaria (anche perché sono fuori dal mercato i pezzi speciali per la manutenzione), oppure dalle difficoltà tecniche e dai costi di smaltimento del materiale.

Considerazioni specifiche vanno fatte per le fonti di approvvigionamento. Nel Lazio i maggiori problemi riguardano la presenza di aree servite interamente da pozzi (Distretti Olpete e Vulsini del

Val di Paglia Superiore). In effetti, per quanto l'utilizzo di campi pozzi collettivi riduca i rischi di sovrasfruttamento delle falde rispetto all'uso di pozzi privati, l'uso di acque di falda comunque rappresenta un fattore critico di sfruttamento della risorsa nel lungo periodo.

Le criticità relative alla gestione consortile sono riconducibili alla organizzazione del servizio irriguo, caratterizzato dalla assenza di pianificazione della stagione, quindi dei prelievi e delle erogazioni, nonché delle destinazioni d'uso della risorsa, e dall'assenza di controllo quantitativo dell'acqua erogata. A livello regionale, ad oggi, non si è in grado di monitorare gli effettivi consumi, anche perché i ruoli delle superfici irrigate sono stabiliti, in quasi tutti gli Enti, in /ha irrigato, ma sicuramente positiva è la presenza di alcune realtà in cui si applica un ruolo a consumo.

ALLEGATO 1 PARTE II

Glossario dei termini tecnici del SIGRIA¹⁴- Questionario di rilevamento

Unità territoriali:

Ente irriguo: si intende l'unità giuridica di base di organizzazione dell'irrigazione a livello territoriale in termini di gestione/manutenzione delle reti irrigue e di organizzazione della distribuzione di risorsa idrica a fini irrigui. Da un punto di vista giuridico, l'Ente irriguo è generalmente un Consorzio di bonifica e irrigazione, tipicamente suddiviso in più Comprensori irrigui, a loro volta organizzati in Distretti irrigui. Ma vi sono altre tipologie di Ente con competenze sulla gestione dell'irrigazione, in alcune regioni prevalenti, quali i Consorzi di miglioramento fondiario, le Comunità montane, le Province, associazioni di privati. Data l'eterogeneità riscontrata nelle diverse realtà regionali rispetto alle dimensioni e allo stato giuridico degli Enti con competenze sull'irrigazione, si è stabilito caso per caso, insieme alle Regioni, quali Consorzi o associazioni siano da considerare come Enti irrigui nell'ambito della presente indagine.

Comprensorio irriguo: è l'unità territoriale fisico-amministrativa servita tutta o in parte da un sistema di opere irrigue. In genere, quindi, il Comprensorio è definito dallo stesso Ente irriguo rispetto allo sviluppo di uno schema irriguo.

Distretto irriguo: rappresenta una suddivisione del comprensorio irriguo. I criteri di suddivisione sono molto variabili. In genere la suddivisione è basata sullo sviluppo delle rete di distribuzione, cioè il Distretto comprende un'area alimentata da un proprio ripartitore.

Superfici:

Superficie amministrativa dell'Ente irriguo: si riferisce alla superficie in ettari su cui, in virtù di atto giuridico-amministrativo, l'Ente irriguo esercita la sua competenza.

Superficie amministrativa del Comprensorio: area topografica in ettari delimitata dall'Ente irriguo per il Comprensorio.

Superficie totale del Distretto: area definita dell'Ente irriguo per il Distretto.

Superficie attrezzata: area in ettari su cui sono presenti le opere necessarie all'esercizio della pratica irrigua.

Superficie irrigata: parte della superficie attrezzata irrigata a ruolo (su cui è emesso un ruolo irriguo) in un dato anno. Nelle regioni in cui si sono prodotte indagini sull'uso del suolo e i fabbisogni irrigui, non è riportata la superficie a ruolo ma la superficie irrigata rilevata.

Superficie investita: superficie irrigata per una specifica coltura in un dato anno.

Dati a livello di Ente irriguo:

Entrate dell'Ente irriguo: sono distinte per le voci: contributi della Regione per il personale, l'energia o l'irrigazione; altri contributi pubblici di cui l'Ente beneficia, ad esclusione degli investimenti per la realizzazione di interventi infrastrutturali; la contribuzione, ossia l'ammontare del contributo annuo degli utenti, distinto tra contributo di bonifica e contributo per l'irrigazione; eventuali entrate derivanti dalla produzione e vendita di energia idroelettrica da parte dell'Ente irriguo.

¹⁴ Una descrizione dettagliata dei dati contenuti nel SIGRIA, le loro definizioni e i formati richiesti, nonché delle procedure di implementazione del sistema, è riportata nel documento "Procedure per l'implementazione del SIGRIA regionale", INEA 2005

Contribuenza consortile: il sistema di contribuenza è tipico dei Consorzi di bonifica e irrigazione, che percepiscono dagli utenti il cosiddetto contributo o ruolo irriguo associato al beneficio che l'utente trae dalla presenza del servizio irriguo. Il contributo irriguo può essere di tipo monomio o binomio. Nel primo caso, il contributo è unico, senza differenziazione di una quota specifica per l'esercizio irriguo. Nel caso del contributo binomio, invece, esiste una differenziazione tra una quota fissa che l'utente paga per le spese generali e una quota variabile in funzione dell'esercizio irriguo.

Le modalità di calcolo del contributo sono diverse e precisamente:

- /ha per ha irrigato
- /ha per qualità di coltura, cioè si pagano ruoli differenti a seconda della coltura praticata; è generalmente maggiore per le colture più idroesigenti e a maggior reddito;
- /ha per sistema di irrigazione, cioè si pagano ruoli differenti a seconda del sistema di irrigazione utilizzato; il ruolo è generalmente maggiore per i sistemi a bassa efficienza che necessitano di maggiori volumi d'acqua distribuiti, ma in molte realtà è l'esatto contrario (minore efficienza = minore beneficio, quindi minore ruolo).
- / m³ di acqua erogata, utilizzato laddove vi siano strumenti di misurazione a consumo a livello comiziale o aziendale (singola utenza);
- altro (/ha): modalità di contribuenza diverse da quelle prima indicate, ad esempio un ruolo per /ha servito.

Dati a livello di Comprensorio:

Prenotazione irrigua: presenza o meno della procedura di prenotazione prima della stagione irrigua all'interno del Comprensorio.

Durata della stagione irrigua del Comprensorio: data della prima e dell'ultima irrigazione effettuata nell'anno solare. In molti casi, a livello di Comprensorio la durata della stagione si intende fissata dalla concessione al prelievo. In tutti i casi, essa non dovrebbe risultare più breve della durata effettiva complessiva per l'insieme delle colture irrigue praticate.

Dati a livello di Distretto:

Ordinamenti culturali del Distretto: informazioni sulle colture irrigue praticate e i volumi utilizzati nel territorio del Distretto. Nei casi di cui sopra (vedi superficie irrigata del Distretto), oltre alle colture irrigate con strutture dell'Ente irriguo, possono essere inseriti, nel caso fossero disponibili, anche i dati relativi alle colture irrigate con forme di approvvigionamento autonomo (irrigazione privata) presenti nel Distretto. Tali dati sono importanti ai fini dell'analisi del fenomeno dell'irrigazione privata e della sua diffusione, ma soprattutto ai fini del calcolo del fabbisogno irriguo dell'area.

Colture praticate: colture irrigue RICA, INEA 2004

Stagione irrigua della coltura: periodo dell'anno compreso tra una data di inizio corrispondente al primo adacquamento e una data di fine corrispondente all'ultimo adacquamento per una specifica coltura.

Volume specifico di adacquata (m³/ha) : quantità d'acqua in m³ erogata effettivamente per ogni singolo adacquamento¹⁵, riferito all'unità di superficie (ha).

Turno in giorni : intervallo di tempo, espresso in giorni, che intercorre tra gli inizi di due successive erogazioni d'acqua (adacquate).

¹⁵ Singola somministrazione d'acqua al terreno, di norma ripetuta più volte nella stagione irrigua.

Volume specifico stagionale per unità di superficie (m³/ha anno): quantità d'acqua erogata effettivamente per l'intera durata della stagione irrigua per unità di superficie (m³/ha anno).

- a) Se l'irrigazione è turnata, sarà volume adacquata * numero di adacquate anno (durata in giorni stagione irrigua / turno in giorni).
- b) Nel caso in cui l'irrigazione non sia turnata, bisogna stimare il numero di adacquate nell'arco dell'anno.
- c) Se non è possibile stimare il numero delle adacquate, imputare solo la stima del volume stagionale per unità di superficie utilizzato per quella specifica coltura.

Volume specifico stagionale totale (m³/anno): quantità d'acqua erogata effettivamente per l'intera durata della stagione irrigua sulla superficie investita di una specifica coltura (m³/anno): volume specifico stagionale per unità di superficie * superficie investita coltura.

Sistema di irrigazione: sistemi, o metodi, di somministrazione dell'acqua al terreno da irrigare. La scelta del metodo viene in genere effettuata sulla base del tipo di coltura, della topografia e pedologia dei terreni, nonché della disponibilità di acqua.

I più diffusi sistemi di irrigazione sono:

Irrigazione per aspersione: metodo di irrigazione per cui l'acqua viene somministrata sul campo a mezzo di apposite attrezzature, studiate e costruite per produrre pioggia artificiale.

Irrigazione per infiltrazione: metodo di irrigazione caratterizzato dal fatto che l'acqua irrigua viene immessa in apposite affossature (solchi, canali, ecc.), dalle quali si infila nel terreno circostante diffondendosi in esso anche lateralmente per capillarità.

Irrigazione per infiltrazione sotterranea: metodo che comporta l'immissione diretta dell'acqua destinata all'irrigazione nello strato utile mediante condotti disperdenti, interrati a una profondità tale da evitare interferenze con le normali lavorazioni meccaniche.

Irrigazione localizzata: metodo di irrigazione per cui l'acqua viene somministrata sul campo a mezzo di gocciolatori o di spruzzatori, alimentati da piccoli tubi, che erogano acqua solo intorno a ciascuna pianta, in modo da mantenere nel terreno interessato dal suo sistema radicale un adeguato contenuto idrico.

Irrigazione per scorrimento: metodo di irrigazione per il quale l'acqua viene immessa nel campo con scorrimento costante e sotto forma di velo continuo per la durata dell'intervento irriguo.

Irrigazione per sommersione: tecnica di allagamento di un appezzamento delimitato da arginelli (tipo risaia).

Gruppo di consegna: struttura idraulica di consegna dell'acqua a un gruppo di aziende (in genere definito comizio), vale a dire ultimo ripartitore della rete di distribuzione consortile a monte delle reti/idranti aziendali. Eventuali strumenti di misurazione a consumo possono essere posizionati a livello del gruppo di consegna.

Esercizio irriguo: viene definito come l'insieme delle modalità organizzative con cui l'acqua viene consegnata agli utenti da parte del responsabile delle reti irrigue.

Le modalità più diffuse sono:

Esercizio irriguo continuo nell'arco delle 24 ore: modalità per cui l'acqua viene erogata all'utenza in modo continuo nel tempo.

Esercizio irriguo discontinuo nell'arco delle 24 ore: modalità per cui l'acqua viene erogata all'utenza in modo discontinuo nel tempo, ad intervalli fissi o variabili nel corso della stagione irrigua.

Esercizio irriguo a consegna turnata: modalità di distribuzione per cui l'acqua viene consegnata ad ogni utente (o a gruppi di utenti), in modo discontinuo ad intervalli prestabiliti di giorni (turni) costanti o variabili durante i vari periodi della stagione irrigua, con una portata (corpo d'acqua) e orari (orario di consegna) fissi e proporzionati ai volumi da distribuire alle singole aziende.

Esercizio irriguo a domanda: modalità di distribuzione che consente ad ogni utente di una rete consorziale di prelevare l'acqua quando lo ritenga più opportuno, tenuto conto delle proprie esigenze colturali e del proprio calendario dei lavori agricoli, indipendentemente da turni e da orari prestabiliti.

Esercizio irriguo con prenotazione: metodo per il quale, in base a prenotazione degli utenti, viene definito un quadro periodico (giornaliero e orario) di erogazione.

Esercizio irriguo a bocca tassata: modalità di distribuzione per cui ogni utente riceve, in forma continua, una portata pari al prodotto tra la superficie effettivamente irrigata e la dotazione specifica. La distribuzione di acqua prevede la misura dell'acqua prima della consegna all'utente e avviene in maniera continua, lasciando facoltà a questi di utilizzare l'acqua sui propri terreni con turno ed orario di maggiore convenienza.

Rete di distribuzione con misurazione a consumo: presenza di strumenti di misurazione a consumo a livello di comizio o di azienda/utenza.

Schemi irrigui - Fonti di approvvigionamento e rete irrigua

Schema irriguo: l'insieme di grandi opere idrauliche mediante le quali si realizza il collegamento tra i corpi idrici naturali o artificiali (le fonti di approvvigionamento) e gli utilizzatori finali delle risorse idriche (uso potabile, civile, agricolo e industriale). Nel caso specifico dell'approvvigionamento e della distribuzione ad uso irriguo, si parla quindi di "schema irriguo". Generalmente, le opere idrauliche che servono l'irrigazione costituiscono schemi separati e a se stanti rispetto a quelli per gli altri usi della risorsa. In diverse realtà, possono presentare importanti connessioni intersettoriali in genere a livello di fonte, ma anche a livello di rete di adduzione.

Lo schema irriguo, che generalmente serve un Comprensorio irriguo, si articola in:

- una o più fonti di approvvigionamento;
- una rete di adduzione primaria dall'opera di presa alla prima ripartizione;
- una rete di adduzione secondaria (dopo la prima ripartizione della primaria);
- una rete di distribuzione a servizio dei Distretti.

Nel SIGRIA, si considera la rete con livello di dettaglio al Distretto.

Fonte di approvvigionamento irriguo: si intende il corpo idrico naturale o artificiale e la relativa opera di presa da cui si origina lo schema irriguo. La fonte può essere costituita da un'opera di presa da sorgente, da un lago naturale o artificiale, da un corso d'acqua, da un campo pozzi, ma anche da un impianto di depurazione (nei casi di riutilizzo irriguo) o da una presa da una infrastruttura intersettoriale che adduce acqua a servizio di più tipi di utenza (potabile, agricola e industriale). Nel SIGRIA il nome dell'opera di presa, che in genere caratterizza lo schema irriguo di cui la fonte rappresenta il punto iniziale e contiene un riferimento al nome del corpo idrico naturale o artificiale da cui la fonte preleva l'acqua e alla località dove è ubicata l'opera di presa.

Rete irrigua: la rete di adduzione e distribuzione della risorsa idrica a fini irrigui; nel SIGRIA è strutturata in nodi e tronchi.

Nodi della rete: rappresentano un punto di discontinuità di natura idraulica nella rete: un cambiamento delle sue caratteristiche geometriche, quali un cambiamento di diametro/sezione; un cambiamento di tipologia di materiale; un'opera d'arte presente lungo la rete (vasche, impianti di sollevamento, ecc.). Nel SIGRIA il nome del nodo in genere si basa su un codice che identifica lo schema irriguo di appartenenza.

Tronchi della rete: rappresentano i tratti (canali e condotte) di cui si compone la rete irrigua. Nel SIGRIA il nome del tronco in genere si basa su un codice che identifica lo schema irriguo di appartenenza.

Dati a livello di fonti:

Ente gestore della fonte: Ente titolato e responsabile sotto gli aspetti tecnici e amministrativi della gestione dell'opera di presa e/o della rete irrigua. Può essere diverso dall'Ente/i irriguo/i che utilizza/utilizzano l'acqua derivata dalla fonte.

Concessione al prelievo: provvedimento amministrativo che autorizza il prelievo e l'utilizzo di acqua da parte del soggetto che ne ha fatto richiesta. Generalmente è la Regione a decidere in materia di concessioni d'uso del demanio idrico, oppure può demandare la competenza alle Province. Per le grandi derivazioni che interessino il territorio di più regioni e più bacini idrografici in assenza della determinazione del bilancio idrico, la concessione è di competenza dello Stato (Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio). Ai sensi del d.lgs. 152/99, art. 23, tutte le concessioni di derivazione sono temporanee. La durata delle concessioni non può eccedere i trenta anni ovvero quaranta per uso irriguo. La concessione prevede il pagamento di un "canone di concessione" annuo, importo richiesto all'Ente concessionario per il prelievo e l'utilizzo di acque da un corpo idrico.

Portata concessa in m³/s: portata di prelievo concessa da una determinata fonte di approvvigionamento per i diversi usi della risorsa. La "portata concessa per uso irriguo" è riferita per legge a tutti gli usi connessi all'agricoltura (irriguo, zootecnico, acquacoltura, ecc.). La "portata concessa al settore agricolo" è definita la quota parte della portata concessa ad uso irriguo destinata all'irrigazione.

Stima del volume annuo concesso: stima del volume annuo (m³/anno) di risorsa idrica concessa per l'irrigazione da una determinata fonte. La stima deve basarsi sulla portata concessa, la durata della stagione irrigua e qualunque altra modalità d'uso eventualmente indicata nella concessione al prelievo.

Volume prelevato in m³/anno: volume di risorsa idrica (m³/anno) effettivamente prelevato e utilizzato per il settore agricolo nel 2004 (anno di riferimento del SIGRIA), derivante da misurazioni al prelievo o, in assenza di misurazioni, da stime.

Qualità delle acque: in relazione ad una specifica normativa nazionale di riferimento, è il livello di qualità (medio annuo) delle acque del corpo idrico nei pressi dell'opera di presa.

Dati a livello di nodo:

Posizione del nodo lungo la rete: il "nodo alla fonte" è il primo della rete e corrisponde al nodo di inizio del primo tronco di adduzione dalla fonte. Il "nodo tra due tronchi" è un nodo intermedio. Il "nodo alla distribuzione" è l'ultimo nodo della rete da cui parte la distribuzione al Distretto.

Dati a livello di tronco:

Ente gestore del tronco: Ente che è titolato e responsabile sotto gli aspetti tecnici e amministrativi del tratto specifico della rete. Può essere diverso dall'Ente/i irriguo/i che utilizza/utilizzano il tronco della rete irrigua.

Caratteristiche tecniche del tronco - rete di adduzione, secondaria e di distribuzione o altro: è difficile stabilire criteri oggettivi per definire il tipo di rete. In generale la rete primaria è costituita dall'adduttore alimentato dalla fonte, destinato ad addurre le acque dall'opera di presa fino al Comprensorio irriguo; la rete secondaria è costituita da condotte o canali principali alimentati dal canale adduttore e si svolgono, di norma, all'interno del Comprensorio ad alimentare i Distretti; la rete di distribuzione (terziaria) è costituita dalle condotte o canali di distribuzione all'interno dei Distretti. Il tronco è "altro" se non ha funzione irrigua, cioè si chiude con un nodo di restituzione al reticolo idrografico (ad es. un tronco scaricatore) o un punto di cessione ad utenza non irrigua.

Tipo di utilizzazione della rete: l'utilizzazione può essere multipla, cioè di bonifica e di irrigazione, o di trasporto ai soli fini irrigui. Nei casi in cui le caratteristiche tecniche del tronco siano "altro" (vedi sopra), il tipo di utilizzazione indicata è "multipla".

Pendenza del tronco in %: pendenza media (rapporto tra avanzamento verticale e avanzamento orizzontale) espressa in termini percentuali.

Sezione del canale: area in m² all'altezza massima della sezione trasversale del canale.

Data di realizzazione del tronco (anno): se un tratto della rete ha subito sostanziali e importanti interventi di manutenzione straordinaria o rifacimento, la data di realizzazione sarà da intendere come quella dell'ultimo intervento subito.

Portata in entrata e in uscita: si intende le portate misurate in m³/s in entrata e in uscita da un tronco attraverso appositi strumenti di misurazione.

Giunto: organo/i di giunzione tra due elementi idraulici di un tronco della rete. La distanza in m tra i giunti e il loro numero in un tronco consente di valutare la presenza di punti critici di rottura lungo il tronco.

Depuratori:

Corpo idrico ricettore di reflui depurati: corpo idrico in cui avviene lo scarico dei reflui recuperati di un impianto di depurazione.

Percentuale di funzionamento di un impianto di depurazione: rapporto tra abitanti equivalenti serviti (cioè effettivamente soggetti a trattamento depurativo) e abitanti equivalenti allacciati (cioè allacciati con fognatura all'impianto di depurazione) espresso in termini percentuali.

Livello di trattamento dell'impianto di depurazione: è indicato se si tratta di un impianto con livello di trattamento primario, secondario o terziario e specificarne le tipologie (ad es. terziario con defosfatazione, ecc.).

ALLEGATO 2 PARTE II

Glossario dei termini tecnici SIGRIA - database geografico

Data base geografico: è una banca dati cartografica costituita da diversi strati informativi ai quali sono associati degli attributi descrittivi.

Gis: acronimo anglosassone di Geographical information system, in italiano: Sistema informativo geografico (SIT). È una struttura costituita da un potente insieme di strumenti e tecnologie preposta all'acquisizione, archiviazione, gestione, trasformazione, analisi e visualizzazione di dati spaziali georeferenziati.

Georeferenziazione: insieme di coordinate geografiche relative ad un dato Sistema di riferimento che permette la localizzazione sulla superficie terrestre.

Sistema di riferimento: per inquadrare il data base geografico del SIGRIA in un sistema di riferimento internazionale, è stato deciso di utilizzare il Datum ED-50 e la Proiezione Trasversa di Mercatore (UTM) in base alla quale l'Italia è compresa, da ovest verso est, nei fusi 32, 33 e parte del 34 (la penisola Salentina). Per uniformità di rappresentazione e per evitare punti con coordinate negative, il fuso di riferimento cartografico scelto per questo lavoro è il fuso 32 allargato.

Strato informativo (o layer): è l'unità base della gestione dei dati e definisce attributi posizionali e tematici per gli elementi di mappa di una data area. È l'insieme degli elementi omogenei che compongono una mappa, come per es. strade, corsi d'acqua, foreste, ecc.

Shapefile: formato tipico dei files del programma Gis ArcView (*.shp) per la gestione degli elementi grafici vettoriali. Risulta associato sempre ad altri due file, *.dbf e *.shx.

Nel file shp sono memorizzati gli elementi grafici; nel file dbf sono immagazzinati i dati alfanumerici degli elementi grafici e nel file shx la loro georeferenziazione.

Attributi: informazione descrittiva associata ad un oggetto geografico e che lo caratterizza. Generalmente nei Gis indica le caratteristiche non grafiche dell'elemento o quelle grafiche non rappresentabili nella scala d'acquisizione. Ad esempio potrebbero essere attributi di un elemento lineare (arco) che rappresenta un canale: la portata, la sezione, la lunghezza, ecc. (vedi tabella di attributi).

Tabella di attributi: le tabelle sono una parte integrante dello strato informativo. Ogni tabella è relativa ad un gruppo omogeneo di elementi geografici della carta (le strade, i fiumi, le curve di livello, ecc.) ed è costituita da un numero variabile di righe e colonne. Ogni riga (record) contiene la descrizione di un singolo elemento geografico ed ogni colonna (campo o attributo) memorizza uno specifico tipo di informazione.

Formato vettoriale: modello geografico nel quale le informazioni di punti, linee, poligoni, sono codificate e memorizzate come collezione di coordinate x, y. Questo modello è funzionale per la descrizione di elementi finiti (con propria dimensione e spazio geometrico).

Formato raster: modello geografico sviluppato per elementi continui, costituito da un insieme di celle regolari rappresentanti ognuna uno specifico valore (p.es. per un'immagine fotografica raster i valori corrispondono ai diversi colori).

Codifica: assegnazione di un valore (numero e/o nome, ecc.) ad ogni elemento grafico.

Digitalizzazione: metodologia per l'acquisizione manuale di informazioni grafiche (carte, documenti, ecc.) in formato vettoriale. Consente ad un operatore di tracciare con un cursore tutti gli elementi grafici che compongono il documento o la mappa da acquisire.

Vettorializzazione: operazione che consente in modo automatico o semiautomatico (cioè con l'assistenza di un operatore) di ricavare un insieme di vettori a partire da un'immagine raster.

**APPENDICE STATISTICA
PARTE II**

Tabella 4.1 – Entrate dei Consorzi afferenti alle voci “Altro” dei contributi regionali (in /anno)

Ente Irriguo	Pir ^a	Manutenzioni	Totale
CdB N 1 Val di Paglia Superiore	-	196.232	196.232
CdB N 2 Maremma Etrusca	207.099	101.175	308.275
CdB N 3 Tevere e Agro Romano	409.550	723.413	1.132.963
CdB N 4 Pratica di Mare	-	106.742	106.742
CdB N 5 Agro Pontino	3.950.896	716.575	4.667.471
CdB N 6 Sud Pontino	955.445	388.809	1.344.254
CdB N 7 Sud di Anagni	-	104.846	104.846
CdB N 8 Conca di Sora	-	44.929	44.929
CdB N 9 Valle del Liri	-	429.555	429.555
CdB N 10 Bonifica Reatina	209.681	81.228	290.909

^a *PIR: opere idrauliche e di bonifica di “preminente interesse regionale”, comprese tra le attività consortili di cui alla L.reg. 53/98 (cf. par. 1.6)*

Fonte: Regione Lazio, 2004

Tabella 5.1 - Sintesi delle caratteristiche del comparto irriguo laziale

Ente irriguo	Sup. amministrativa (ha)	Colture irrigue prevalenti	Volume stagionale totale (m ³ /anno)	Schemi irrigui a servizio	Portate concesse totali per uso agricolo (m ³ /s)	Totale volumi prelevati per uso agricolo (m ³ /anno)	Rete principale (km)
Val di Paglia Superiore*	179.925*	seminativi	9.227.200	- Campo pozzi Olpeta - Campo pozzi Vulsini - Diga Elvella - Natali - Mugello	....	1.622.101**	15,50
Maremma Etrusca	159.891	seminativi, pomodoro	19.739.000	- Marta - Diga Canino	3,70	7.705.400	69,41
Tevere e Agro Romano	537.232	seminativi	35.939.075	- Tevere 1 - Tevere 2 - Tevere 3 - Tevere 4 - Tevere 5 - Arrone - Drenaggio	27,65	53.203.794	68,35
Pratica di Mare	58.661		Il Cdb non gestisce impianti di irrigazione collettiva				-
Agro Pontino	168.187	seminativi	37.171.950	- Cavatella - Linea Pio - Amaseno - Navigazione/Linea Pio - Sisto - Ninfa - Caronte	12,81	16.781.355**	45,98
Sud Pontino	71.875	seminativi, frutta, ortaggi	15.296.850	- San Magno - Portella - Vetere - Valmaiura - San Puoto - Settecannelle	1,82	5.876.000	9,68
Sud di Anagni	112.327	seminativi	3.944.850	- Tufano	....	....	5,94
Conca di Sora	85.742	seminativi	3.342.350	- Liri 1 - Liri 2 - Liri 3 - Liri 4 - Fibreno 1 - Fibreno 2	1,87	....	1,09
Valle del Liri	140.862	seminativi	22.256.550	- Liri 5 - Liri 6 - Mollarino - Rapido - Gari - Forma Quesa - Acquanera - Capo d'Acqua	6,43**	....	47,68
Bonifica Reatina	218.350	seminativi	4.370.475	- Velino 1 - Velino 2 - Velino 3 - Salto	5,00**	....	14,80
Tevere-Nera	177.779*		Il Cdb non gestisce impianti di irrigazione collettiva attivi nel Lazio				-
Consorzio Aurunco di bonifica*	14.987*	seminativi, ortaggi	6.107.249	- Garigliano	....	....	29,95
TOTALE			157.395.549	47 schemi			308,38

* Interregionale, la superficie indicata comprende anche la parte extra-laziale

** Valore parziale

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 5.2 - Enti irrigui regionali

Ente irriguo	Superfici (ha)			Indici %	
	Amministrativa	Attrezzata	Irrigata	Sup. att./sup. amm	Sup. irr./att
Maremma Etrusca	159.891	9.715	5.788	6,08	59,58
Tevere Agro Romano	537.232	16.348	11.047	3,04	67,57
Agro Pontino	168.187	14.776	10.003	8,79	67,70
Sud Pontino	71.875	5.191	3.851	7,22	74,19
Sud di Anagni	112.327	2.700	1.495	2,40	55,37
Conca di Sora	85.742	1.928	1.232	2,25	63,90
Valle del Liri	140.862	11.534	7.285	8,19	63,16
Bonifica Reatina	218.350	2.243	1.473	1,03	65,67
Totale	1.494.466	64.435	42.174	4,31	65,45

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 5.3 - Enti irrigui interregionali

Ente irriguo	Superfici (ha)						Indici % (Lazio)		
	Amministrativa			Attrezzata		Irrigata		Sup. att./sup. amm	Sup. irr./att
	Lazio	Extra Lazio	Totale	Lazio	Extra Lazio	Lazio	Extra Lazio		
Val di Paglia Superiore	147.259	32.666	179.925	6.472*		3.786*		....	....
Tevere-Nera	14.931	162.848	177.779	-		-		....	....
Consorzio Aurunco di Bonifica	4.098	10.889	14.987	2.455	5.495**	2.022	5.495**	59,91	82,36
Totale	166.288	206.403	372.691						

^a Lazio-Toscana; ^b Lazio-Umbria; ^c Lazio-Campania; ^d gli indici sono calcolati solo per le superfici ricadenti nel Lazio.

* Il dato è comprensivo anche della parte toscana

** SIGRIA Campania, INEA 2001

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 5.4 – Ordinamenti culturali e volumi irrigui

Coltura	Superficie irrigata (ha)	Volume specifico stagionale per unità di superficie	Volume specifico stagionale totale
		(m ³ /ha anno)	(m ³ /anno)
Barbabietola da zucchero	1.261	3.500	4.413.500
Patata e patata dolce	598	1.500	897.000
Girasole	3.292	1.500	4.938.000
Pomodoro	1.136	4.000	4.544.000
Ortaggi in genere	4.710	4.000 - 6.100	35.949.800 ^a
Mais da foraggio	18.874	4.000	75.496.000
Foraggere avvicendate in genere	13.282	750 - 1.500	19.878.000
Actinidia	317	5.000	1.585.000
Pesco	482	2.500	1.205.000
Frutta in genere	896	2.500	2.240.000
Vite per uva da vino d.o.c.	617	1.000	617.000
Vite per uva da vino comune	566	1.000	566.000
Olivo per olive da olio	1.505	1.000 - 2.000	2.673.000
Olivo per olive da tavola	112	5.000	560.000
Agrumi	227	5.000	1.135.000
Altri vivai	107	6.125	698.249 ^a
Totale regionale	47.982		157.395.549

^a Sono presenti colture ripetute (cfr. par. 4.1)

Fonte: Elaborazioni Inea su dati Sigria Lazio 2004

Tabella 6.1 - Sintesi degli schemi irrigui regionali e delle aree servite

Enti	Comprensori	Distretti	Schema irriguo
Val di Paglia Superiore	Olpeta	Olpeta	Campo pozzi Olpeta
	Vulsini	Vulsini	Campo pozzi Vulsini
	Elvella	Elvella	Diga Elvella
	Asca	Asca	Natali Mugnello
Maremma Etrusca	Piana Tarquinia	III° Lotto V° Lotto VI° Lotto	Marta
	Madonna delle Mosse	Canino	Diga Canino
Tevere e Agro Romano	Agro Romano	Fornace	Tevere 1
		Palidoro Santa Severa	
		Ponte Galeria	
		Monte Sallustri	Tevere 2
		Castel Guido	
		Botte	
		Isola sacra	Tevere 3
		Dragona	Tevere 4
		Piani	Tevere 5
		Arrone	Fiume Arrone
Agro Pontino	Campo Dioso Campo Setino Linea Sisto Valle di Terracina Centrale Sisto Macchia di Piano Latina Nord	Campo Dioso	Amaseno
		Campo Setino	Cavatella
		Linea Sisto	Linea Sisto 1 Linea Sisto 2 Linea Sisto 3
		Valle di Terracina	Linea Pio
		Centrale Sisto	Navigazione/Linea Pio
		Macchia di Piano	Sisto
		Latina Nord	Caronte
		Latina Nord	Ninfa
Sud Pontino	Fondi	San Magno	San Magno
		Portella	Portella
		Vetere	Vetere
		Valmaiura	Valmaiura
		San Puoto	San Puoto
		Settecannelle	Settecannelle
Sud di Anagni	Tufano	Tufano	Tufano
Conca di Sora	Maltauro Valfrancesca Campo Piano Castelliri S. Altissimo Fontechiari	Maltauro	Liri 1
		Valfrancesca	Liri 2
		Campo Piano	Liri 3
		Castelliri	Liri 4
		S. Altissimo	Fibreno 1
		Fontechiari	Fibreno 2
Valle del Liri	Sx - Dx Liri Atina Cassino - S.Elia Forma Quesa Dx Gari Sx Gari Aquino - Castrocielo	Sx - Dx Liri	Liri 5 Liri 6
		Atina	Mollarino
		Cassino - S.Elia	Rapido Acquanera
		Forma Quesa	Forma Quesa
		Dx Gari	Forma Quesa
		Sx Gari	Gari
		Aquino - Castrocielo	Capo d'Acqua
		Aquino - Castrocielo	Capo d'Acqua
Bonifica Reatina	Piana Reatina Pratolungo Campo Reatino Montisola Casette	Piana Reatina	Velino 1
		Pratolungo	Velino 1
		Campo Reatino	Velino 2
		Montisola	Velino 3
		Casette	Salto
Aurunco	Dx Garigliano	Ausente Suio VII Lotto VIII Lotto	Garigliano

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 6.2 – Sintesi delle fonti di approvvigionamento irriguo

Ente irriguo	Nome fonte	Tipologia di opera di presa	Portata concessa al settore agricolo (m3/s)	Volume prelevato per il settore agricolo (m3/anno)
Val di Paglia Superiore	Vari	da falda	....	....
	Diga Elvella	da lago	....	1.552.817
	Sorgente Natali	da sorgente	....	34.642
	Sorgente Mugnello	da sorgente	....	34.642
Maremma Etrusca	Fiume Marta	da fiume	2,85	6.820.257
	Diga Canino	da lago	0,85	885.143
Tevere e Agro Romano	Fiume Tevere 1		3,65	522.622
	Fiume Tevere 2		7,35	48.548.652
	Fiume Tevere 3		1,00	200.000
	Fiume Tevere 4	da fiume	3,65	338.904
	Fiume Tevere 5		3,65	427.896
	Fiume Arrone		....	1.095.000
	Drenaggio		8,35	2.070.720
Agro Pontino	Fiume Amaseno	da fiume	1,10	....
	Fiume Cavatella	da fiume	1,00	....
	Line Pio	da canale	2,25	7.140.962
	Canale Navigazione/Linea Pio	da canale	4,00	1.071.983
	Fiume Sisto	da fiume	2,00	6.166.665
	Idrovora Caronte	da canale	-	....
Sud Pontino	Ninfa	da fiume	2,46	2.401.745
	Sorgente San Magno	da sorgente	0,57	530.000
	Sorgente Portella	da sorgente	0,04	1.440.000
	Sorgente Vetere	da sorgente	0,80	1.478.000
	Sorgente Valmaiura	da sorgente	0,12	329.000
	Lago San Puoto	da lago	0,08	499.000
Sud di Anagni	Sorgente Settecannelle	da sorgente	0,21	1.600.000
	Sorgente Tufano	da sorgente	....	....
Conca di Sora	Fiume Liri 1		1,20	....
	Fiume Liri 2		0,09	....
	Fiume Liri 3		0,03	....
	Fiume Liri 4	da fiume	0,25	....
	Fiume Fibreno 1		0,09	....
	Fiume Fibreno 2		0,21	....
Valle del Liri	Fiume Liri 5	da fiume	2,68	....
	Fiume Liri 6	da fiume	0,90	....
	Fiume Mollarino	da fiume	....	....
	Fiume Rapido	da fiume	0,26	....
	Fiume Gari	da fiume	0,95	....
	Fiume Forma Quesa	da fiume	0,40	....
	Sorgente Acquanera	da sorgente	0,30	....
	Sorgente Capo d'Acqua	da sorgente	0,94	....
Bonifica Reatina	Fiume Velino 1	da fiume	4,50	....
	Fiume Velino 2	da fiume	0,50	....
	Fiume Velino 3	da fiume	....	....
	Fiume Salto	da fiume	....	....
Aurunco*	Fiume Garigliano	da fiume	....	....

* Per l'Ente Aurunco, è disponibile il dato del volume idrico concesso per uso agricolo dall'unica fonte a servizio dell'Ente, riferito all'anno 1999 (60 Mm3, condivisi tra le Regioni Campania e Lazio). Fonte: Stato dell'irrigazione della Regione Campania, INEA, 1999

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 6.3 – Portate concesse per uso agricolo dai fiumi principali

Fiume	Portata (m³/s)
Tevere	19,30
Liri	5,15
Fibreno	0,30
Velino*	5,00

* dato parziale

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 6.4 – Caratteristiche tecniche della rete

Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)			Tipologia (m)			Diametro min/max (mm)	Sezione min/max (m ²)	Lunghezza totale (m)
	Irrigua	Multipla	Altro	Canale cielo aperto	Canale chiuso/condotta pelo libero	Condotte in pressione			
Adduzione	137.362	18.849	-	30.947	20.951	104.313	100/2.000	1/8	156.211
Secondaria	161.865	-	-	15.456	-	146.409	100/1.500	8	161.865
Distribuzione	683.536	-	-	114.779	17.826	550.931	90/1.000	1/4	683.536
Altro	-	-	11.024	-	-	11.024	100/900	-	11.024
Totale regionale	982.763	18.849	11.024	161.182	38.777	812.677			1.012.636

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 6.5 – Impianti di sollevamento e vasche (numero)

Impianti di sollevamento (pozzi)	48
Impianti di sollevamento	34
Vasche	29
Torrini piezometrici	6
Totale regionale	117

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 6.6 – Disponibilità e volumi per il settore agricolo

Ente irriguo	Schema	Comprensori serviti	Distretti serviti	Volume prelevato (m3/anno)	Sup. attrezzata servita dallo schema (ha)	Sup. irrigata (ha)	Volume stagionale (m3/anno)
Val di Paglia Superiore	Campo pozzi Olpeta		Olpeta	....	1.640	934	2.136.000
	Campo pozzi Vulsini		Vulsini	....	2.768	1.665	4.054.200
	Diga Elvella		Elvella	1.552.817	1.985	1.123	2.978.500
	Natali		Asca	34.642	79	64	58.500
	Mugnello			34.642			
Totale Ente					6.472	3.786	9.227.200
Maremma Etrusca	Marta		III° Lotto		2.405	1.394	5.000.050
			V° Lotto	6.820.257	2.361	1.338	4.806.400
			VI° Lotto		3.283	1.970	7.005.550
	Diga Canino		Canino	885.143	1.666	1.086	2.927.000
Totale Ente				9.715	5.788	19.739.000	
Tevere e Agro Romano	Tevere 1		Fornace	522.622	307	158	499.500
			Palidoro Santa Severa		7.322	5.274	18.842.550
	Tevere 2		Ponte Galeria		2.047	1.482	4.456.050
			Monte Sallustri	48.548.652	1.452	887	2.371.450
			Castel Guido		2.173	1.494	4.562.350
		Botte		482	371	1.216.600	
	Tevere 3		Isola sacra	200.000	610	396	1.187.375
	Tevere 4		Dragona	338.904	174	118	383.000
	Tevere 5		Piani	427.896	540	298	962.000
	Fiume Arrone		Arrone	1.095.000	1.076	481	1.172.200
Drenaggio		Pagliete	2.070.720	165	88	286.000	
Totale Ente				16.348	11.047	35.939.075	
Agro Pontino	Amaseno		Campo Dioso	....	1.282	924	2.762.700
	Cavatella		Campo Setino	....	708	644	3.781.150
	Cavata/Sisto		Linea Sisto 1		1.440	1.001	3.774.450
			Linea Sisto 2	7.140.962	1.446	991	3.441.000
			Linea Sisto 3		1.561	1.129	3.503.450
	Navigazione/Pio		Valle di Terracina	1.071.983	418	357	1.585.250
	Sisto		Centrale Sisto	6.166.665	3.747	2.759	11.618.050
	Caronte		Macchia di Piano	-	723	-	-
Ninfa		Latina Nord	2.401.745	3.451	2.198	6.705.900	
Totale Ente				14.776	10.003	37.171.950	
Sud Pontino	San Magno		San Magno	530.000	171	141	517.650
	Portella		Portella	1.440.000	744	537	1.806.600
	Vetere		Vetere	1.478.000	1.900	1.511	5.636.500
	Valmaiura		Valmaiura	329.000	177	132	432.200
	San Puoto		San Puoto	499.000	437	351	2.637.900
	Settecannelle		Settecannelle	1.600.000	1.762	1.179	4.266.000
	Totale Ente				5.191	3.851	15.296.850
Sud di Anagni				2.700	1.495	3.944.850	
Conca di Sora	Liri 1		Maltauro	....	1.200	756	1.997.950
	Liri 2		Valfrancesca	....	53	35	125.350
	Liri 3		Campo Piano	....	49	30	99.200
	Liri 4		Castelliri	....	164	99	240.700
	Fibreno 1		S. Altissimo	....	101	66	163.450
	Fibreno 2		Fontechiari	....	361	246	715.700
Totale Ente				1.928	1.232	3.342.350	
Valle del Liri	Liri 5		Sx - Dx Liri	....	1.980	1.180	4.318.250
	Liri 6			....		
	Mollarino		Atina - Villa Latina - Picinisco	....	461	237	549.000
	Rapido			....		
	Acquanera		Cassino - S.Elia	....	1.659	1.065	3.012.650
	Forma Quesa		Forma Quesa	....	781	501	1.575.000
	Gari		Dx Gari	....	4.673	2.931	9.009.850
			Sx Gari	....	994	784	2.072.800
Capo d'Acqua		Aquino - Castrocielo	....	986	587	1.719.000	
Totale Ente				11.534	7.285	22.256.550	
Bonifica Reatina	Velino 1		Piana Reatina	....	1.860	1.266	3.672.000
			Pratolungo	....	47	28	82.000
	Velino 2		Campo Reatino	....	222	122	428.975
	Velino 3		Montisola	....	94	46	154.000
	Salto		Casette	....	20	11	33.500
Totale Ente				2.243	1.473	4.370.475	
Aurunco	Garigliano		Ausente	....	273	219	729.750
			Suio	....	228	182	422.750
			VII Lotto	....	1.316	1.099	3.212.500
			VIII Lotto	....	638	522	1.742.249
Totale Ente				2.455	2.022	6.107.249	
					73.362	47.982	157.395.549

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

PARTE III
ENTI IRRIGUI

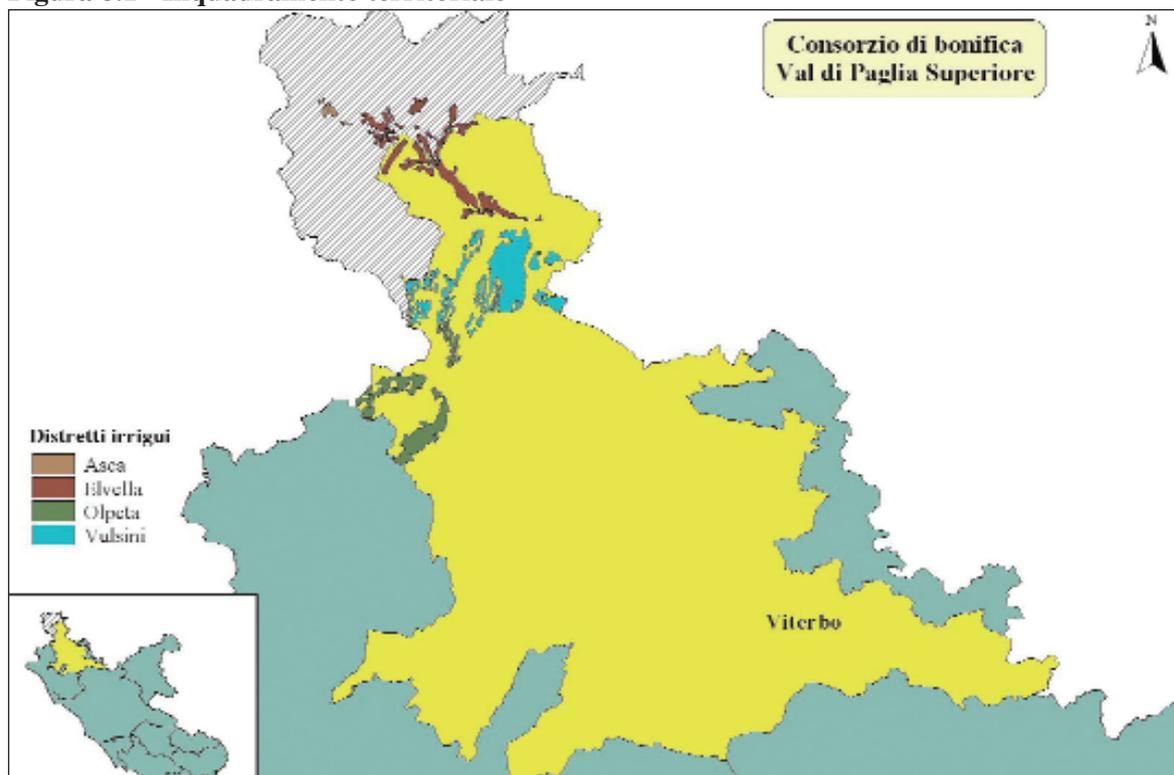
CAPITOLO 8

CONSORZIO DI BONIFICA VAL DI PAGLIA SUPERIORE

8.1 Comparto irriguo

Il Consorzio di bonifica Val di Paglia Superiore, che si estende a Nord della provincia di Viterbo, amministra una superficie di 179.925 ettari, dei quali 147.259 (82%) ricadenti nei confini territoriali della regione Lazio e 32.666 (18%) in quelli della regione Toscana (fig. 8.1).

Figura 8.1 - Inquadramento territoriale



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Nell'ambito dell'analisi della gestione irrigua dell'Ente, non è stata possibile una ripartizione delle superfici attrezzata e irrigata nelle due regioni in cui ricade l'Ente, in quanto l'area in comune è servita da un unico schema irriguo (Elvella) e da un unico sistema di distribuzione. Inoltre, nell'analisi è stato compreso il Distretto Asca, il cui territorio ricade interamente nel territorio toscano, in quanto il rilevamento è stato effettuato dalla Regione Lazio e, considerando che il Distretto risulta poco esteso (solo 125 ettari), non risulta influenzare in maniera significativa i risultati finali a livello regionale.

La superficie attrezzata interessa 4 Comprensori (coincidenti con omonimi Distretti), serviti ciascuno da un proprio schema irriguo (tab. 8.1). Alle colture irrigue praticate, prevalentemente seminativi, è associato un volume stagionale¹ stimato in circa 9,2 Mm³, contro un volume prelevato dalle fonti nel 2004 di 1,6 Mm³ (mancano i dati di prelievo dai pozzi).

¹ Stima dei fabbisogni irrigui (cfr. par. 4.2.2).

8.1.1 Caratteristiche strutturali

La superficie attrezzata per l'irrigazione è pari al 3,6% della superficie amministrativa, inferiore alla media regionale (tab. 8.2).

Il rapporto tra superficie irrigata e attrezzata è pari al 58%, con punte dell'81% nel Distretto Asca.

8.1.2 Ordinamenti colturali e volumi irrigui

La superficie irrigata del Consorzio risulta investita prevalentemente a seminativi, con particolare prevalenza di mais da foraggio e di foraggiere, che occupano il 67% della superficie totale (tab. 8.3), indice dell'intensa attività zootecnica ivi presente. Altra coltura molto diffusa nell'area è il girasole, che ricopre circa il 24% della superficie irrigata e risulta presente in ogni Distretto, ad eccezione dell'Asca. (tab. 8.4). La patata e la patata dolce sono coltivate su 284 ettari, ricadenti nei Distretti Olpetà e Vulsini. Poco diffuse le coltivazioni di vite e olivo, distribuite comunque in tutti i Comprensori, ad eccezione dell'Asca, ma su superfici di limitata estensione.

La stagione irrigua inizia tra aprile e maggio e termina tra metà luglio e metà agosto, ad eccezione delle colture orticole, per le quali la stagione copre l'intero anno (serre).

Partendo dagli ordinamenti colturali irrigui praticati e riferendosi ad una superficie irrigata di circa 3.786 ettari, è stato stimato un volume stagionale di circa 9,2 Mm³/anno. Le colture irrigue cui si riferiscono i maggiori volumi stagionali (m³/anno) sono il mais da foraggio (61,6% del totale) e le foraggiere avvicendate in genere (17,6%). Gli ortaggi e i vivai, per i quali è stimato il maggior volume specifico per unità di superficie, non incidono particolarmente, in quanto le superfici investite risultano minime.

I sistemi di irrigazione adottati nell'ambito del Consorzio sono quelli ad aspersione e i localizzati, ad eccezione del Distretto Elvella, in cui predomina il sistema ad infiltrazione (è l'unico caso presente nel territorio regionale). In particolare, l'aspersione è utilizzata sul 69,3% della superficie totale² (tab. 8.5), mentre l'irrigazione localizzata sull'1,4%. Nel Distretto Elvella, sul 98% della superficie è utilizzata l'infiltrazione laterale.

Le modalità di consegna dell'acqua all'utente da parte dell'Ente è a turnazione, con esercizio discontinuo nelle 24 ore nei Distretti Olpetà e Vulsini e a bocca tassata nei Distretti Asca ed Elvella.

8.1.3 Caratteristiche gestionali

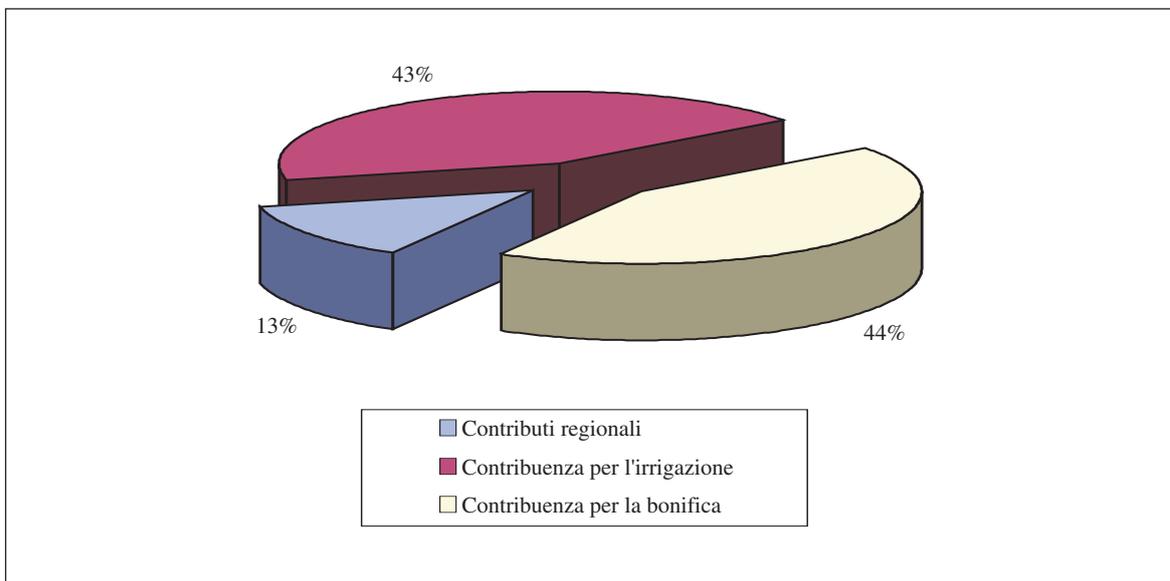
L'Ente è provvisto di un ufficio tecnico, un ufficio amministrativo e un settore per la gestione e manutenzione degli impianti. La pianta organica è costituita da 17 unità, il 35% delle quali è impiegato nei ruoli tecnici, il 30% nei ruoli amministrativi e il 35% nella gestione e manutenzione degli impianti. E' presente una sola figura professionale laureata in materie ingegneristiche. Non è previsto personale stagionale per la manutenzione degli impianti.

In riferimento alle entrate finanziarie dell'Ente, che ammontano complessivamente a circa 1,5 milioni di euro l'anno, sono presenti contributi regionali per l'attività di manutenzione delle reti di scolo e per la bonifica delle aree demaniali ricadenti nel territorio di competenza, ma sostanzialmente l'attività economica dell'Ente si basa sulla contribuzione consortile di bonifica e irrigazione (graf. 8.1). Considerando il rapporto tra superficie attrezzata e amministrativa, si evidenzia

² Superficie totale dei sistemi di irrigazione rilevati. Tale superficie coincide con la superficie attrezzata del Distretto, ma può risultare inferiore laddove non si sia a conoscenza dei sistemi adottati su tutto il territorio.

un discreto peso economico dell'irrigazione nell'area. Il Val di Paglia Superiore è l'unico Ente laziale che non riceve contributi dalle ATO per lo scarico dei reflui depurati nelle reti di scolo consortili.

Grafico 8.1 - Entrate dell'Ente



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

La modalità contributiva per l'irrigazione è di tipo monomio e prevede un pagamento per ettaro di superficie irrigato, pari a 2,60 /ha. I ruoli applicati sono gli stessi in ciascun Distretto e sono i più bassi a livello regionale.

8.2 Irrigazione

8.2.1 Descrizione degli schemi irrigui

Ogni Comprensorio/Distretto irriguo è alimentato, con diverse modalità, da un proprio schema (tab. 8.6). La caratteristica comune a tutti gli schemi è il funzionamento a gravità; non è previsto, infatti, alcun sollevamento delle acque lungo il tracciato della rete. La lunghezza complessiva delle rete principale³ è di circa 15,5 km, costituita al 100% da condotte in pressione, mentre variano i materiali costruttivi adoperati nei diversi schemi.

Sono stati rilevati nel SIGRIA circa 133,53 km di rete di distribuzione, anch'essi realizzati in condotte in pressione.

Ogni schema è alimentato da acque di diversa origine: sono utilizzate le acque della diga Elvel-la, delle sorgenti Natali e Mugnello e acque di falda (tab. 8.7). Non è attualmente disponibile il dato relativo alle portate concesse dalla Regione Lazio all'Ente (cfr. par. 4.2). Sono disponibili, invece, i volumi prelevati nell'anno 2004 per il settore agricolo dalla diga Elvella e dalle sorgenti Natali e Mugnello.

Di seguito si analizzano le caratteristiche tecniche di ciascuno schema.

³ Per rete principale si intende la rete di adduzione e la rete secondaria (cfr. par. 4.1).

Schema Natali e Mugnello

Lo schema irriguo, realizzato negli anni settanta, serve il Distretto Asca ed è alimentato dalle 2 sorgenti Natali e Mugnello, ubicate in territorio toscano subito a Ovest del Comune di Piancastagnaio (Siena). Dalle opere di presa dipartono due condotte adduttrici che confluiscono in un'unica vasca di compenso, da cui ha origine la rete di distribuzione (vedi allegato cartografico). Il funzionamento dello schema è totalmente a gravità.

Si tratta di un tipico schema adduzione-distribuzione a esclusivo uso irriguo (tab. 8.8), precisamente una breve adduzione (365 m) è seguita dalla rete di distribuzione (circa 6 km di rete rilevata). Tutta la rete è realizzata con condotte in pressione, di cui il 29,66% in acciaio, il 5,76% in cemento armato con armatura diffusa, il 41,41% in tubazioni PVC e il restante 23,18% in tubazioni in polietilene (tab. 8.9), con diametri tra i 90 e i 200 mm.

Schema Elvella

Lo schema serve il Distretto Elvella ed è alimentato dalle acque dell'omonimo invaso artificiale, la cui costruzione risale alla fine degli anni cinquanta. L'invaso è situato al confine tra il Lazio e la Toscana a circa 10 km a Nord del Comune di Acquapendente in provincia di Viterbo (vedi allegato cartografico). Il volume prelevato nel 2004 per il settore agricolo è stimato in circa 1,55 Mm³.

Lo schema, ad esclusivo uso irriguo, è in esercizio dagli anni settanta e funziona a gravità lungo tutto il suo tracciato. Dalla condotta adduttrice dipartono due tronchi che vanno a servire tutta l'area interessata attraverso 3 vasche di compenso da cui origina la rete di distribuzione. La rete è realizzata da condotte in pressione, le cui tubazioni sono realizzate per l'83,82% con materiali metallici, per l'8,84% con materiali plastici e per il 7,34% con materiale lapideo (tab. 8.10 e 8.11).

Schemi Olpete e Vulsini

La distribuzione irrigua dei Compensori Olpete e Vulsini è garantita da una serie di batterie di pozzi che captano acqua di falda (vedi allegato cartografico). Dal punto di vista idraulico, da ogni pozzo partono i tronchi di distribuzione a servizio delle aree immediatamente attigue.

Nelle tabelle 8.12 e 8.13 sono riportate le caratteristiche della rete di distribuzione dei due schemi, alimentati da batterie rispettivamente di 17 e 32 pozzi. La rete di entrambi gli schemi è costituita da condotte in pressione realizzate in tubazioni in acciaio.

8.2.2 Disponibilità e fabbisogni

In tabella 8.14 sono riportati i volumi stagionali per singolo Distretto (stima dei volumi utilizzati dalle colture) e i volumi prelevati dalla diga Elvella e dalle sorgenti Natali e Mugnello. Nessuna analisi può essere fatta per i Distretti Olpete e Vulsini, in quanto non sono disponibili i relativi dati.

Nel caso dello schema Elvella, il volume prelevato risulta pari al 52% circa del volume stagionale, squilibrio che potrebbe spiegarsi con la presenza di irrigazione privata all'interno del Distretto, come si evince dal confronto tra la superficie irrigata rilevata nel corso dell'indagine e la superficie messa a ruolo dall'Ente nel 2004 (tab. 8.15), nettamente inferiore⁴ alla prima.

⁴ Si ricorda che la Regione Lazio nell'ambito dell'indagine ha rilevato l'intera superficie irrigata nel territorio dei Distretti, non distinguendo tra irrigazione consortile e irrigazione privata (cfr. 4.2.2). In questo senso, il confronto tra volumi stagionali e volumi prelevati da un lato, e della superficie irrigata e della superficie a ruolo dall'altro, fornisce indicazioni sulla presenza di irrigazione privata nei Distretti.

In base a tali considerazioni, non emergono particolari problemi di disponibilità nell'ambito dell'irrigazione consortile, ma sarebbe senz'altro interessante approfondire il fenomeno dell'irrigazione privata e delle sue caratteristiche sul territorio.

8.3 Problematiche emerse

Dall'analisi delle caratteristiche della rete non emergono rilevanti problematiche. La rete in pressione, considerando che la costruzione degli impianti al più risale alla fine degli anni settanta, non dovrebbe, ad oggi, manifestare particolare stato di degrado o di obsolescenza.

Infine, si evidenziano carenze di dati relativi alle portate concesse e prelevate, che costituiscono punti di riferimento essenziali per una corretta gestione della risorsa.

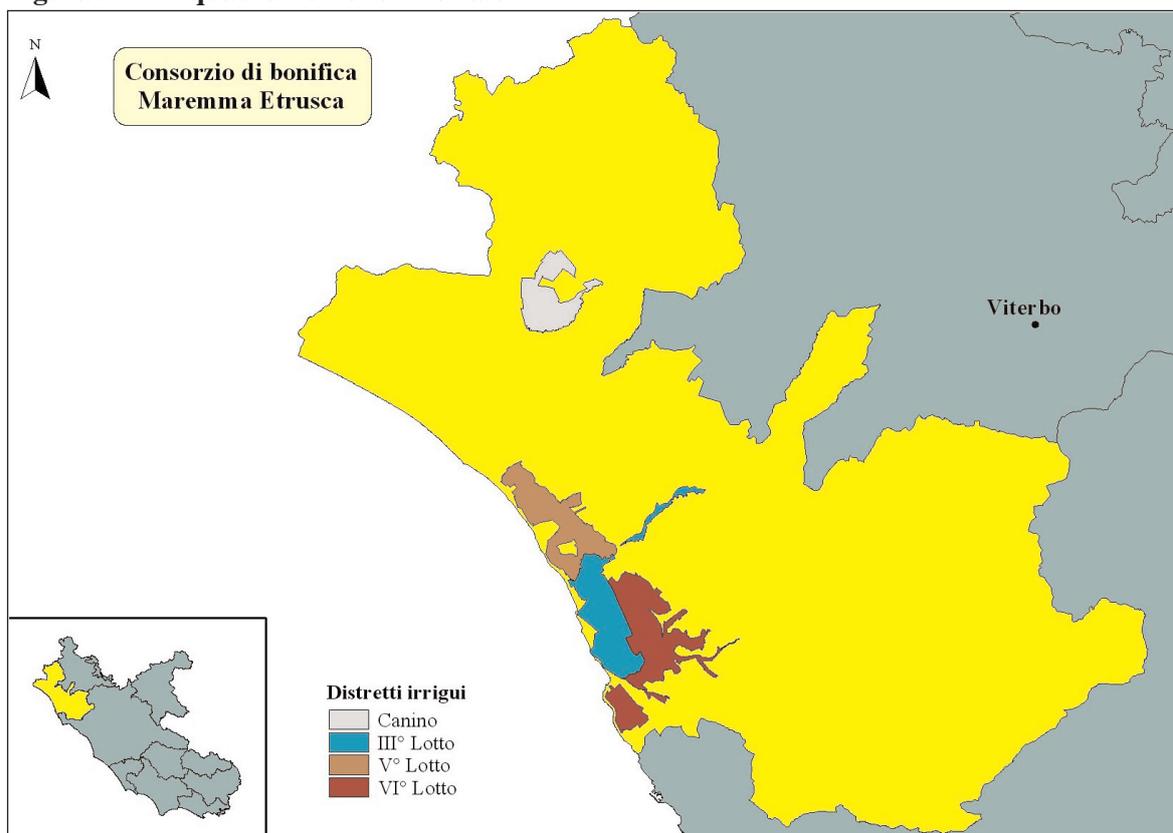
CAPITOLO 9

CONSORZIO DI BONIFICA MAREMMA ETRUSCA

9.1 Comparto irriguo

Il Consorzio di bonifica Maremma Etrusca si estende a Sud-Ovest della provincia di Viterbo (fig. 9.1) su una superficie amministrativa di circa 160.000 ettari.

Figura 9.1 - Inquadramento territoriale



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Sono presenti due Comprensori irrigui, Piana di Tarquinia e Madonna delle Mosse (tab. 9.1). Il Comprensorio Piana di Tarquinia serve tre Distretti irrigui (III, V e VI Lotto) ed è servito dallo schema irriguo Marta. Il Comprensorio Madonna delle Mosse comprende un unico Distretto, il Canino, che prende il nome dall'invaso che lo alimenta.

Da un punto di vista agricolo, la Piana di Tarquinia si caratterizza per la coltivazione di orticole (pomodoro) oltre che di cerealicole, mentre la coltivazione di olivo e foraggere avvicendate caratterizzano il Comprensorio Madonna delle Mosse. Gli ordinamenti colturali prevalenti e le superfici interessate determinano un maggior volume stagionale⁵ stimato per la Piana di Tarquinia (85%), che assorbe anche l'88% del volume prelevato dalle fonti nell'anno 2004.

⁵ Stima dei fabbisogni irrigui (cfr. par. 4.2.2).

9.1.1 Caratteristiche strutturali

I due comprensori rappresentano solo il 6% circa della superficie amministrativa e tale ridotta percentuale indica una netta prevalenza della funzione di bonifica del Consorzio sul territorio (tab. 9.2).

Il rapporto tra superficie irrigata e attrezzata è pari al 60%, più basso nel Comprensorio Piana di Tarquinia, il che evidenzia un non elevato indice di sfruttamento irriguo dell'area servita dagli schemi irrigui gestiti dall'Ente.

9.1.2 Ordinamenti colturali e volumi irrigui

Le colture irrigue prevalenti nel territorio consortile sono il mais da foraggio (30% circa della superficie irrigata totale) e le foraggere avvicendate (24%) (tab. 9.3). A differenza di altre realtà laziali, la produzione di ortaggi è significativa, con un 28% della superficie irrigata totale. In particolare, importante è la coltivazione di pomodoro da industria (10,7%), con maggiore concentrazione nei Distretti del Comprensorio Piana di Tarquinia e in particolare nel Distretto VI Lotto (tab. 9.4). Tra le colture arboree, si evidenzia la coltivazione dell'olivo per olive da olio (9,7%), concentrata nel Distretto Canino per la produzione di olio Canino Dop (40% della superficie irrigata del Distretto).

A livello consortile è stimato un volume stagionale totale pari a circa 19,7 Mm³/anno⁶, di cui il 35% circa afferenti al Distretto VI Lotto del Comprensorio Piana di Tarquinia, che presenta colture con maggior volume specifico per unità di superficie.

La stagione irrigua copre l'intero anno solare per le colture orticole (serre), mentre per le altre colture inizia tra aprile e maggio e termina tra metà luglio e metà agosto.

Il sistema di irrigazione nettamente prevalente a livello aziendale è l'aspersione (84,9% della superficie⁷) (tab. 9.5). I metodi localizzati (15,1%) sono maggiormente utilizzati nei Distretti Canino e VI lotto (coltivazione di pomodoro da industria). Sono assenti metodi di irrigazione ad alto consumo, quali lo scorrimento, la sommersione e l'infiltrazione.

Le modalità di consegna dell'acqua all'utente da parte dell'Ente è a turnazione, con esercizio discontinuo nelle 24 ore in tutti i Distretti.

9.1.3 Caratteristiche gestionali

La pianta organica dell'Ente è costituita da 22 unità di personale diplomato, di cui il 50% è addetto alla gestione e manutenzione degli impianti, il 27% ricopre ruoli tecnici e il restante ruoli amministrativi. Non è utilizzato personale stagionale per la manutenzione degli impianti. Si segnala l'assenza di figure professionali laureate in materie agronomiche, in un Ente in cui, come sarà analizzato di seguito, l'irrigazione dal punto di vista economico rende più della bonifica.

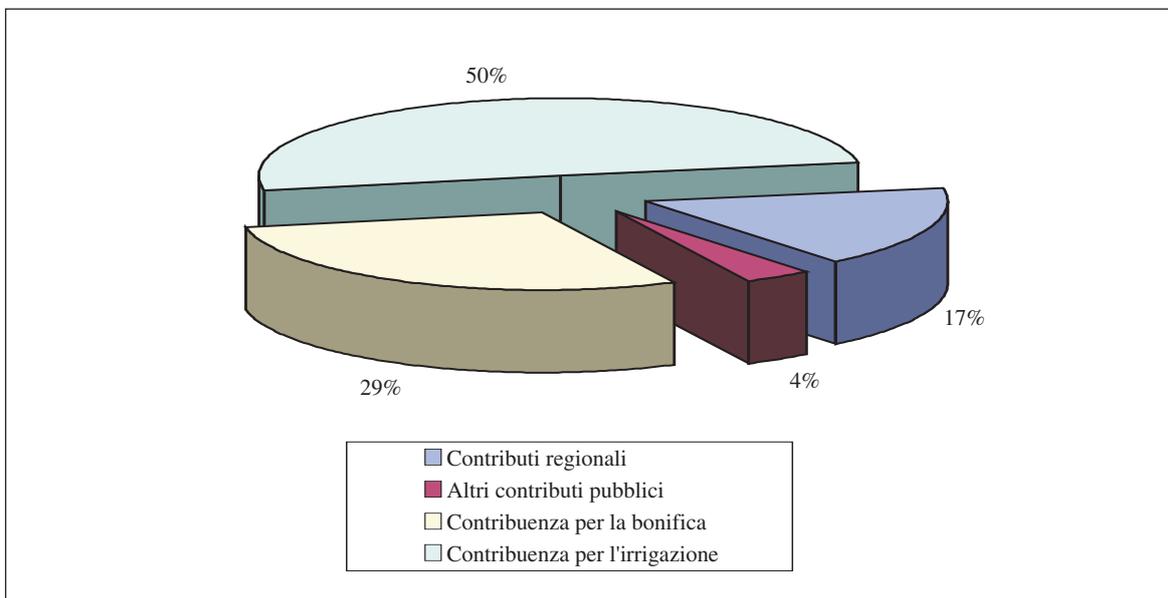
Con riferimento alle entrate finanziarie dell'Ente riferite all'anno 2004, si tratta complessivamente di circa 1,5 milioni di euro. Sono presenti importanti contributi regionali (graf. 9.1) per la manutenzione del territorio e per le opere di "preminente interesse regionale" (cfr. par. 4.2). Inoltre, l'Ente riceve contributi pubblici dall'ATO per il rilascio delle acque depurate nelle reti di scolo. È interessante osservare che gli introiti derivanti dalla contribuzione irrigua costituiscono il 51% delle entra-

6 Stima dei fabbisogni irrigui (par. 4.2.2)

7 Superficie totale dei sistemi di irrigazione rilevati. Tale superficie coincide con la superficie attrezzata del Distretto, ma può risultare inferiore laddove non si sia a conoscenza dei sistemi adottati su tutto il territorio.

te totali e sono di molto superiori a quelli derivanti dalla contribuzione di bonifica. Tale dato è ancor più significativo se rapportato alla ridotta estensione della superficie attrezzata rispetto a quella amministrativa dell'Ente su cui si applica il ruolo di bonifica.

Grafico 9.1 - Entrate dell'Ente



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

La modalità contributiva per l'irrigazione è di tipo binomio (tab. 9.6), in cui il ruolo si compone di una quota fissa per ettaro di superficie irrigata e di una quota variabile in funzione dei metri cubi di acqua consumati. I parametri contributivi variano da Distretto a Distretto sia per la quota fissa sia per quella variabile.

9.2 Irrigazione

9.2.1 Descrizione degli schemi irrigui

Gli schemi irrigui a servizio dell'Ente sono due: lo schema Marta e lo schema Canino, che prendono il nome dalle fonti che li alimentano (tab. 9.7).

Lo sviluppo complessivo della rete principale⁸ dei due schemi (adduzione e secondaria) è di circa 69,4 km.

Le fonti di approvvigionamento da cui l'Ente è autorizzato ad attingere l'acqua sono le fluenze del fiume Marta e le acque invasate della diga Canino (tab. 9.8). Nello specifico, l'Ente può prelevare dal fiume Marta una portata ad uso agricolo di 2,85 m³/s e dall'invaso Canino una portata di circa 0,85 m³/s (concessioni rilasciate dalla Regione Lazio nel 1964 e con scadenza al 2034). I volumi prelevati nel 2004 per il settore agricolo ammontano a circa 7,7 Mm³, di cui l'88% dal fiume Marta a servizio del Comprensorio Piana di Tarquinia.

Di seguito si analizzano le caratteristiche tecniche di ciascuno schema.

⁸ Per rete principale si intende la rete di adduzione e la rete secondaria (cfr. par. 4.1).

Schema Marta

Lo schema Marta preleva le acque dal fiume omonimo tramite traversa fissa munita di paratoie regolabili, realizzata nel 1961, e serve i Distretti irrigui III, V e VI Lotto del Comprensorio Piana di Tarquinia. L'opera di presa intercetta l'asta del fiume in località Pian di S. Croce, circa 9 km a Nord-Est di Tarquinia, in provincia di Viterbo (vedi allegato cartografico).

La rete irrigua, realizzata negli anni sessanta, si sviluppa su oltre 120 km e funziona a gravità (tab. 9.9); un unico impianto di sollevamento è presente nel Distretto VI Lotto, necessario per dirottare le acque ad una vasca in quota e consentire l'erogazione a gravità all'utenza. Lungo la rete secondaria sono dislocate 4 vasche di compenso, di capacità compresa fra i 17.000 e 33.000 m³. Sono presenti lungo la rete irrigua dei punti di restituzione d'acqua al reticolo idrografico (indicate con il termine "altro" in tab. 9.9). La rete presenta dimensioni notevoli, con diametri che variano dai 2000 ai 900 mm.

Relativamente alla tipologia costruttiva, è da segnalare che l'intera rete è costituita da condotte in pressione, per il 72% in acciaio e per il 16% in cemento-amianto (tab. 9.10).

Schema Canino

Lo schema Canino, esclusivamente ad uso irriguo, serve il Comprensorio Madonna delle Mosse ed è alimentato dall'omonimo invaso artificiale, la cui costruzione è stata ultimata nel 1998, ubicato in località Madonna delle Mosse a circa 3 km a Sud-Ovest del Comune di Canino, in provincia di Viterbo. La rete irrigua di adduzione, a partire dall'opera di presa, per i primi 3 km funziona a gravità, successivamente necessita di un sollevamento delle acque per servire le aree irrigue poste a quota più alta rispetto all'opera di presa (vedi allegato cartografico).

Lo schema, la cui costruzione risale alla fine degli anni novanta, è realizzato con condotte in pressione in acciaio, di diametro compreso tra i 900 e 600 mm (tab. 9.11).

9.2.2 Disponibilità e fabbisogni

I dati a disposizione sulle disponibilità irrigue, schematizzati nella tab. 9.12, sono riferiti solo alle portate concesse dalla Regione Lazio all'Ente sulle diverse fonti. In realtà, trattandosi di portate, non è possibile risalire ai volumi concessi, in quanto le concessioni autorizzano il prelievo continuativo durante l'anno, quindi la conversione delle portate in volumi sovrastimerebbe i valori delle disponibilità idriche per l'area servita (cfr. par. 4.2).

Relativamente ai prelievi nell'anno 2004, è stato prelevato dalle due fonti un volume complessivo pari al 40% circa del volume stagionale stimato per i due Comprensori. Tale dato va letto anche alla luce dei dati di superficie a ruolo nel 2004 (tab. 9.13), che risulta, ad eccezione del Distretto III Lotto, superiore a quella irrigata rilevata. È difficile individuare spiegazioni per tali dati, in quanto potrebbero essere diversi i fattori alla base dello squilibrio evidenziato.

9.3 Problematiche emerse

Non sono state riscontrate rilevanti problematiche legate allo stato delle reti, anche se rispetto alle caratteristiche tecniche degli schemi è da evidenziare la presenza di sollevamento in quota delle acque per la loro distribuzione, il che incide sicuramente sui costi di gestione (per energia elettrica) degli impianti.

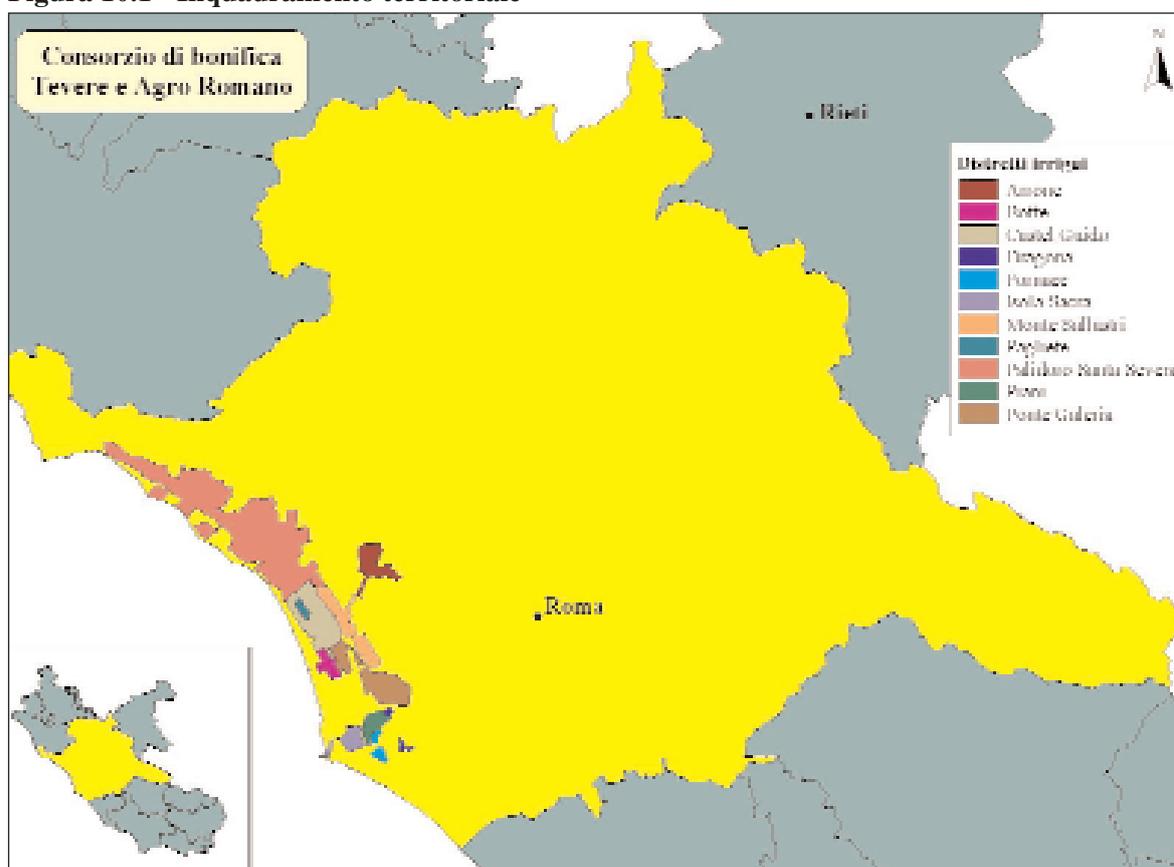
CAPITOLO 10

CONSORZIO DI BONIFICA TEVERE E AGRO ROMANO

10.1 Comparto irriguo

Il Consorzio di bonifica Tevere e Agro Romano, il più grande del Lazio, si estende ad Est della provincia di Roma (fig. 10.1) su una superficie amministrativa di circa 537.232 ettari. È presente un unico Comprensorio irriguo, suddiviso in 11 Distretti, che interessa una superficie pari solo al 3,9% della superficie consortile (tab. 10.1).

Figura 10.1 - Inquadramento territoriale



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

La principale fonte di approvvigionamento è rappresentata dalle fluenze del fiume Tevere, che alimentano 9 degli 11 Distretti dell'Ente. Il volume irriguo stagionale⁹ è stimato in circa 36 Mm³, di cui il 52% circa relativi al solo Distretto Palidoro Santa Severa, il più esteso dell'Ente. Il volume irriguo prelevato nell'anno 2004 per il settore irriguo è pari a circa 53 Mm³, di cui il 91% dal solo schema Tevere 2. Le colture irrigue prevalenti sono il mais da foraggio e le foraggere avvicendate.

⁹ Stima dei fabbisogni irrigui (cfr. par. 4.2.2).

10.1.1 Caratteristiche strutturali

La superficie attrezzata del Comprensorio rappresenta solo il 3% della superficie amministrativa consortile. Il rapporto tra superficie irrigata ed attrezzata del Comprensorio è pari al 68% (tab. 10.2).

10.1.2 Ordinamenti colturali e volumi irrigui

Le colture irrigue maggiormente praticate in tutti i Distretti sono il mais da foraggio con il 35,1% di superficie irrigata e le foraggere avvicendate con il 22,3% (tab. 10.3). Sono presenti anche le colture orticole, la cui superficie investita è pari all'8,8% della superficie irrigata totale. E' da segnalare in tutti i Distretti la coltivazione del girasole, che presenta una superficie pari al 4,3% della superficie irrigata totale.

Il Distretto Palidoro Santa Severa presenta le maggiori superfici investite per le diverse colture irrigue, in particolare la coltivazione di mais da foraggio rappresenta il 40,6% della superficie totale investita a livello consortile, la superficie investita a pesco il 90,4% e quella ad ortaggi l'89,5% (tab. 10.4). Parimenti, si concentrano nel Distretto la coltivazione di oliveto per olive da olio (85,5% della superficie totale investita a tale coltura) e la coltivazione di vite per uva da vino DOC (86,3%).

Su una superficie irrigata totale dell'Ente di 11.047 ettari è stato stimato un volume stagionale pari a circa 36 Mm³/anno, di cui il 54% relativo al volume stagionale del mais da foraggio e il 24% agli ortaggi (per i quali sono stati stimati i maggiori volumi specifici per unità di superficie).

La stagione irrigua copre l'intero anno solare per le colture orticole e i vivai, mentre per le altre colture inizia tra aprile e maggio e termina tra metà luglio e metà agosto.

Il sistema di irrigazione più diffuso è l'aspersione, adottata sul 93% circa della superficie totale¹⁰ (tab. 10.5), mentre l'irrigazione localizzata è utilizzata sul 7,4% della superficie. Sono assenti i sistemi di irrigazione ad alto consumo.

La modalità di consegna dell'acqua all'utente da parte dell'Ente è a turnazione, con esercizio discontinuo nelle 24 ore in tutti i Distretti.

10.1.3 Caratteristiche gestionali

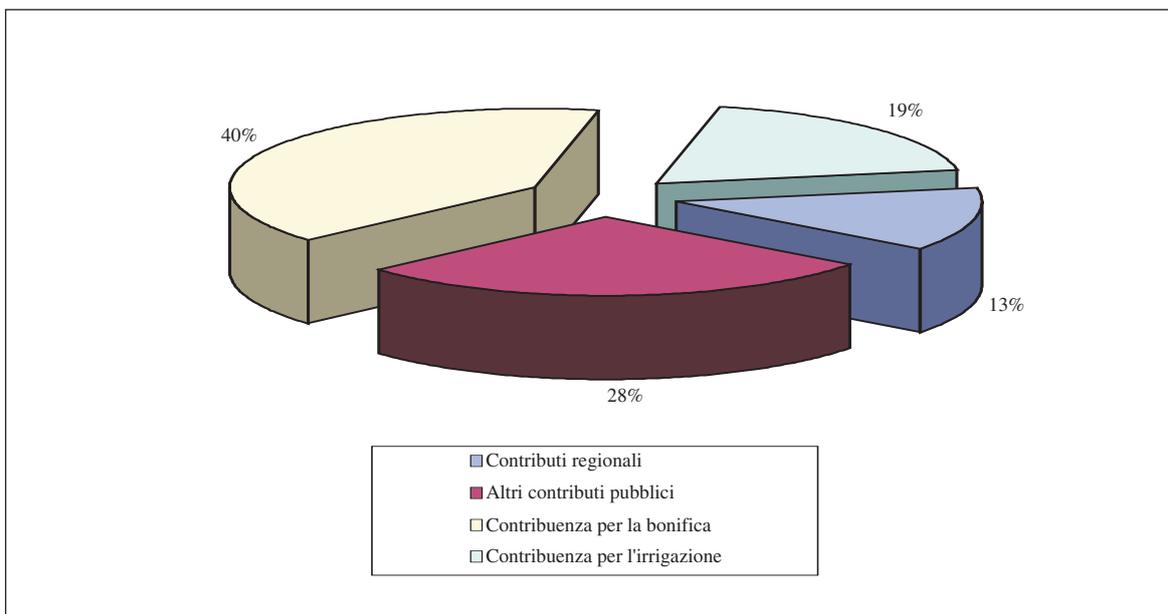
La pianta organica è costituita da 77 unità di personale, con prevalenza delle figure tecniche non laureate, precisamente il 31% impiegato nei ruoli tecnici, il 17% nei ruoli amministrativi e il restante 52% nella gestione e manutenzione degli impianti. Non è utilizzato personale stagionale. Contrariamente alla gran parte degli altri Enti laziali, nel Consorzio Tevere Agro Romano è presente la figura professionale dell'agronomo.

Nel grafico 10.1 sono riportate, con riferimento al bilancio consuntivo 2004, le diverse voci di entrata dell'Ente, che presenta il bilancio più importante della regione in termini finanziari (circa 8,7 milioni di euro l'anno di entrate) dopo quello del Consorzio Agro Pontino. In particolare, si evidenzia la presenza di cospicue entrate derivanti dai finanziamenti ricevuti da parte dell'ATO per l'autorizzazione allo scarico delle acque depurate nelle reti di scolo (28% delle entrate totali, superiore alle entrate derivanti dalla contribuzione). Sono presenti anche contributi regionali (13% del totale delle entrate), relativi all'attività consortile di manutenzione delle reti di scolo e per la bonifica delle aree

¹⁰ Superficie totale dei sistemi di irrigazione rilevati. Tale superficie coincide con la superficie attrezzata del Distretto, ma può risultare inferiore laddove non si sia a conoscenza dei sistemi adottati su tutto il territorio.

demaniali ricadenti nel territorio di competenza dell'Ente (cfr. par. 4.2). In relazione alla contribuzione, gli introiti derivanti dall'irrigazione costituiscono, nell'anno di riferimento, circa il 18,7% delle entrate totali, nettamente inferiori a quelli derivanti dall'attività di bonifica, pari al 40,2% delle entrate totali.

Grafico 10.1 – Entrate dell'Ente



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

La modalità contributiva per l'irrigazione è di tipo binomio (tab. 10.6), con una quota fissa e una quota variabile, entrambe per /ha irrigato in tutti i Distretti, ad eccezione del Palidoro Santa Severa, dell'Arrone e del Monte Sallustri, nei quali la quota variabile è calcolata in funzione dei metri cubi di acqua consumati. E' da evidenziare che la quota variabile ad ettaro irrigato assume valori significativi e diversificati, poiché incidono in diversa misura i costi energetici per il sollevamento delle acque.

10.2 Irrigazione

10.2.1 Descrizione degli schemi

Gli schemi irrigui a servizio dell'Ente sono sette, ciascuno a servizio di un singolo Distretto, ad eccezione dello schema Tevere 2 che alimenta cinque Distretti (tab. 10.7). Dei sette schemi, cinque captano le fluenze del fiume Tevere, uno le acque del fiume Arrone e un altro attinge le acque dal fosso Tre Cannelle.

Ogni schema presenta caratteristiche tecniche e funzionali differenti, nonché diverse tipologie costruttive della rete. Lo sviluppo della rete principale¹¹ a livello consortile è di circa 68 km, di cui l'83% afferente al solo schema Tevere 2. Il tracciato della rete rilevata è costituito per il 27,7% da canali a cielo aperto e per il restante 72,3% da condotte in pressione.

¹¹ Per rete principale si intende la rete di adduzione e la rete secondaria (cfr. par. 4.1).

Se si analizzano le portate concesse e i volumi prelevati da ciascuna opera di presa (ad eccezione di quella che insiste sul fiume Arrone, in quanto il dato non è disponibile), si evidenzia che la portata complessiva autorizzata all'Ente sui cinque punti di prelievo lungo l'asta principale del fiume Tevere è di 22 m³/s, mentre il volume prelevato per il settore agricolo dal Tevere è pari a oltre 50 Mm³/anno (tab. 10.8).

Schema Drenaggio

Il Distretto Pagliete, il meno esteso dell'Ente, è servito dallo schema irriguo denominato Drenaggio, che preleva le acque dal fosso Tre Cannelle attraverso una traversa fissa munita di paratoia mobile, realizzata nel 1955 (vedi allegato cartografico). L'opera di presa intercetta il canale in località Centro 31, a circa 1 km a Ovest del Comune di Maccarese, in provincia di Roma. La portata concessa dal canale nel 1998 è elevata (7,35 m³/s), pari a quella della presa dello schema Tevere 2, mentre i volumi prelevati al 2004 sono ridotti (circa 2 Mm³/anno), ciò in funzione della minore superficie irrigata dal Distretto servito.

Lo schema, realizzato negli anni cinquanta, è breve (tipico schema adduzione-distribuzione) e funziona a gravità; dall'opera di presa parte una condotta adduttrice in pressione di circa 1,5 km, a valle della quale si diparte la rete di distribuzione (tab. 10.9).

Per quanto riguarda le tipologie costruttive, la rete principale è stata realizzata con condotte in pressione in cemento armato, mentre la rete di distribuzione rilevata è costituita da canali a cielo aperto in cemento (tab. 10.10).

Schema Arrone

Lo schema serve il Distretto Arrone e preleva le acque dal fiume omonimo tramite traversa fissa munita di paratoie regolabili realizzata nel 1978. L'opera di presa intercetta l'asta del fiume in località Colle Testa di Lepre Sotto, circa 3 km a Nord del Comune di Castel Guido, in provincia di Roma (vedi allegato cartografico). A partire dall'opera di presa, le acque vengono sollevate in quota e convogliate a due condotte adduttrici che dirottano le acque a due vasche di compenso che alimentano la rete di distribuzione.

La rete irrigua, realizzata nel 1998, è costituita da condotte in pressione in cemento-amianto (tab. 10.11).

Schema Tevere 1

Lo schema Tevere 1 preleva le acque dal Tevere tramite traversa fissa munita di paratoie regolabili realizzata nel 1953 e serve il Distretto Fornace. L'opera di presa intercetta l'asta del fiume in località Ostia Scavi, circa 1 km a Ovest di Ostia Antica nel Comune di Roma. (vedi allegato cartografico). A partire dall'opera di presa le acque vengono sollevate in quota e convogliate a due condotte adduttrici alle quali si allacciano i tratti di rete di distribuzione.

L'Ente può prelevare dalla suddetta opera una portata di 6,35 m³/s (concessione rilasciata dalla Regione nel 1998 con scadenza al 2068).

La rete irrigua (anno di realizzazione 1984) è realizzata in condotte in pressione con tubazioni in acciaio di diametro variabile tra i 100 e 250 mm (tab. 10.12).

Schema Tevere 2

È lo schema più importante dell'Ente in termini di sviluppo della rete, prelievi e superficie servita (serve cinque Distretti, tra cui Palidoro Santa Severa). L'opera di presa (una traversa fissa munita di paratoia mobile realizzata nel 1930) intercetta l'asta del fiume in località Le Piane, circa 2 km a Nord-Ovest di Acilia nel Comune di Roma (vedi allegato cartografico). Lungo l'adduzione principale lo schema funziona a gravità; le due stazioni di pompaggio presenti servono per alimentare la rete di distribuzione dei Distretti Monte Sallustri e Castel Guido situati a quota più alta.

L'Ente può prelevare dal punto di prelievo una portata di 7,35 m³/s (concessione rilasciata dalla Regione nel 1998 con scadenza al 2068).

Lo sviluppo della rete irrigua, realizzata agli inizi degli anni cinquanta, è alquanto articolato e complesso, con la presenza di una rete principale adduttrice e secondaria a servizio di più aree. La lunghezza della rete principale è di circa 56,6 km; sono stati, altresì, rilevati circa 74,6 km di rete di distribuzione (tab. 10.13). Sono presenti sulla rete dei punti di restituzione di acqua al reticolo idrografico (indicati in tab. 10.15 sotto la voce "altro"). La tipologia costruttiva della rete principale è caratterizzata per il 6,6% da canali a cielo aperto con sezione di 2 m² e per il 93,4% da condotte in pressione di diametro variabile tra i 100 e 500 mm. La rete di distribuzione è realizzata per il 27,67% con canali a cielo aperto e per il 72,3% con condotte in pressione. La rete è costituita in gran parte da tubazioni in cemento-amianto (tab. 10.14).

Schemi Tevere 3 e Tevere 5

Gli schemi Tevere 3 e 5 captano le acque dall'omonimo fiume attraverso traverse fisse munite di paratoie mobili, realizzate rispettivamente nel 1939 e nel 1952. Le caratteristiche funzionali dei due schemi sono analoghe: dall'opera di presa le acque vengono sollevate e dirottate direttamente alla rete di distribuzione dei Distretti serviti, adiacenti al corso d'acqua (vedi allegato cartografico).

Tevere 3

Lo schema serve il Distretto Isola Sacra. La traversa intercetta l'asta del fiume in prossimità del lago di Traino, subito ad Est del Comune di Fiumicino sul ramo che sfocia a Fiumicino stesso.

L'Ente può prelevare dalla suddetta opera una portata di 1 m³/s (concessione rilasciata dalla Regione nel 1991 con scadenza al 2021), dietro corresponsione di un canone annuo di 363,5 euro.

Per quanto riguarda le tipologie costruttive della rete, la condotta adduttrice è in pressione con tubazione in cemento-amianto. La rete di distribuzione, invece, è realizzata interamente con canali a cielo aperto in cemento armato della sezione costante di 1 m² (tabb. 10.15 e 10.16).

Tevere 5

Lo schema serve il Distretto Piani. La traversa intercetta l'asta del fiume in località Monti del Sale, circa 4 km a Est del Comune di Fiumicino, in provincia di Roma.

L'Ente può prelevare dalla suddetta opera una portata di 3,65 m³/s (concessione rilasciata dalla Regione nel 1998).

Il tracciato della rete, realizzata nel 1952, è costituito da canali a cielo aperto in cemento armato di sezione costante di 2 m² (tab. 10.17).

Schema Tevere 4

Lo schema è a servizio del Distretto Dragona. L'asta del fiume è intercettata da una traversa fissa, la cui costruzione risale al 1950, in località Dragoncello, circa 3 km a Ovest di Acilia nel Comune di Roma. Lo schema (anno di realizzazione 1984), a servizio del solo settore irriguo è di tipo lineare: all'opera di presa è collegata la rete di adduzione primaria ripartita in tratti di rete secondaria a cui si collega la rete di distribuzione (vedi allegato cartografico). E' previsto un solo sollevamento in quota delle acque.

La portata concessa è pari a 3,65 m³/s (concessione rilasciata dalla Regione nel 1998).

Lo sviluppo della rete rilevata è di circa 9,24 km, di cui 5,82 costituiscono la rete di adduzione, costituita in gran parte da canali a cielo aperto. La rete di distribuzione è interamente a cielo aperto (tab. 10.18 e 10.19).

10.2.2 Disponibilità e fabbisogni

Per la stima delle disponibilità di acqua dei corpi idrici che alimentano gli schemi non sono disponibili i dati di portata potenziale trasportata dai corsi d'acqua. Pertanto, i dati a disposizione sulle disponibilità irrigue, schematizzati in tabella 10.20, sono riferiti alle sole portate concesse dalla Regione Lazio all'Ente dalle diverse fonti. Anche in questo caso, trattandosi di concessioni che autorizzano il prelievo continuativo durante l'anno, non è possibile risalire ai volumi concessi, in quanto la conversione delle portate in volumi sovrastimerebbe il volume effettivamente disponibile.

Nell'anno 2004 è stato prelevato complessivamente a fini irrigui un volume di circa 53,2 Mm³. Se si confronta il volume prelevato con il volume stagionale stimato, risulta che sono stati prelevati 15 Mm³ di acqua in più, dato ancora più rilevante se si considerano le superfici messe a ruolo dall'Ente (tab. 10.21), che risultano inferiori alle superfici irrigate rilevate¹². Unica eccezione è il Distretto Pagliete, dove, al contrario, la superficie a ruolo è maggiore della superficie irrigata rilevata del 40%.

10.3 Problematiche emerse

La ricognizione delle caratteristiche tecniche degli schemi non evidenzia rilevanti criticità causate dalla tipologia costruttiva della rete per gli schemi Tevere 1 ed Arrone, i cui tratti di adduzione e distribuzione sono realizzati al 100% con condotte in pressione, che garantiscono una maggiore elasticità della rete e la riduzione drastica delle perdite di carico. I problemi possono essere causati dalla difficoltà di procedere alla manutenzione ordinaria dei tratti di condotte in cemento-amianto che compongono lo schema Arrone, per i quali sono stati tolti dal mercato i pezzi speciali per la manutenzione, oltre a considerare che questo materiale pone non pochi problemi per il suo smaltimento una volta dismesso. Considerando il periodo di realizzazione delle reti, non dovrebbero ad oggi esserci criticità legate alla obsolescenza strutturale delle stesse.

Condizioni inefficienti della rete di distribuzione sono da segnalare per gli schemi Drenaggio, Tevere 2, Tevere 4 e Tevere 5, il cui funzionamento è nella maggior parte dei casi a canaletta. Il sistema di distribuzione con canali a cielo aperto porta a reti prive di quella elasticità, garantita invece dal-

¹² Si ricorda che la Regione Lazio nell'ambito dell'indagine ha rilevato l'intera superficie irrigata nel territorio dei Distretti, non distinguendo tra irrigazione consortile e irrigazione privata (cfr. 4.2.2). In questo senso, il confronto tra volumi stagionali e volumi prelevati da un lato, e della superficie irrigata e della superficie a ruolo dall'altro, fornisce indicazioni sulla presenza di irrigazione privata nei Distretti.).

le reti in pressione, che non consente una fruizione ottimale da parte degli utenti, generando, inoltre, perdite rilevanti.

Accanto alle problematiche della rete di distribuzione occorre richiamare quelle delle tratte di adduzione. In particolare, negli schemi Tevere 5 e Tevere 4 le tratte di adduzione sono costituite da canali a cielo aperto che sicuramente non consentono un'efficiente utilizzazione degli schemi a causa delle elevate perdite che si generano lungo il tracciato.

Infine, è da evidenziare la presenza, in ogni schema, ad eccezione dell'Arrone, di almeno un impianto di sollevamento che genera costi di manutenzione e di esercizio e che comporta la necessità di mantenere un ampio e fornito magazzino di pezzi di ricambio che spesso crea problemi gestionali e finanziari.

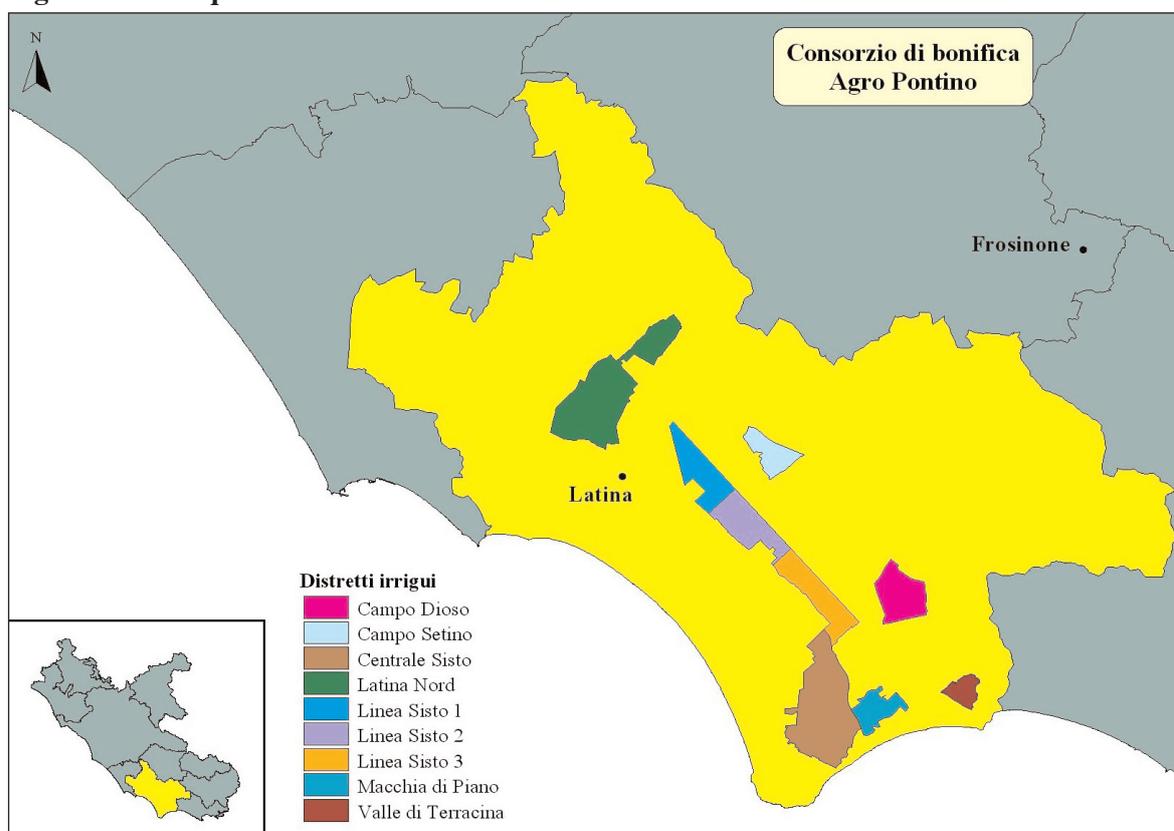
CAPITOLO 11

CONSORZIO DI BONIFICA AGRO PONTINO

11.1 Comparto irriguo

Il Consorzio di bonifica Agro Pontino si estende ad Est della provincia di Latina (fig. 11.1) su una superficie amministrativa di circa 168.187 ettari. Sono presenti sette Comprensori irrigui coincidenti con sette omonimi Distretti, ad eccezione del Comprensorio Linea Sisto, suddiviso in tre Distretti (tab. 11.1).

Figura 11.1 - Inquadramento territoriale



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Ciascun Comprensorio è servito da un proprio schema, ad eccezione del Comprensorio/Distretto Macchia di Piano, i cui impianti sono attualmente dismessi (tab. 11.1).

Le colture prevalenti sono il mais da foraggio, le foraggere avvicendate e le orticole. Nel Distretto Valle di Terracina prevalgono invece gli ortaggi e gli oliveti.

Il volume irriguo stagionale¹³ è stimato in circa 37 Mm³, di cui il 31% relativo al Distretto Centrale Sisto e il 29% relativo al Comprensorio Linea Sisto.

Il volume totale prelevato per uso irriguo dalle fonti nell'anno 2004 è pari a circa 16,8 Mm³.

¹³ Stima dei fabbisogni irrigui (cfr. par. 4.2.2).

11.1.1 Caratteristiche strutturali

I nove Distretti irrigui occupano una superficie pari al 9,5% della superficie amministrativa dell'Ente, mentre la superficie attrezzata risulta pari all'8,8% (tab. 11.2). Il 91% della superficie attrezzata del Comprensorio Campo Setino è stata irrigata nell'anno 2004. Negli altri Comprensori tale percentuale si attesta mediamente al 70% e supera l'85% nel Comprensorio Valle di Terracina. Il Comprensorio Macchia di Piano ha una superficie irrigata pari a zero in quanto non è stata praticata irrigazione nell'anno 2004 per dismissione degli impianti.

11.1.2 Ordinamenti colturali e volumi irrigui

In relazione agli ordinamenti colturali presenti nei Distretti, prevalgono, in termini di superficie investita, le coltivazioni di mais da foraggio e di foraggiere avvicendate (65,7% della superficie irrigata totale) (tab. 11.3). Tra le colture erbacee è diffusa, soprattutto nei Distretti Centrale Sisto, Latina Nord e Campo Dioso (tab. 11.4), la coltivazione della barbabietola da zucchero, che presenta una superficie investita pari al 7,6% della superficie irrigata totale. Importante sotto il profilo economico risulta l'incidenza delle superfici investite ad orticole, che presentano una superficie pari al 18,9% della superficie irrigata totale. I Distretti irrigui dove si concentra la produzione di orticole sono Centrale Sisto, Campo Setino e Linea Sisto. Sono presenti anche le coltivazioni di olivo e vite, la cui superficie investita è pari al 3,3% della superficie irrigata totale. In particolare, la coltivazione di olivo si concentra nel Distretto Valle di Terracina (69% della superficie investita della coltura), mentre la coltivazione di vite per uva da vino comune e DOC si concentra nel Distretto Latina Nord (73% della superficie investita totale della coltura).

La stagione irrigua copre l'intero anno per le colture orticole e per i vivai, mentre per le altre colture inizia tra aprile e maggio (giugno per foraggiere e vite) e termina tra luglio e agosto.

In relazione ai volumi stagionali, si evidenzia che il volume complessivo a livello di Ente è pari a circa 37 Mm³/anno. In particolare, i volumi maggiori sono assorbiti dai Distretti Centrale Sisto e Latina Nord. Tra le colture più idroesigenti in termini di volume specifico per unità di superficie si evidenziano i vivai, gli ortaggi e l'actinidia. In relazione alle superfici investite, le colture che assorbono maggiori quantitativi di acqua in termini di m³/anno sono il mais da foraggio (40% del volume stagionale totale) e le orticole (30,5%).

Con riferimento ai sistemi di irrigazione utilizzati, prevale nettamente l'aspersione con il 91,2% della superficie totale¹⁴ (tab. 11.5). L'irrigazione localizzata è utilizzata sull'8,8% della superficie e presenta maggiore diffusione nelle aree specializzate a ortaggi, quali Campo Setino e Latina Nord (rispettivamente 16% e 14% della superficie totale).

Le modalità di consegna dell'acqua all'utente da parte dell'Ente in tutti i Distretti è a turnazione, con esercizio discontinuo nelle 24.

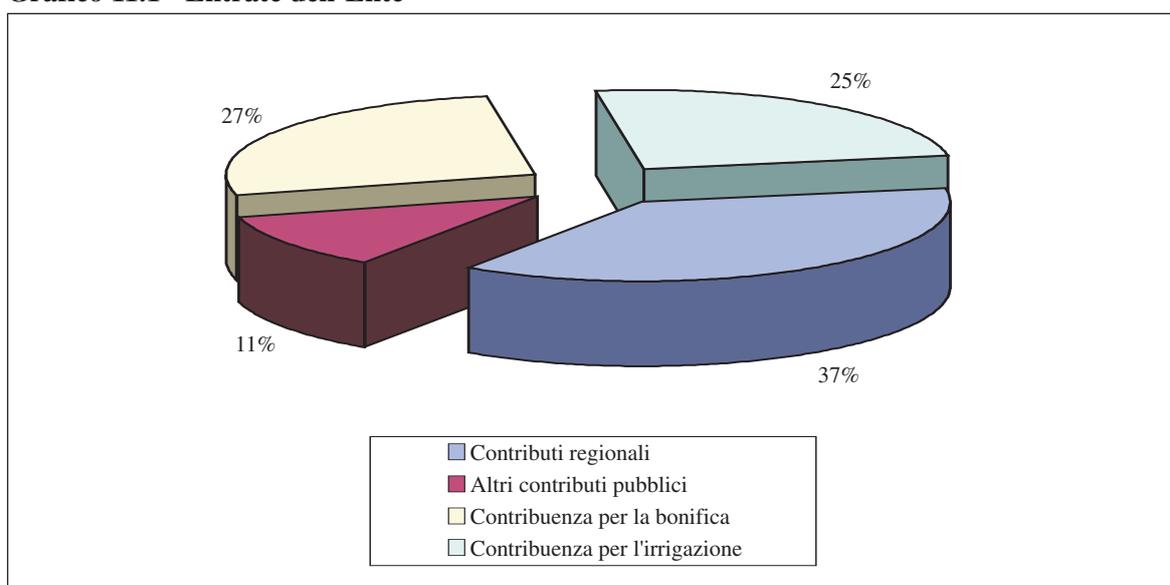
11.1.3 Caratteristiche gestionali

La pianta organica dell'Ente è costituita da 159 unità di personale (è l'Ente irriguo laziale con il maggiore numero di dipendenti), tra le quali prevalgono le figure tecniche non laureate. Il personale è impiegato per il 52% nella gestione e manutenzione degli impianti, per il 25% nei ruoli tecnici e per il restante 23% nei ruoli amministrativi. E' da evidenziare la presenza di figure professionali laureate in materie agronomiche. Non è previsto personale stagionale.

¹⁴ Superficie totale dei sistemi di irrigazione rilevati. Tale superficie coincide con la superficie attrezzata del Distretto, ma può risultare inferiore laddove non si sia a conoscenza dei sistemi adottati su tutto il territorio.

In relazione alle entrate finanziarie dell'Ente riferite all'anno 2004, dal punto di vista economico l'Agro Pontino è l'Ente più importante del Lazio (entrate annue pari a circa 12,5 milioni di euro) e la contribuzione consortile, che rappresenta il 51% delle entrate totali, è la più alta della regione in termini assoluti e rispetto alla superficie amministrativa dell'Ente (graf. 11.1). Sono presenti anche contributi regionali cospicui derivanti dall'attività di manutenzione delle reti di scolo e per la bonifica delle aree demaniali (cfr. par. 4.2). Inoltre, l'Ente riceve contributi dalle ATO per lo scarico delle acque nelle reti di scolo consortili (cfr. par. 4.2). Dall'analisi dei dati emerge, altresì, che gli introiti derivanti dall'attività di irrigazione costituiscono circa il 24,6% delle entrate totali, nonostante la superficie attrezzata sia pari solo all'8,8% della superficie amministrativa.

Grafico 11.1 - Entrate dell'Ente



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

La modalità contributiva per l'irrigazione è di tipo binomio, con una quota fissa per /ha irrigato e una quota variabile in funzione dei metri cubi di acqua consumati, ad eccezione dei Distretti Setino e Campo Dioso, in cui la quota variabile è per /ha irrigato (tab. 1 1.6). Nell'Agro Pontino, quindi, si ha la maggior diffusione a livello regionale della modalità contributiva basata sui consumi effettivi di risorsa irrigua (il valore medio della quota variabile per metro cubo è 0,126 /m³). I parametri contributivi variano nei Distretti, mantenendosi comunque su valori più elevati rispetto alle altre realtà laziali. In particolare, si evidenziano i valori della quota variabile per ettaro di superficie irrigata di Campo Setino e Campo Dioso, da associare ai maggiori costi energetici per il sollevamento delle acque.

11.2 Irrigazione

11.2.1 Descrizione degli schemi irrigui

Gli schemi irrigui a servizio dell'Ente sono 7, ciascuno a servizio di un singolo Distretto, ad eccezione dello schema Linea Pio, che serve i 3 Distretti del Comprensorio Linea Sisto (tab. 11.7). Dei 7 schemi irrigui, 4 captano le acque delle fluenze libere dei fiumi Cavatella, Amaseno, Sisto e Ninfa e 2 prelevano le acque del canale di navigazione Linea Pio. Lo schema Caronte, ormai inattivo, si alimentava delle acque dell'omonima idrovora.

Lo sviluppo totale della rete principale¹⁵ è di circa 45,98 km, di cui oltre la metà serve il Comprensorio Linea Sisto.

Le portate concesse dalle fonti per il settore irriguo variano dai 0,4 m³/s (canale Navigazione Linea Pio) ai 2,46 m³/s (fiume Ninfa), per un totale di 9,21 m³/s concessi a livello consortile (tab. 11.8).

Di seguito sono descritti il funzionamento di ciascuno schema, le diverse caratteristiche tecniche e le tipologie costruttive dei tratti di rete che compongono ciascuno schema. Da tale disamina, emerge che lo sviluppo della rete principale e della rete di distribuzione rilevata è costituito per l'88,3% da condotte in pressione, per il 10,6% da canali chiusi/condotte a pelo libero e per la restante parte da canali a cielo aperto. Il materiale costruttivo più impiegato è il cemento-amianto, utilizzato su un tracciato pari al 61% dello sviluppo totale della rete rilevata.

Schema Cavatella

Lo schema irriguo Cavatella serve il Distretto Campo Setino e preleva le acque dal fiume omonimo tramite traversa fissa munita di paratoie regolabili realizzata nel 1961. L'opera di presa intercetta l'asta del fiume in località La Mola, circa 6 km a Ovest del Comune di Sezze in provincia di Latina. La rete, realizzata negli anni sessanta, presenta nel tratto di adduzione un sollevamento delle acque, poi convogliate a una vasca di compenso posta a quota più alta, da cui parte poi un ulteriore tratto di adduzione seguito direttamente dalla rete di distribuzione (vedi allegato cartografico).

Il prelievo concesso dalla fonte è di 1 m³/s (concessione rilasciata nel 1963 con scadenza al 2013 dietro corresponsione di un canone annuo, aggiornato al 2004, di 441,190 euro).

Lo sviluppo totale della rete principale è di circa 6,10 km (tab. 11.9).

Per quanto riguarda le tipologie costruttive dei tronchi, il canale adduttore è costituito in un primo tratto da un canale a cielo aperto in terra e in un secondo tratto da condotte in pressione in acciaio trafilato; pertanto, la prima parte funziona a pelo libero e la seconda in pressione (tab. 11.12). La rete di distribuzione rilevata, invece, è realizzata con condotte in pressione in cemento-amianto, così come le condotte di restituzione ai corpi ricettori presenti.

Schema Amaseno

Lo schema Amaseno, che serve il Distretto Campo Dioso, preleva dal fiume omonimo attraverso una traversa fissa munita di paratoia mobile, realizzata nel 1974, in località Ponte Nuovo di Sonnino, circa 5 km a Sud-Ovest del Comune di Sonnino in provincia di Latina. Le acque nel trasporto lungo l'adduttore vengono sollevate, convogliate in vasca, rimesse nella rete principale e a cascata nella rete di distribuzione (vedi allegato cartografico).

La rete principale, realizzata agli inizi degli anni settanta, presenta uno sviluppo di circa 3,2 km (tab. 11.11). Tutta la rete rilevata è costituita da condotte in pressione in cemento-amianto.

Schema Caronte

E' opportuno un accenno alle caratteristiche strutturali e funzionali dello schema Caronte, anche se ormai è inattivo. Tale schema, che si alimenta delle acque della idrovora Caronte, funziona a gra-

¹⁵ Per rete principale si intende la rete di adduzione e la rete secondaria (cfr. par. 4.1).

vità. La lunghezza del canale adduttore è ridotta a 62 m e si collega direttamente alla rete di distribuzione. I tronchi della rete di adduzione e distribuzione sono realizzati al 100% con condotte a pelo libero in acciaio a lamiera saldata (tab. 11.12).

Schema Navigazione Linea Pio

Il Distretto Valle di Terracina è alimentato dallo schema Navigazione Linea Pio, così denominato perché è servito dalle acque di un canale di navigazione, realizzato negli anni settanta. Il canale, di lunghezza pari a 4,5 km (tab. 11.13), è intercettato nei pressi della zona Ospedale di S. Alessio, a Nord-Ovest del Comune di Terracina. Lo schema funziona a gravità. La rete principale attraversa tutta l'area del Distretto, intercettando lungo il tracciato i rami della rete di distribuzione e 3 vasche di compenso (vedi allegato cartografico).

Il prelievo concesso (0,4 m³/s) fa riferimento a una concessione rilasciata nel 1961 con scadenza al 1991, dietro corresponsione di un canone annuo aggiornato al 2004 di 176,47 euro. E' attualmente in corso il rinnovo della concessione.

Tutta la rete è stata realizzata con condotte in pressione in cemento-amianto.

Schema Linea Pio

Lo schema alimenta i Distretti Linea Sisto 1, 2 e 3 e preleva le acque dal canale Linea Pio, costruito nel 1984 e alimentato dalle fluenze del fiume Sisto. L'opera di presa intercetta il canale in località Ponte Traiano, circa 5,5 km a Nord-Est di Latina. Lo schema è di tipo lineare: dall'opera di presa si diparte un unico canale adduttore, lungo il cui tracciato si collega la rete di distribuzione a servizio dei singoli Distretti. Il passaggio di risorsa idrica dal canale adduttore alla rete di distribuzione necessita di un sollevamento delle acque; pertanto, a monte della rete di distribuzione di ogni Distretto è installato un impianto di sollevamento (vedi allegato cartografico).

Il prelievo concesso è di 2,25 m³/s, con concessione rilasciata nel 1964 dietro corresponsione di un canone annuo aggiornato al 2004 di 992,66 euro.

La lunghezza del tracciato della rete principale è di circa 25,4 km e l'adduttore principale (circa 19 km), realizzato con un canale chiuso a rivestimento misto e funzionamento a pelo libero, è ad uso multiplo di irrigazione e di bonifica (tabb. 11.14 e 11.15), situazione molto rara negli schemi laziali, realizzati nella gran parte dei casi con funzione esclusivamente irrigua.

La rete secondaria e la rete di distribuzione rilevata sono costituite da condotte in pressione realizzate con tubazioni in cemento-amianto.

Schema Sisto

Lo schema, alimentato dalle fluenze libere del fiume omonimo, serve il Distretto più grande dell'Ente, il Centrale Sisto. Il prelievo avviene tramite captazione dal Canale Sisto (realizzato nel 1985) in prossimità della località La Marna, a circa 7 km dal Comune di Sabaudia, in provincia di Latina. Lungo la rete principale è installata una stazione di pompaggio per sollevare le acque in quota (vedi allegato cartografico).

La rete irrigua, realizzata agli inizi degli anni ottanta, è realizzata con condotte in pressione in cemento-amianto (tab. 11.16).

Il prelievo autorizzato è di 2 m³/s in base alla concessione rilasciata nel 1954 con scadenza al 2024 e dietro corresponsione di un canone annuo aggiornato al 2004 di 882,37 euro.

Schema Ninfa

Lo schema, a servizio del Distretto Latina Nord, preleva le acque dal fiume Ninfa attraverso traversa fissa con paratoie mobili, realizzata agli inizi degli anni novanta, in località Ninfa, circa 1,5 km a Nord-Ovest del Comune di Sermoneta Scalo, in provincia di Latina. Lo schema funziona totalmente a gravità: dall'opera di presa le acque vengono convogliate in una vasca di compenso dalla quale si diparte un ulteriore tratto di adduzione e a cascata la rete di distribuzione (vedi allegato cartografico).

La rete è realizzata interamente (anno di realizzazione 1990) con condotte in pressione al 97% in acciaio (tabb. 11.17 e 11.18).

Il prelievo concesso¹⁶ è di 2,46 m³/s.

11.2.2 Disponibilità e fabbisogni

I dati disponibili a livello consortile non consentono un'analisi in termini di disponibilità idriche potenziali o effettive, ad eccezione di alcuni schemi di cui si conosce il volume prelevato e il volume stagionale. In questi casi, va evidenziata una probabile presenza di irrigazione privata. In effetti, tale ipotesi non può subire un raffronto più specifico, in quanto laddove sono presenti i dati di volume prelevato mancano i dati di superficie a ruolo, come per i Distretti Campo Setino e Campo Dioso (tabb. 11.19 e 11.20).

11.3 Problematiche emerse

La realizzazione degli impianti irrigui gestiti dall'Ente è recente, pertanto la rete di distribuzione di ogni schema è stata realizzata con condotte in pressione, che consentono una più efficiente gestione, ottimizzazione e distribuzione della risorsa idrica. Le uniche tratte di distribuzione con canali chiusi e funzionamento a pelo libero sono presenti nello schema irriguo Caronte. Si tratta, in ogni caso, di canali chiusi, che con i necessari interventi di manutenzione ordinaria, soprattutto nei tratti giuntali, permettono il monitoraggio e la riduzione delle perdite di carico.

Le possibili criticità possono sorgere durante le procedure di manutenzione ordinaria e straordinaria dei tratti di condotte in cemento-amianto che caratterizzano il 61% dello sviluppo totale della rete rilevata. Infatti, l'uso e gli interventi di manutenzione e di bonifica di tubazioni in cemento-amianto devono essere attuati in base a criteri specifici dettati dalla normativa vigente in materia e, comunque, richiedono specifiche procedure e professionalità che rendono onerosi gli interventi di riparazione.

Un unico tratto di adduzione a pelo libero, per una lunghezza di circa 2,15 km, è presente nello schema Cavatella. Il canale adduttore è stato, infatti, sostituito con condotte in pressione solo parzialmente (3,9 km sui 6 totali). Occorrerebbe completare il processo di trasformazione per uniformare la tipologia di approvvigionamento e, di conseguenza, migliorare l'efficienza dell'adduzione dello schema.

¹⁶ Originariamente sono state rilasciate 3 concessioni diverse e in occasione della realizzazione del nuovo impianto (Latina Nord-Piegale), il Consorzio ha inoltrato richiesta di unificazione. Nel 1989 è stata rilasciata una concessione provvisoria e nel 1999-2000 il Consorzio ha inoltrato sollecito di rilascio di Concessione definitiva, ad oggi non ancora pervenuta. Sino ad oggi il Consorzio ha regolarmente pagato i canoni concessori della concessione provvisoria, pari a 1.085 euro/anno (aggiornato al 2004).

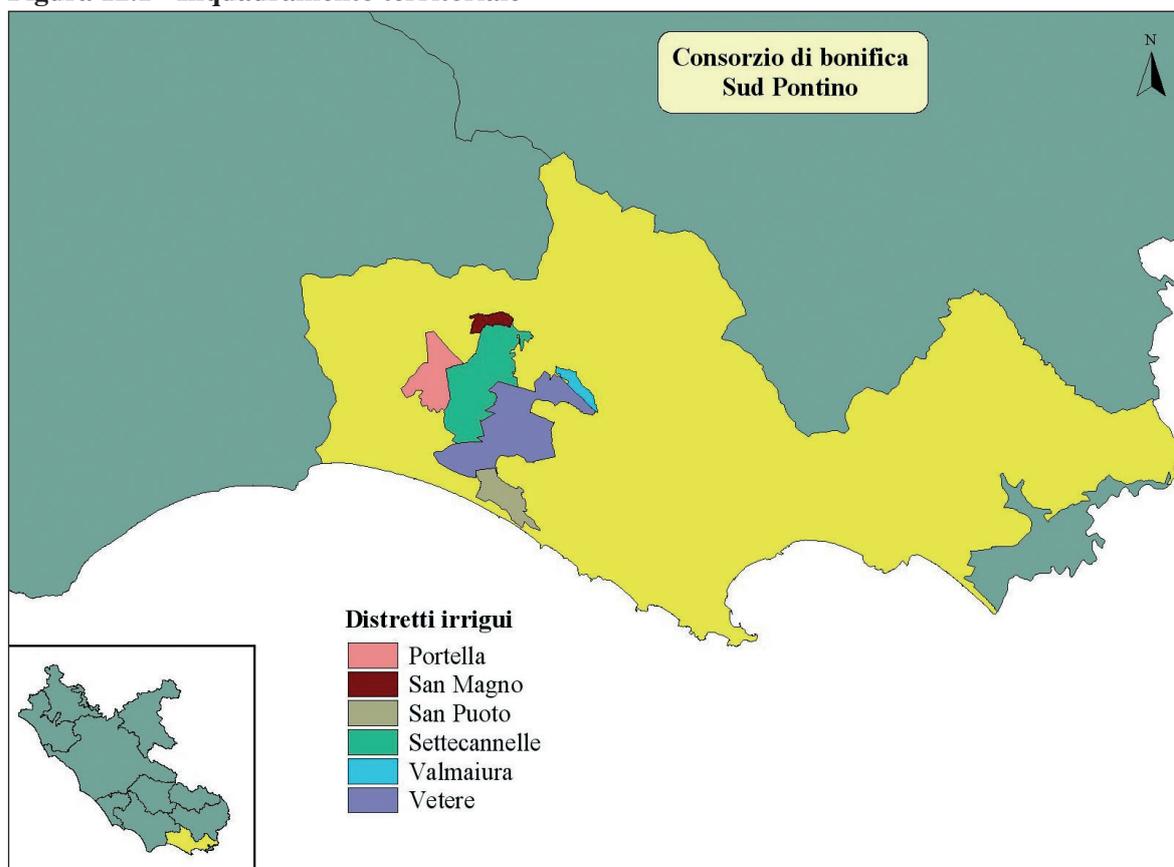
CAPITOLO 12

CONSORZIO DI BONIFICA SUD PONTINO

12.1 Comparto irriguo

Il Consorzio di bonifica e irrigazione Sud Pontino si estende nell'area più a Sud della regione Lazio (fig. 12.1) su una superficie amministrativa di circa 71.875 ettari. E' presente un unico Comprensorio irriguo denominato Fondi, suddiviso in 6 Distretti irrigui.

Figura 12.1 - Inquadramento territoriale



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

La tabella 12.1 sintetizza gli aspetti connessi all'attività irrigua dell'Ente che saranno analizzati nel dettaglio nei paragrafi successivi. Dalle informazioni riportate in tabella si evince che ogni Distretto è servito da un proprio schema irriguo. Il volume stagionale totale¹⁷ è stimato in circa 15,1 Mm³ e le colture prevalenti sono le foraggere, il mais da foraggio e le arboree da frutto nei Distretti Settecannelle e Vetere, mentre prevalgono le orticole nel Distretto San Puoto. Il volume prelevato totale per il settore agricolo dalle fonti di approvvigionamento nell'anno 2004, ammonta a circa 5,9 Mm³.

¹⁷ Stima dei fabbisogni irrigui (cfr. par. 4.2.2).

12.1.1 Caratteristiche strutturali

La superficie amministrativa del Comprensorio è pari solo all'8,4% della superficie amministrativa dell'Ente (tab. 12.2). Si evidenzia che la superficie irrigata nell'anno 2004 dei Distretti San Magno, San Puoto e Vetere è intorno all'80% della superficie attrezzata, mentre per tutti gli altri Distretti tale rapporto si attesta, mediamente, sul 75%.

12.1.2 Ordinamenti colturali e volumi irrigui

In questo Ente, a differenza di gran parte del territorio laziale, si ha una maggiore presenza in percentuale degli ordinamenti produttivi orto-frutticoli, pari al 44,2% della superficie irrigata totale (tab. 12.3). La maggiore coltivazione di orticole interessa i Distretti San Puoto (tab. 12.4). Le coltivazioni frutticole sono maggiormente concentrate nei Distretti Settecannelle, Vetere e San Puoto, con una più alta concentrazione di agrumeti e pescheti nel Distretto Vetere. L'olivo risulta maggiormente coltivato nei territori più interni, soprattutto nel Distretto Settecannelle (51% di superficie investita rispetto al totale della coltura nell'Ente). Minori estensioni territoriali interessano la coltivazione della vite (0,8% della superficie irrigata totale), concentrata nel Distretto Vetere.

La stagione irrigua interessa l'intero anno per le orticole e gli "altri vivai", mentre per le altre colture inizia dalla seconda metà di aprile e termina alla fine di agosto.

Con riferimento ai volumi irrigui (cfr. par. 4.2.2), su un volume stagionale stimato pari a circa 15,3 Mm³/anno, i maggiori consumatori di risorsa sono gli ortaggi (43,3% del volume totale). I Distretti per i quali sono stati stimati i maggiori volumi stagionali sono il Settecannelle (28% del volume totale), il Vetere (37%) e il San Puoto (17%), dove è maggiormente praticata la coltivazione degli ortaggi e della frutta, che presentano anche un volume specifico stagionale per unità di superficie superiore alle altre colture.

In tutti i Distretti il sistema di irrigazione maggiormente utilizzato è l'aspersione, adottata sul 69,2% della superficie totale rilevata¹⁸ (tab. 12.5), ad eccezione dei Distretti San Magno e Valmaiura, in cui prevale l'irrigazione localizzata. Il sistema di irrigazione localizzato è adottato sul 30,8% della superficie totale, tra le maggiori percentuali presenti negli Enti laziali. E' da segnalare l'assenza di sistemi di irrigazione ad alto consumo d'acqua, quali lo scorrimento, la sommersione o l'infiltrazione.

12.1.3 Caratteristiche gestionali

La struttura tecnico-amministrativa dell'Ente, a servizio sia dell'attività di irrigazione che di bonifica, è costituita da 53 unità. All'ufficio tecnico fanno capo 19 unità, pari a circa il 36% del totale, principalmente figure professionali non laureate, ad eccezione di 2 laureati in materie ingegneristiche. Gli addetti alla gestione e manutenzione degli impianti costituiscono il 43% del totale, comprensivo del personale stagionale, costituito in media da circa 20 unità, numero alto se confrontato con la media degli altri Enti laziali.

Dai dati del bilancio consuntivo 2004, si evidenzia che gli introiti complessivi dell'Ente ammontano a circa 3,8 milioni di euro, suddivisi tra contributi regionali, altri contributi pubblici e contribuzione consortile (graf. 12.1). Tra i contributi regionali, sono presenti finanziamenti per l'attività di manutenzione ordinaria e straordinaria svolta dall'Ente sul territorio di competenza. Sono presenti anche i contributi versati dall'ATO per lo scarico delle acque depurate nelle reti di scolo

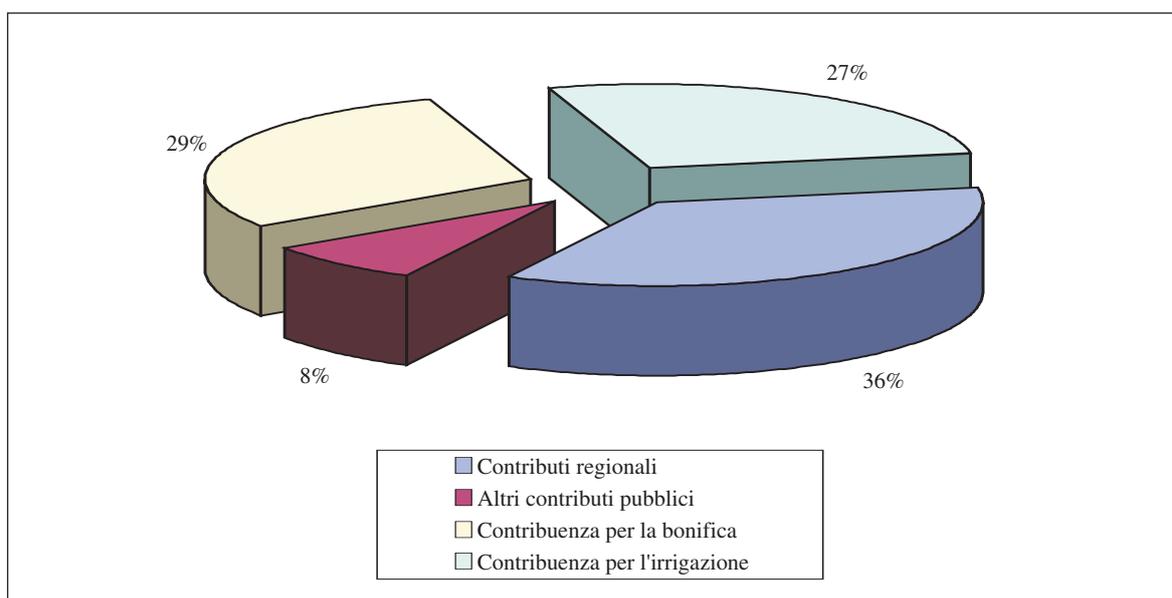
¹⁸ Superficie totale dei sistemi di irrigazione rilevati. Tale superficie coincide con la superficie attrezzata del Distretto, ma può risultare inferiore laddove non si sia a conoscenza dei sistemi adottati su tutto il territorio.

gestite dall'Ente (cfr. par. 4.2). E' interessante osservare che le entrate derivanti dalla contribuzione irrigua costituiscono, nell'anno di riferimento, il 27% delle entrate totali, di poco inferiori a quelle derivanti dalla bonifica, pari al 29% delle entrate totali. Ciò ad evidenziare che l'attività irrigua svolta dall'Ente in termini di contribuzione è altamente redditizia, soprattutto se messa in relazione alla ridotta superficie attrezzata rispetto a quella interessata dall'attività di bonifica.

La modalità contributiva per l'irrigazione è di tipo binomio, con una quota fissa per /ha irrigato pari a 77 e una quota variabile in funzione dei metri cubi di acqua consumati (precisamente $0,13 /m^3$).

Le modalità di consegna dell'acqua all'utente da parte dell'Ente è a turnazione, con esercizio discontinuo nelle 24 ore in ciascun Distretto servito.

Grafico 12.1 - Entrate dell'Ente



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

12.2 Irrigazione

12.2.1 Descrizione degli schemi irrigui

Gli schemi irrigui gestiti dall'Ente sono sei, ciascuno a servizio di un singolo Distretto (tab. 12.6).

Dei sei schemi irrigui, cinque captano acque da sorgenti e uno preleva le acque del lago naturale San Puoto (vedi allegato cartografico). La caratteristica funzionale comune a tutti e 6 gli schemi è l'esistenza di impianti di sollevamento lungo il tracciato per sollevare, in quota, la risorsa idrica.

Lo sviluppo totale della rete principale¹⁹ è pari a circa 9,7 km. Le reti di adduzione e di distribuzione sono costituite da condotte in pressione realizzate per l'81% (pari a circa 25 km) in tubazioni in PRFV e per il 19% in tubazioni in acciaio trafilate.

¹⁹ Per rete principale si intende la rete di adduzione e la rete secondaria (cfr. par. 4.1).

Il buon livello tecnico e tecnologico caratterizzante gli schemi ha consentito l'adozione a livello aziendale di sistemi di irrigazione a basso consumo e l'installazione di misuratori all'utenza, utilizzati per l'applicazione del ruolo in relazione agli effettivi volumi consumati.

Le portate concesse variano da un massimo di 0,8 m³/s dalla sorgente Vetere ad un minimo di 0,04 m³/s dalla sorgente Portella (tab. 12.7).

I volumi prelevati dalle fonti per il settore agricolo, nell'anno 2004, ammontano complessivamente a 5,88 Mm³.

Schema San Magno

Lo schema, a servizio dell'omonimo Distretto, è alimentato dalla sorgente San Magno, ubicata in località San Magno, circa 4 km a Nord-Est del Comune di Monte San Biagio, in provincia di Latina.

L'opera di captazione è stata realizzata nel 1950 e la concessione, rilasciata nel 1952 per una durata di 70 anni, prevede il prelievo di una portata pari a 0,57 m³/s. Il canone corrisposto ammonta a 86,23 /anno.

La rete rilevata, di 2,18 km, è costituita da condotte in pressione (tab. 12.8), di cui il 62% in tubazioni PRFV e il 38% in tubazioni acciaio (tab. 12.9).

Schema Portella

Lo schema, a servizio dell'omonimo Distretto, risale alla fine degli anni novanta ed è alimentato dalla sorgente Portella, realizzata nel 1950, ubicata in località San Vito, circa 1,5 km a Nord del Comune di Monte San Biagio, in provincia di Latina.

La concessione al prelievo, rilasciata nel 1952 per una durata di 70 anni, prevede una portata pari a 0,04 m³/s e un canone corrisposto ammonta a 878,84 /anno.

La rete è realizzata con condotte in pressione, per il 71,5% del tracciato in PRFV e per il 28,5% in acciaio (tab. 12.10 e 12.11).

Schema Vetere

Lo schema, a servizio dell'omonimo Distretto, preleva le acque dalla sorgente Vetere tramite un'opera di presa realizzata negli anni cinquanta. La sorgente è localizzata lungo il versante occidentale del Monte Calco, circa 4,5 km a Sud del Comune di Fondi, in provincia di Latina. Lo schema si presenta articolato: lungo il primo tratto di adduzione le acque vengono intercettate da un impianto di sollevamento da cui si originano ulteriori due canne di adduzione e una di distribuzione. Delle due canne di adduzione, una alimenta una vasca di compenso e l'altra si collega direttamente alla rete di rete di distribuzione.

La concessione (per una portata di 0,8 m³/s) è stata rilasciata nel 1952 e scade nel 2022. Attualmente il canone annuo versato dall'Ente ammonta a 878,36 euro.

La rete irrigua è la più estesa dell'Ente e si presenta tra le più grandi del Lazio. Dei 10,24 km di rete rilevata, tutta in pressione, il 91,5% è realizzato con tubazioni in PRFV e l'8,5% con tubazioni in acciaio trafilato (tabb. 12.12 e 12.13).

Schema Valmaiura

La sorgente che alimenta lo schema, la cui opera di captazione è stata realizzata nel 1950, è ubicata in località Fontana Gegni, subito a Sud-Est del Comune di Fondi, in provincia di Latina. Lo sche-

ma opera un sollevamento delle acque dal punto di prelievo fino ad una vasca di compensazione. A partire dalla vasca, che rappresenta il nodo di interconnessione tra due tratti adduttori, il funzionamento è a gravità.

Anche in questo caso il rilascio della concessione, per una portata di 0,12 m³/s, risale al 1952 con scadenza al 2022. Il canone annuale di concessione è fissato in 86,26 euro.

La rete rilevata ha uno sviluppo di circa 3,8 km (tab. 12.14), di cui 0,9 km costituiscono la condotta adduttrice. Lo schema è caratterizzato dalle stesse tipologie costruttive degli schemi finora analizzati, infatti, tutta la rete è realizzata in condotte in pressione in parte acciaio e in parte in PRFV (tab. 12.15).

Schema Settecannelle

Lo schema è alimentato dalle acque captate dalla sorgente omonima, ubicata in prossimità del lago Settecannelle, subito a Nord del Comune di Fondi, in provincia di Latina. Dall'opera di presa, realizzata nel 1950, le acque vengono sollevate e dirottate ad una vasca di compenso.

La concessione, che autorizza il prelievo di una portata di 0,21 m³/s, è stata rilasciata all'Ente nel 1952 con scadenza al 2022, dietro corresponsione di un canone annuo di 878,36 euro nel 2004.

La rete rilevata, di recente costruzione (anno 2001), totalmente in pressione, ha uno sviluppo di circa 5,34 km (tab. 12.16), di cui il 47,24% costituisce la rete di adduzione. Le condotte sono costruite per il 23,53% in tubazioni in acciaio e per il 76,47% in tubazioni in PRFV (tab. 12.17).

Schema San Puoto

Lo schema San Puoto preleva le acque dall'omonimo lago naturale e le solleva in quota fino ad una vasca di compensazione (serbatoio sopraelevato). Dalla vasca si diparte un ulteriore tratto di adduzione che si collega alla rete di distribuzione, il cui funzionamento è a gravità. Il lago costiero che alimenta lo schema è ubicato nei pressi di Sperlonga a 56 km da Latina, sulla SS. 7 e riceve le acque di vari rii che scendono dal monte Lauro e dal monte Rotondo.

L'Ente può prelevare una portata di 0,08 m³/s (concessione rilasciata dalla Regione nel 1952 con scadenza al 2022), dietro corresponsione di un canone annuo di 86,23 euro.

La rete rilevata, utilizzata solo per fini irrigui, riconvertita alla fine degli anni novanta in condotte in pressione, ha uno sviluppo complessivo di circa 2,7 km (tab. 12.18). I tronchi delle condotte sono costruiti per il 13% in tubazioni in acciaio e per l'87% in tubazioni in PRFV (tab. 12.19).

12.2.3 Disponibilità e fabbisogni

Dai dati disponibili emerge che i volumi prelevati da ciascuna fonte, nell'anno 2004, sono inferiori alle esigenze stimate per ciascun Distretto nello stesso periodo di riferimento (tab. 12.20). Ciò può essere spiegato confrontando le superfici irrigate rilevate (cfr. par. 4.2.2) con quelle messe a ruolo dall'Ente (tab. 12.21)²⁰. Le superfici messe a ruolo sono nettamente inferiori a quelle irrigate rilevate nel SIGRIA. Questo implica che l'irrigazione è alimentata anche da fonti private.

²⁰ Si ricorda che la Regione Lazio nell'ambito dell'indagine ha rilevato l'intera superficie irrigata nel territorio dei Distretti, non distinguendo tra irrigazione consortile e irrigazione privata (cfr. 4.2.2). In questo senso, il confronto tra volumi stagionali e volumi prelevati da un lato, e della superficie irrigata e della superficie a ruolo dall'altro, fornisce indicazioni sulla presenza di irrigazione privata nei Distretti.

Anche in questo caso, come nella maggior parte degli Enti irrigui della regione, non è possibile fare una stima di bilancio idrico tra i volumi in ingresso (disponibilità) e i volumi utilizzati, perché non sono note né le disponibilità potenziali, in termini di portata dei corpi idrici che alimentano gli schemi, né i prelievi dalle fonti private.

12.3 Problematiche emerse

Dalla descrizione delle caratteristiche tecniche della rete e della tipologia dei materiali utilizzati si evidenzia che gli impianti irrigui gestiti dall'Ente sono di recente costruzione. La piena efficienza della rete, oltre ad essere garantita dalle opere costituenti gli schemi irrigui, è evidenziata anche dall'adozione in percentuale maggiore rispetto alla media degli altri Enti, a livello aziendale, di tecniche irrigue moderne a risparmio idrico.

L'unico elemento critico rilevato è rappresentato dalla necessità, date le caratteristiche del territorio, di sollevare le acque attraverso impianti la cui gestione incide sul costo di esercizio e di manutenzione.

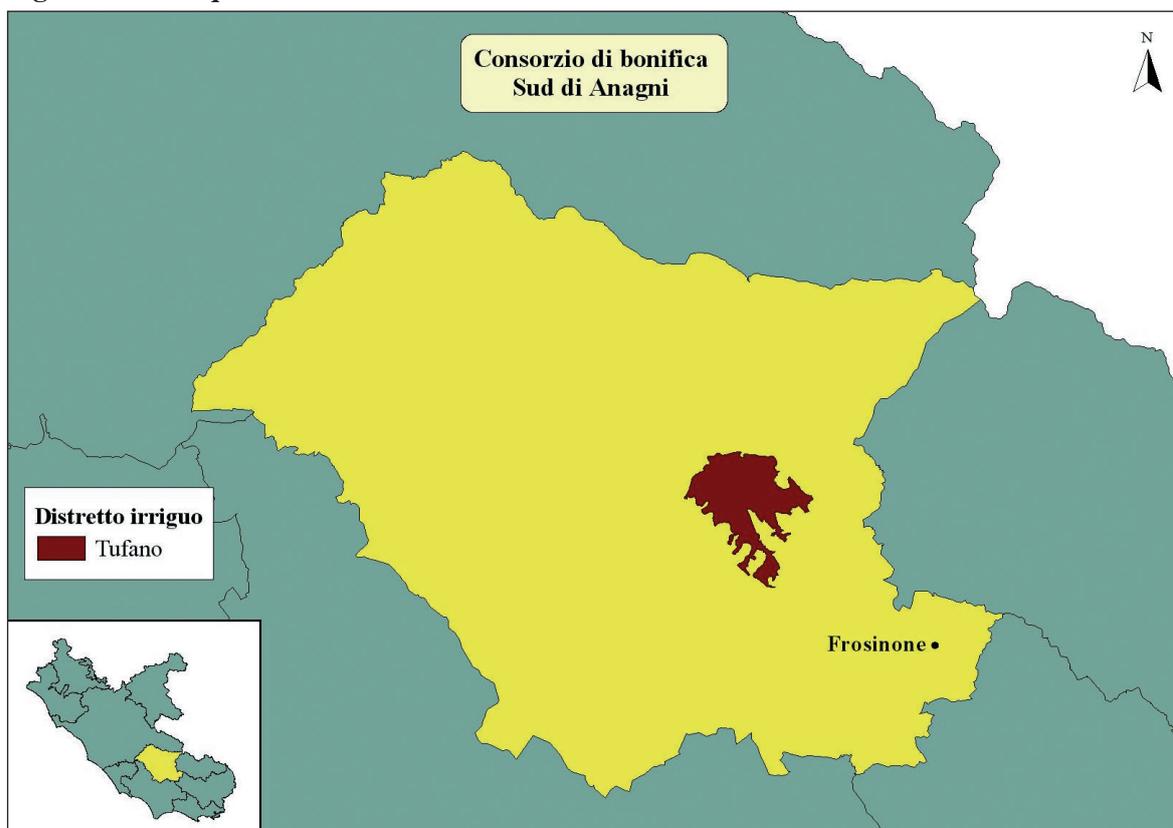
CAPITOLO 13

CONSORZIO DI BONIFICA SUD DI ANAGNI

13.1 Comparto irriguo

Il Consorzio di bonifica Sud di Anagni si estende a Nord-Est della provincia di Frosinone, su una superficie amministrativa di circa 112.000 ettari. Vi è un unico Comprensorio irriguo, denominato Tufano, coincidente con l'omonimo Distretto.

Figura 13.1 - Inquadramento territoriale



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Le caratteristiche generali del Comprensorio evidenziano un'agricoltura irrigua fortemente orientata alla produzione di seminativi (foraggere avvicendate e mais da foraggio), che presentano un volume irriguo stagionale²¹ stimato di circa 3,94 Mm³. Non sono disponibili i dati sui volumi prelevati dalle fonti nella stagione irrigua 2004.

13.1.1 Caratteristiche strutturali

La superficie amministrativa del Comprensorio rappresenta solo il 2,5% della superficie ammi-

²¹ Stima dei fabbisogni irrigui (cfr. par. 4.2.2).

nistrativa dell'Ente. Di tale area, la superficie attrezzata è di 2.700 ettari di cui, nell'anno 2004, sono stati effettivamente irrigati 1.495 ettari (55%). Tale rapporto è basso rispetto a quello della maggior parte degli Enti laziali.

13.1.2 Ordinamenti colturali e volumi irrigui

Le colture irrigue predominanti sono i seminativi (tab. 13.1), in particolare il mais da foraggio che occupa il 41,6% della superficie irrigata totale e le foraggere avvicendate (41,5%). La presenza del mais da foraggio e delle foraggere avvicendate presume la presenza, nell'area interessata, di aziende con allevamenti. Sono presenti anche il girasole (13,8% della superficie irrigata totale) e la coltivazione dell'olivo (1,9%).

Tenendo conto delle tipologie colturali praticate è stato stimato un volume stagionale pari a circa 3,9 Mm³/anno (cfr. par. 4.2.2.). Il mais da foraggio è la coltura per il quale è stato stimato il maggior volume stagionale, pari al 63% del volume totale ed è anche la più idroesigente in termini di volume specifico per unità di superficie dopo le orticole.

La stagione irrigua si concentra nei mesi primaverili-estivi con apertura all'inizio della seconda metà di aprile e chiusura al 20 agosto. L'irrigazione durante tutto l'arco dell'anno è praticata per le colture orticole (serre).

Come sistemi di irrigazione utilizzati, è presente praticamente solo l'aspersione (98,2% della superficie²²), con pochi ettari irrigati con la localizzata. Anche in questo caso, come nella maggior parte degli Enti laziali, sono assenti i metodi irrigui ad alto consumo (sommersione, infiltrazione e scorrimento).

Le modalità di consegna dell'acqua all'utente da parte dell'Ente è a turnazione, con esercizio discontinuo nelle 24 ore in tutto il Distretto servito.

13.1.3 Caratteristiche gestionali

La pianta organica è costituita da 10 unità, tutti diplomati, di cui il 60% è impiegato nei ruoli tecnici e il 40% nei ruoli amministrativi. Non è prevista nessuna unità operativa addetta alla gestione e manutenzione degli impianti e, inoltre, sono assenti le figure professionali laureate.

In riferimento agli aspetti economici, si rileva l'assenza di contribuzione consortile per l'irrigazione (graf. 13.1). Delle entrate complessive riferite al 2004 (circa 2,3 milioni di euro), il 90,5% è dato dalla contribuzione di bonifica. Il Consorzio riceve contributi regionali per l'attività di manutenzione del territorio e contributi dall'ATO per lo scarico delle acque depurate nei canali di scolo gestiti dall'Ente (cfr. par. 4.2).

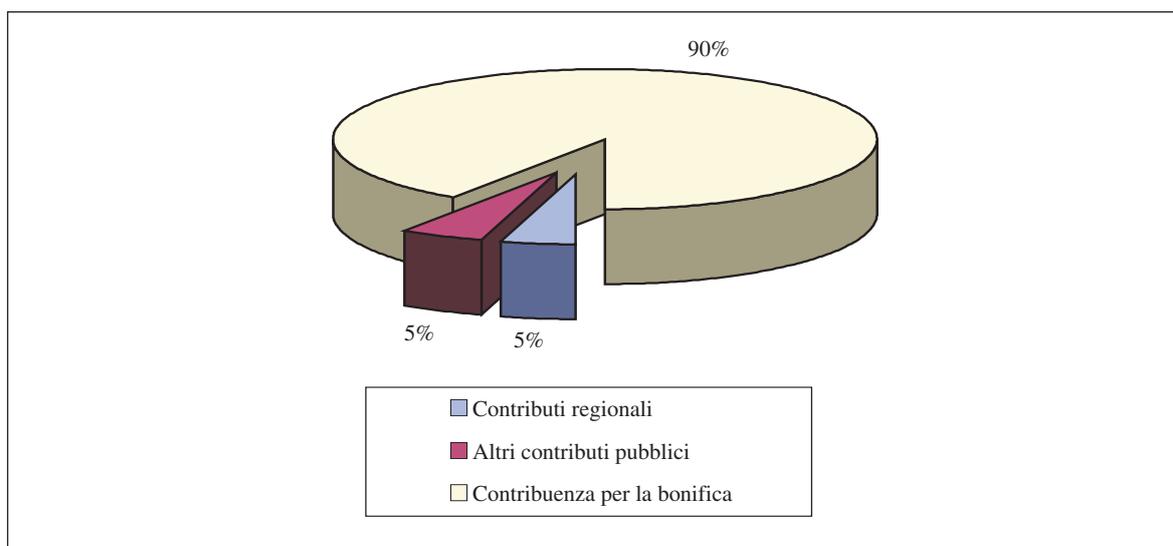
13.2 Irrigazione

13.2.1 Descrizione degli schemi irrigui

Lo schema irriguo a servizio dell'Ente è lo schema Tufano, che prende il nome dal gruppo di sorgenti che lo alimentano ubicate circa 6 km a Nord-Ovest del Comune di Ferentino, in provincia di Frosinone. La caratteristica funzionale dello schema è rappresentata da un sistema lineare costituito da

²² Superficie totale dei sistemi di irrigazione rilevati. Tale superficie coincide con la superficie attrezzata del Distretto, ma può risultare inferiore laddove non si sia a conoscenza dei sistemi adottati su tutto il territorio.

Grafico 13.1 - Entrate dell'Ente



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

una fonte da cui si diparte la rete di adduzione a valle della condotta adduttrice le acque vengono sollevate e dirottate ad una vasca di compenso, della capacità di 15.000 m³, posta a quota più alta e che alimenta la rete di distribuzione il cui funzionamento, invece, è totalmente a gravità (vedi allegato cartografico).

Non sono disponibili i valori di portata concessi dalla Regione all'Ente, né quelli relativi ai volumi prelevati.

Lo sviluppo della rete principale²³ è pari a circa 5,9 km. Sono stati, altresì, rilevati circa 8,2 km della rete di distribuzione (tab. 13.2). Il tracciato totale rilevato è costituito da condotte in pressione in PVC.

13.2.2 Disponibilità e fabbisogni

Relativamente ai consumi idrici, le uniche informazioni disponibili sono riferite ai volumi irrigui stagionali stimati in funzione delle tipologie colturali e delle superfici irrigate, non essendo stati misurati i volumi di acqua prelevati alla fonte e non avendo a disposizione i valori di portata concessi.

13.3 Problematiche emerse

L'unico elemento di criticità da evidenziare è la mancanza di un sistema di misurazione dei volumi d'acqua prelevati e utilizzati.

²³ Per rete principale si intende la rete di adduzione e la rete secondaria (cfr. par. 4.1).

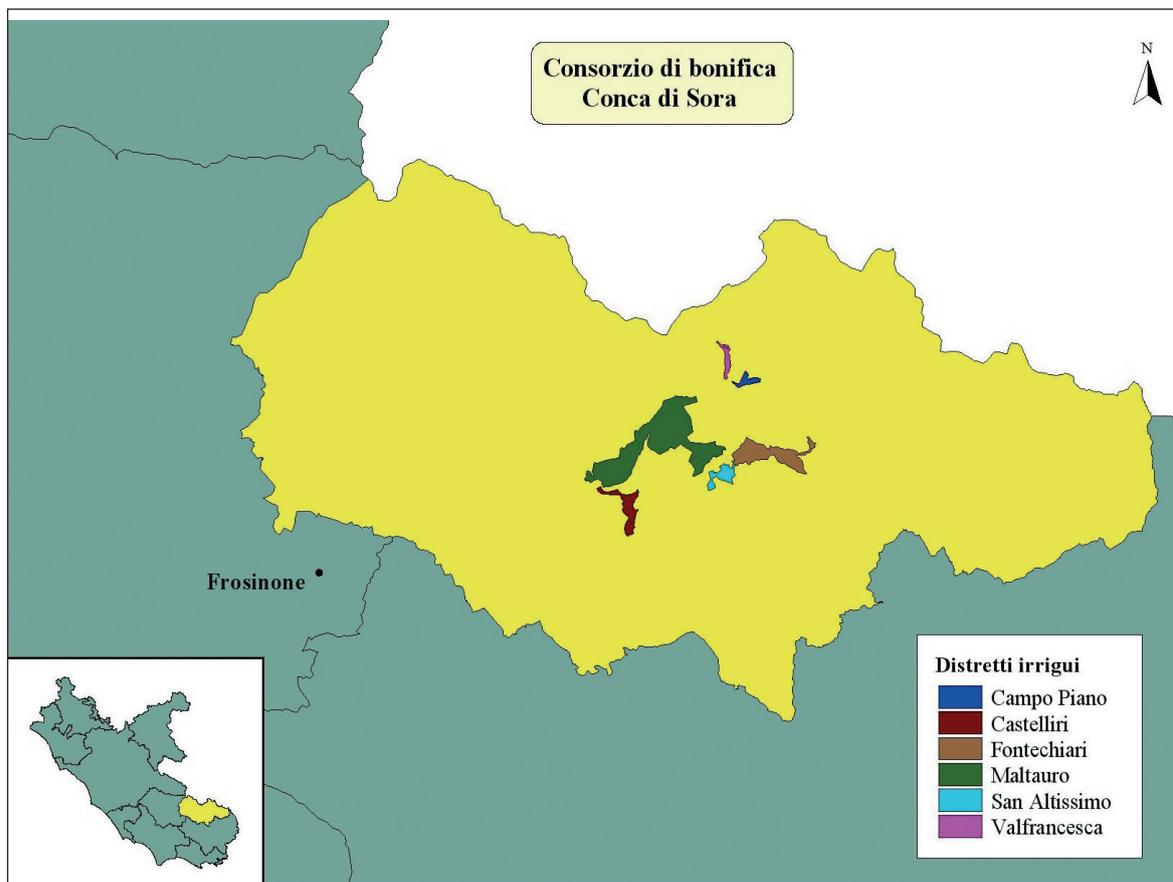
CAPITOLO 14

CONSORZIO DI BONIFICA CONCA DI SORA

14.1 Comparto irriguo

Il Consorzio di bonifica Conca di Sora si estende ad Est della provincia di Frosinone (fig. 14.1), su una superficie amministrativa di circa 86.000 ettari. I Comprensori irrigui sono sei, coincidenti con omonimi Distretti.

Figura 14.1 - Inquadramento territoriale



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Ogni Distretto è servito da un proprio schema alimentato dalle fluenze dei fiumi Liri e Fibreno (tab. 14.1). Le colture prevalenti sono in tutti i Distretti i seminativi e il sistema di irrigazione ovunque prevalente è l'aspersione. Il volume irriguo stagionale²⁴ è stimato in circa 3,35 Mm³, di cui il 60% rappresentano le esigenze irrigue del Distretto Maltauro, il più grande dei Distretti consortili. Non sono disponibili i volumi prelevati alla fonte durante la stagione irrigua 2004.

24 Stima dei fabbisogni irrigui (cfr. par. 4.2.2).

14.1.1 Caratteristiche strutturali

Il rapporto tra superficie irrigata e amministrativa è tra i più bassi della regione, quello tra superficie irrigata e attrezzata è mediamente pari al 64% e raggiunge il 68% nel solo Distretto di Fontechiari, il secondo più grande dopo il Maltauro (tab. 14.2).

14.1.2 Ordinamenti colturali e volumi irrigui

Le colture irrigue maggiormente praticate sono le foraggere avvicendate (41,9% della superficie irrigata totale), i seminativi e il mais da foraggio (tab. 14.3). La presenza del mais da foraggio e delle foraggere avvicendate presume l'esistenza, nell'area interessata, di aziende zootecniche. Sono presenti anche le colture oleifere, tra le quali prevale il girasole, che occupa una superficie pari al 12% del totale, maggiormente coltivato nei Distretti Maltauro e Fontechiari (tab. 14.4). Minori estensioni territoriali sono occupate dall'olivo e dalla vite, che insieme investono una superficie irrigua pari al 6,9% della superficie irrigata totale. Della superficie totale investita ad oliveti, l'81,3% è concentrato nel Distretto Maltauro, dove si concentra anche la coltivazione di ortaggi (53%).

La stagione irrigua inizia la seconda metà di aprile e termina verso la fine di agosto con le ultime adacquate per il mais da foraggio. Copre tutto l'anno, invece, per gli ortaggi.

Il volume stagionale stimato all'anno 2004 (cfr. par. 4.2.2), ammonta a circa 3,3 Mm³/anno, di cui il 47,5% riferito alla produzione del mais da foraggio e, a seguire, delle foraggere avvicendate (23,2%) e delle orticole (15,9%). Del volume complessivo il maggiore utilizzatore è il Distretto Maltauro (60% del totale) e a seguire il Fontechiari (21%). Le colture più idroesigenti in termini di volume specifico per unità di superficie sono gli ortaggi e il mais da foraggio.

I sistemi irrigui utilizzati sono l'aspersione e la localizzata. Il sistema più diffuso è quello ad aspersione, adottato sul 92,9% della superficie²⁵ (tab. 14.5). Il sistema di irrigazione localizzata è praticato solo su 132 ettari, pari al 7,1% della superficie totale, di cui il 76% adottato nel Distretto Maltauro, dove sono stimati i maggiori volumi irrigui. Infatti, l'irrigazione a microirrigazione consente un maggiore risparmio di acqua rispetto agli altri metodi. Sono comunque assenti, come nella maggior parte degli Enti laziali, i metodi ad alto consumo (scorrimento, sommersione ed infiltrazione).

Le modalità di consegna dell'acqua all'utente da parte dell'Ente è a turnazione, con esercizio discontinuo nelle 24, in quasi tutti i Distretti, ad eccezione dei Distretti Castelliri e Maltauro, dove l'esercizio è continuativo nelle 24 ore.

14.1.3 Caratteristiche gestionali

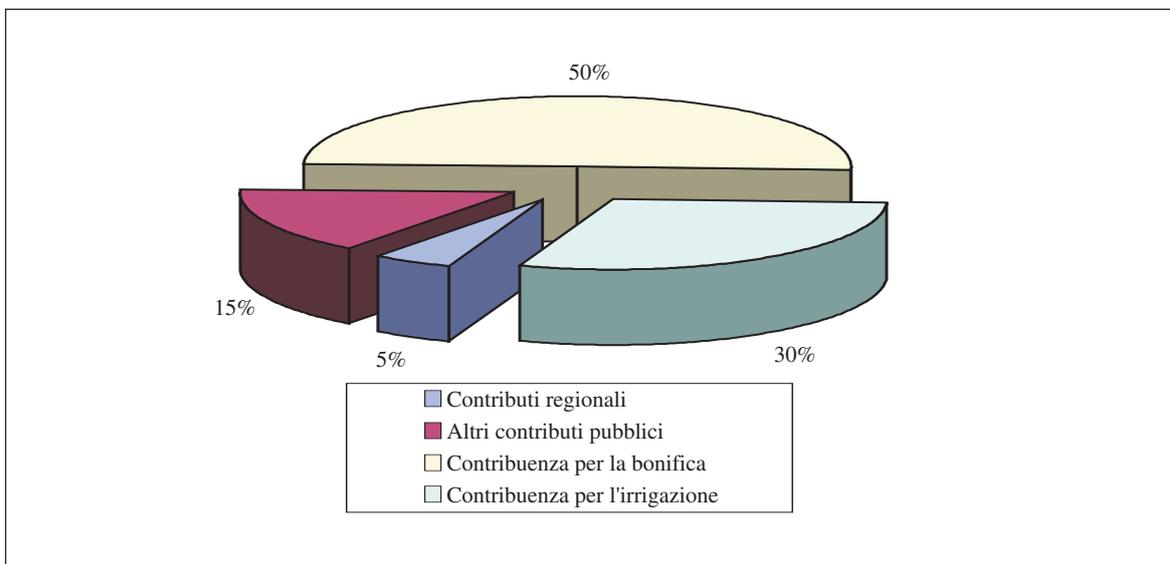
L'organigramma dell'Ente prevede una pianta organica costituita da 17 unità, tra le quali prevalgono le figure tecniche non laureate. Il 35% del personale è impiegato nella gestione e manutenzione degli impianti. L'attività di gestione e manutenzione degli impianti è svolta dal personale inserito in pianta stabile. Sono assenti, come nella quasi totalità degli Enti irrigui regionali, le figure laureate in materie agronomiche.

Nel grafico 14.1 è riportata l'incidenza percentuale delle varie voci di entrata del bilancio consortile (consuntivo 2004), che nel complesso ammontano a circa 930.000 euro. Gli introiti derivanti dall'attività di irrigazione costituiscono circa il 30% delle entrate totali, inferiori a quelli derivanti dal-

²⁵ Superficie totale dei sistemi di irrigazione rilevati. Tale superficie coincide con la superficie attrezzata del Distretto, ma può risultare inferiore laddove non si sia a conoscenza dei sistemi adottati su tutto il territorio.

l'attività di bonifica (50%) ma comunque significativi per l'Ente, considerando il basso rapporto tra superficie attrezzata e amministrata. Sono presenti anche contributi regionali per la manutenzione e difesa del territorio e contributi dell'ATO per lo scarico delle acque depurate nella rete di scolo gestita dal Consorzio (cfr. par. 4.2). E' l'Ente laziale che riceve meno contributi pubblici.

Grafico 14.1 – Entrate dell'Ente



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

La modalità contributiva per l'irrigazione è di tipo monomio, con una quota per ettaro irrigato. Il valore unitario del contributo è pari a 134,00 /ha irrigato, applicato in tutti e sei i Distretti.

14.2 Irrigazione

14.2.1 Descrizione degli schemi irrigui

Gli schemi irrigui a servizio dell'Ente sono sei e ciascuno serve un singolo Distretto, come sintetizzato in tab. 14.7. Dei sei schemi irrigui, di cui di seguito si analizzeranno le caratteristiche strutturali, quattro captano le acque delle fluenze libere del fiume Liri e 2 quelle del fiume Fibreno (vedi allegato cartografico). Le opere di presa sono costituite da traverse fisse munite di paratoie mobili (tab. 14.8).

Il tracciato complessivo della rete principale²⁶ si sviluppa per poco più di 1 km ed è a servizio di una superficie di 1.930 ettari. Questo ad evidenziare che si tratta di schemi piccoli le cui fonti sono localizzate in prossimità dei distretti serviti.

I punti di prelievo di risorsa idrica, lungo l'asta del fiume Liri, sono quattro e la portata complessiva concessa all'Ente dal fiume è pari a 1,57 m³/s. Altre due opere di presa sono localizzate lungo il corso d'acqua Fibreno, dal quale l'Ente è autorizzato a prelevare una portata complessiva di 0,3 m³/s (tab. 14.8).

Relativamente al volume prelevato per il settore agricolo nell'anno 2004, non è disponibile alcun dato in quanto l'Ente non effettua alcuna misurazione dei volumi alla fonte.

²⁶ Per rete principale si intende la rete di adduzione e la rete secondaria (cfr. par. 4.1).

Di seguito si analizzano le caratteristiche strutturali dei singoli schemi.

Schema Liri 1

Lo schema Liri 1, che preleva le acque dal fiume omonimo tramite traversa realizzata nel 1905, serve il Distretto più grande, il Maltauro. L'opera di presa intercetta l'asta del fiume in località Agnone del Prato, circa 2 km a Ovest del Comune di Sora, in provincia di Frosinone.

Lo sviluppo totale della rete rilevata è di circa 15 km, con un canale adduttore lungo 418 m (tab. 14.9). Tipico schema adduzione-distribuzione, realizzato agli inizi degli anni novanta, funziona nel tratto di adduzione a gravità; lungo la distribuzione, invece, le acque necessitano di un sollevamento in quota.

L'Ente può prelevare dalla presa una portata di 1,20 m³/s dietro corresponsione di un canone, attualizzato al 2004, di 2.052 euro/anno (importo superiore alla media delle altri fonti presenti sul territorio regionale).

Per quanto riguarda le tipologie costruttive, è da evidenziare che il canale adduttore è stato realizzato, per tutta la sua lunghezza (circa 0,42 km), con un canale a cielo aperto in cemento armato; la rete di distribuzione è costituita per l'85% da canali a cielo aperto in cemento armato e per il 15% da canali chiusi in cemento armato precompresso (tab. 14.10).

Schema Liri 2

Lo schema Liri 2 intercetta le acque del fiume attraverso traversa fissa realizzata nel 1977. L'opera di presa è ubicata in località Case Valfrancesca a circa 2 km dal Comune di Sora, in provincia di Frosinone. A valle della rete di adduzione, le acque vengono sollevate in quota e derivate alla rete di distribuzione per funzionare poi a gravità. Il Distretto servito è il Valfrancesca.

L'Ente può prelevare dalla presa una portata di 0,09 m³/s (concessione rilasciata dalla Regione nel 1977 con scadenza al 2007).

Lo schema irriguo è realizzato, per tutta la sua lunghezza (in realtà è uno schema molto piccolo) con condotte in pressione (tab. 14.11), interamente, in acciaio.

Schema Liri 3

Lo schema Liri 3 presenta caratteristiche funzionali e strutturali molto simili a quello del Liri 2. L'opera di presa, realizzata nel 1905, intercetta l'asta del fiume subito a Nord del Comune di Sora, in provincia di Frosinone. A valle della rete di adduzione le acque vengono sollevate in quota per consentire la distribuzione a livello aziendale a gravità. Il Distretto servito è il Campo Piano.

Il rilascio della concessione in essere, per il prelievo di una portata di 0,03 m³/s, risale al 1905, ormai scaduta e da rinnovare.

Tutta la rete rilevata è realizzata in condotte in pressione (tab. 14.12), in acciaio.

Schema Liri 4

Lo schema Liri 4, che capta le acque con la stessa tecnica degli schemi sopra analizzati (anno di realizzazione dell'opera di presa 1905), funziona completamente a gravità e serve il Distretto Castelliri. L'opera di presa intercetta l'asta del fiume in località Manera, tra i Comuni di Castelliri e Isola del Liri, in provincia di Frosinone.

L'Ente può prelevare dalla presa una portata di 0,25 m³/s (anno di rilascio della concessione 1905, quindi scaduta) dietro corresponsione di un canone, attualizzato al 2004, di 700 /anno.

La rete rilevata funziona totalmente a canaletta ed è costituita da canali a cielo aperto in cemento armato (tab. 14.13).

Schema Fibreno 1

Lo schema è alimentato dalle fluenze libere del fiume Fibreno, tramite captazioni da traversa realizzata nel 1905 e serve il Distretto S. Altissimo (101 ettari). L'opera di presa intercetta l'asta del fiume in località Carnello, circa 3,5 km a Sud del Comune di Sora, in provincia di Frosinone. A valle della rete di adduzione, le acque vengono sollevate e convogliate ad una vasca di compenso, dalla quale diparte la rete di distribuzione.

La rete rilevata è realizzata al 100% in condotte in pressione (tab. 14.14), in acciaio, con diametri significativi.

Schema Fibreno 2

Lo schema Fibreno 2, alimentato dalle acque del fiume omonimo tramite traversa fissa realizzata nel 1905, presenta le stesse caratteristiche dello schema Fibreno 1, solo che a valle dell'adduzione le acque sollevate vengono direttamente incanalate nella rete di distribuzione. L'opera di presa intercetta l'asta del fiume in località Ponte Emilio a circa 4,5 km a Sud Est del Comune di Sora, in provincia di Frosinone.

Anche la tipologia costruttiva, a parte il diverso sviluppo della rete, è la stessa dello schema Fibreno 1: condotte in pressione sia per la rete di adduzione che per quella di distribuzione (tab. 14.15). La rete è stata realizzata interamente con condotte in Pvc.

14.2.2 Disponibilità e fabbisogni

Se si analizzano i dati della tabella 14.16 si evince che non sono riportati né i volumi concessi per uso agricolo al singolo Distretto né i volumi prelevati da ciascuna opera di presa. Relativamente al primo dato, anche si hanno a disposizione i valori di portata concessi, non è possibile risalire ai volumi, in quanto essendo nella maggior parte dei casi concessioni che autorizzano il prelievo continuativo durante l'anno, la conversione delle portate in volumi sovrastimerebbe le effettive disponibilità idriche. I dati sui volumi prelevati non sono, invece, disponibili perché l'Ente non effettua la misurazione delle portate derivate da ciascun punto di prelievo.

14.3 Problematiche emerse

La rete di distribuzione irrigua, che si sviluppa all'interno dell'area attrezzata gestita dall'Ente, presenta differenze e caratteri di disomogeneità in relazione all'epoca di realizzazione degli impianti e alla tipologia costruttiva delle tratte.

Gli schemi Fibreno 1 e 2 e Liri 2 e 3 non evidenziano alcuna criticità connessa alla realizzazione della rete. I tratti di adduzione e distribuzione sono realizzati con condotte in pressione in acciaio e Pvc in grado di garantire la piena efficienza della rete ed il raggiungimento di eventuali adeguati livelli tecnologici anche a livello di consegna aziendale.

Al contrario, i Distretti Maltauro e Castelliri, alimentati rispettivamente dagli schemi irrigui Liri

1 e 4, sono ancora attrezzati con reti a canaletta. Tale sistema comporta rilevanti perdite del volume idrico veicolato e l'impossibilità di raggiungere adeguati livelli tecnologici della rete di distribuzione all'interno dei distretti. Tale criticità è più rilevante se si considera che anche le tratte di adduzione dei due schemi sono costituite da canali a cielo aperto.

E' importante segnalare la totale assenza, in tutti i punti di prelievo, di misuratori di portata che permetterebbero il controllo dei consumi irrigui reali e il monitoraggio delle perdite idriche che, evidentemente, si verificano nel vettoriamento, soprattutto nei tratti a funzionamento a canaletta.

CAPITOLO 15

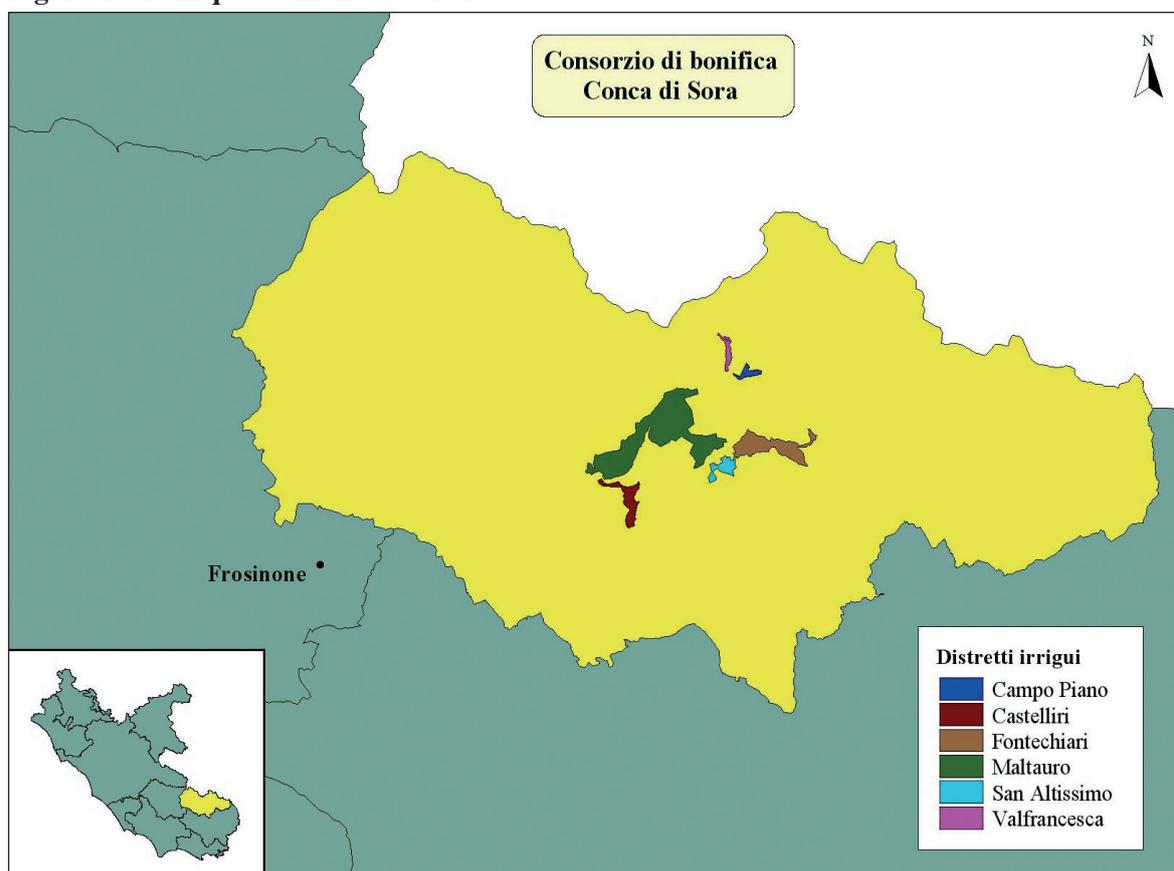
CONSORZIO DI BONIFICA VALLE DEL LIRI

15.1 Comparto irriguo

Il Consorzio Valle del Liri si estende su una superficie amministrativa di 140.862 ettari, nell'area sud orientale del Lazio e comprende 44 Comuni della provincia di Frosinone (fig. 15.1). Il territorio del Consorzio include, essenzialmente, la rete idrografica del fiume Sacco (affluente del Liri) a valle della confluenza del fiume Cosa, il basso bacino dei fiumi Amaseno e Melfa, l'alto bacino (in sinistra idrografica) del fiume Melfa, nonché il bacino del fiume Gari.

I Comprensori irrigui gestiti dall'Ente sono sette, i cui limiti territoriali coincidono con quelli degli omonimi Distretti, ciascuno alimentato da un proprio schema.

Figura 15.1 - Inquadramento territoriale



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

La tabella 15.1 riporta, in maniera sintetica, gli aspetti salienti connessi alla gestione irrigua dell'Ente. Il volume stagionale totale²⁷ è stimato in circa 22,2 Mm³ e le colture prevalenti sono i seminativi. Non sono disponibili i dati sui volumi prelevati per uso agricolo nell'anno 2004.

27 Stima dei fabbisogni irrigui (cfr. par. 4.2.2).

15.1.1 Caratteristiche strutturali

I Distretti irrigui presentano una superficie pari all'11,6% della superficie amministrativa del Consorzio, percentuale bassa ma comunque alta rispetto alla media degli altri Enti laziali (tab. 15.2).

Le aree attrezzate sono, complessivamente, di 11.534 ettari, di cui mediamente il 63% irrigate nel 2004. In questo contesto, spiccano in positivo il Distretto Sinistra Gari, con un rapporto del 79%, e in negativo l'Atina-Villa Latina-Picinisco (51,4%).

15.1.2 Ordinamenti colturali e volumi irrigui

Relativamente alle principali tipologie produttive, emergono la coltivazione di mais da foraggio (49,8% della superficie totale investita a seminativo) e di foraggiere avvicendate (26,9%) (tab. 15.3). Altra coltura molto importante dal punto di vista quantitativo è il girasole, che investe circa il 13,2% della superficie irrigata totale. Seguono, sempre in ordine di superficie irrigata, colture rilevanti sotto il profilo economico, quali gli ortaggi, la frutta e l'olivo per olive da olio (quest'ultimo in particolare nel Distretto Sinistra Gari), anche se le superfici investite ne denotano la produzione per consumo locale. Dei 126 ettari di superficie investita da colture arboree da frutto, comprensivi anche dei pescheti, il 66% è localizzato nel territorio del Comprensorio Sinistra Gari, così come il 66% della superficie investita ad olivo per olive da olio (tab. 15.4). La maggiore concentrazione di coltivazioni orticole interessa le superfici irrigate dei Comprensori Sinistra -Destra Liri e Destra Gari, dove si concentra, rispettivamente, il 42% e il 45% della superficie totale dedicata alla coltivazione di ortaggi. Nei territori più interni è presente la coltivazione di vite per uva da vino DOC e quella da vino comune, concentrata all'89% nei Distretti Sinistra e Destra Gari.

Ad eccezione delle orticole e dei vivai, per i quali la stagione irrigua copre tutto l'anno, l'irrigazione si concentra nei mesi primaverili ed estivi, con inizio a partire dalla seconda metà di aprile fino alla seconda metà di agosto.

Il volume irriguo stagionale è pari a circa 22,2 Mm³/anno. Il volume maggiore, pari al 40,5% del totale, è stimato per il Comprensorio Destra Gari, determinato non solo dalla maggiore estensione della superficie irrigata (2.931 ettari), ma anche dalla tipologia delle coltivazioni ivi presenti, tra cui ortaggi e mais da foraggio, per i quali è maggiore il volume specifico per ettaro di superficie rispetto a quello delle altre colture praticate. Nello specifico, le colture irrigue per le quali sono stati stimati i maggiori volumi stagionali (m³/anno) sono il mais da foraggio (65,3%), gli ortaggi (12,3%) e le foraggiere avvicendate (13,2%).

A livello aziendale, i sistemi di irrigazione adottati sono quelli ad aspersione o localizzati. Sono assenti i sistemi a scorrimento, sommersione e infiltrazione, considerati obsoleti per gli eccessivi consumi irrigui. Il metodo più diffuso è l'aspersione, adottato sul 96,7% della superficie totale²⁸ (tab. 15.5). L'utilizzo del sistema di irrigazione localizzato è alquanto limitato e praticato su una superficie di soli 332 ettari, pari al 3,3% della superficie, concentrati nel Distretto Sinistra Gari.

Le modalità di consegna dell'acqua all'utente da parte dell'Ente è a turnazione, con esercizio discontinuo nelle 24 ore, in ciascun Distretto servito.

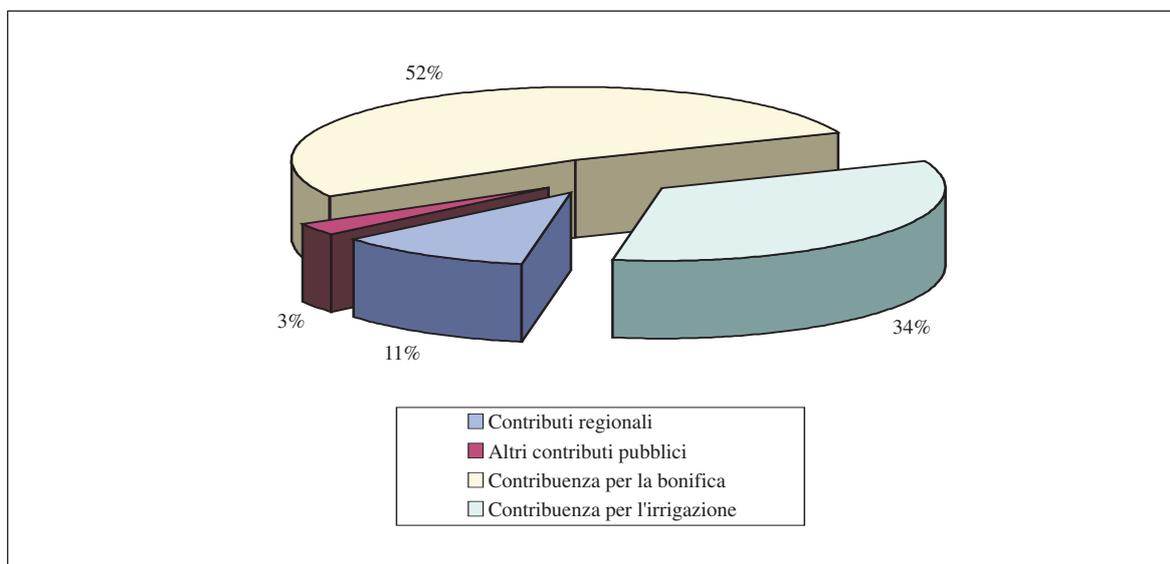
²⁸ Superficie totale dei sistemi di irrigazione rilevati. Tale superficie coincide con la superficie attrezzata del Distretto, ma può risultare inferiore laddove non si sia a conoscenza dei sistemi adottati su tutto il territorio.

15.1.3 Caratteristiche gestionali

Il personale a disposizione dell'Ente è costituito da 38 unità fisse e 37 unità stagionali. Sul piano delle funzioni, è evidente la predominanza del personale impiegato nei ruoli tecnici, pari al 44,7% e costituito per l'82% da personale tecnico non laureato. E' interessante evidenziare la presenza di un laureato in materie agronomiche, figura professionale non presente nella maggior parte degli Enti irrigui laziali. In pianta organica stabile gli addetti alla manutenzione e gestione degli impianti ammontano a 13 unità; sono assunti stagionalmente in media 37 unità, un numero elevato rispetto agli addetti stagionali degli altri Enti laziali.

Dai dati del bilancio consuntivo riferito all'anno 2004, si evidenzia che dal punto di vista economico, con riferimento al totale delle entrate annue (pari a circa 3,9 milioni di euro), la contribuzione consortile rappresenta l'86% delle entrate totali (graf. 15.1). L'importo totale della contribuzione consortile per il 61% deriva dall'attività di bonifica e il 39% da quella d'irrigazione. Sono presenti anche contributi regionali per l'attività di manutenzione straordinaria e ordinaria dei canali di bonifica e contributi versati dall'ATO per lo scarico delle acque depurate nei canali di scolo di competenza dell'Ente (cfr. par. 4.2).

Grafico 15.1 – Entrate dell'Ente



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Per l'utenza consorziata, il Consorzio applica un ruolo irriguo di tipo monomio per ettaro irrigato nei Comprensori Aquino-Castrocielo, Atina-Villa Latina-Picinisco e Cassino-S.Elia (73 /ha irrigato) e di tipo binomio nei restanti Comprensori (quota fissa 62 /ha irrigato, quota variabile 160 /ha irrigato). Il valore della quota variabile del contributo binomio è tra i più elevati rispetto alla media degli altri Enti. Ciò si può spiegare considerando i costi energetici per il sollevamento delle acque necessario per alimentare tutti e quattro i Distretti.

15.2 Irrigazione

15.2.1 Descrizione degli schemi irrigui

Gli schemi irrigui sono alimentati dalle acque dei fiumi attraverso la captazione diretta delle

fluenze libere, ad eccezione dei distretti Aquino-Castrocielo, il cui schema è servito dalle acque captate dalla sorgente Capo d'acqua, e Cassino-S.Elia alimentato sia dalle acque del fiume Rapido che da quelle della sorgente Acqua Nera (tab. 15.9). Ogni Distretto è alimentato da un proprio schema, ad eccezione del Comprensorio Cassino-S.Elia servito da due schemi, tra loro non interconnessi; pertanto, in totale, gli schemi realizzati sono otto.

La caratteristica degli schemi irrigui è rappresentata da un sistema lineare costituito da un punto sorgente o di alimentazione (vasca) a cui si allaccia la rete di adduzione e a cascata quella di distribuzione.

Lo sviluppo totale delle rete principale²⁹, a servizio del solo settore irriguo, è di circa 47,68 km (tab. 15.6); sono stati altresì rilevati 159,3 km di rete di distribuzione. Il 69% è stato convertito in condotte in pressione mentre il restante 31% è realizzato con canali a cielo aperto.

In tabella 15.7 sono riportate le portate concesse dalla Regione Lazio all'Ente da ciascun punto di prelievo dai corpi idrici. Tale informazione non è stata fornita per l'opera di presa sul fiume Molarino.

Di seguito si analizzeranno le caratteristiche tecniche degli schemi e nel dettaglio le tipologie costruttive della rete.

Schema Gari

Lo schema irriguo più rilevante in termine di estensione è quello alimentato dal fiume Gari (tab. 15.7), che alimenta i Distretti Destra e Sinistra Gari. L'opera di presa, realizzata nel 1999, intercetta l'asta del fiume in località Faroni, circa 3 km a Sud del Comune di Cassino, in provincia di Frosinone. Le due condotte di rete secondaria, che si innestano alla adduttrice e che si estendono a destra e sinistra dell'opera di presa a servire due sub-distretti presentano diametri compresi tra i 500 e i 1000 mm (addirittura maggiori della rete di adduzione).

L'Ente può prelevare dalla suddetta opera una portata di 0,95 m³/s (concessione rilasciata dalla Regione nel 1999), dietro corresponsione di un canone annuo di 390,32 euro.

Il territorio è servito da una rete principale di 31,5 km, realizzata agli inizi degli anni ottanta. Tutta la rete rilevata è completamente in pressione e realizzata con tubazioni in cemento-amianto.

Lo schema Gari si suddivide in due sub-schemi. Nello specifico, il sub-schema "Destra fiume Gari", che alimenta il Distretto omonimo, è stato realizzato negli anni ottanta. E' interconnesso con due vasche di accumulo ed è completamente automatizzato, fornito di un centro di supervisione, per mezzo di telecontrollo e telecomando, con distribuzione turnata dell'acqua nei comizi.

Il sub-schema "Sinistra fiume Gari", a servizio dei terreni ricadenti nei Comuni di Cassino, Cervaro, e San Vittore del Lazio, utilizza le acque prelevate dalla sponda sinistra del fiume Gari, poi derivate da una stazione di pompaggio per il sollevamento dell'acqua in quota.

Schema Rapido

Lo schema, che preleva le acque dal fiume Rapido, funziona a gravità a servizio del Comprensorio della Piana di Cassino-S. Elia. L'opera di presa, realizzata nel 1984, intercetta l'asta del fiume, circa 1 km ad Ovest del Comune di S.Elia Fiume Rapido, in provincia di Frosinone.

L'Ente può prelevare dal fiume Rapido una portata di 0,26 m³/s (concessione rilasciata dalla Regione nel 1984), dietro corresponsione di un canone annuo di 167,16 euro.

²⁹ Per rete principale si intende la rete di adduzione e la rete secondaria (cfr. par. 4.1).

La rete rilevata si sviluppa per una lunghezza di circa 12 km (tab. 15.8), di cui il tratto di adduzione rappresenta solo lo 0,04%. Sia le tratte di adduzione che di distribuzione sono costituite da canali a cielo aperto in cemento armato di sezione pari a 5 m² per i canali di adduzione e di 4 m² per quelli di distribuzione.

Sono, attualmente, in corso di esecuzione i lavori di ristrutturazione del vecchio impianto a scorrimento che prevedono la sostituzione delle canalette con condotte in pressione e l'ampliamento su nuove zone non servite.

Schema Acqua Nera

Il Distretto Cassino-S.Elia è alimentato, oltre che dallo schema Rapido, anche dallo schema Acqua Nera. Lo schema è alimentato dalla sorgente omonima ubicata in località Santo Ianni, circa 1,5 km a Sud del Comune di Pontecorvo, in provincia di Frosinone. Lo schema, realizzato nel 1964, è stato collegato all'opera di presa solo nel 1997, anno di realizzazione della stessa.

L'Ente può prelevare dalla sorgente una portata di 0,3 m³/s (concessione rilasciata dalla Regione nel 1997), dietro corresponsione di un canone annuo di 125,9 euro.

Il tracciato della rete rilevata, che si estende per poco più di 19 km (tab. 15.9), di cui l'11% è costituito dalla rete principale, è realizzato con canali a cielo aperto in cemento armato di sezione compresa tra i 5 m² (adduzione) e i 4 m² (distribuzione).

Schema Liri 5 e Liri 6

Gli schemi irrigui che utilizzano le acque del fiume Liri alimentano il Distretto che si sviluppa lungo le sponde sinistra e destra dello stesso fiume. Le due opere di presa, Liri 5 e Liri 6, intercettano l'asta del fiume, la prima in località Case Leppori, circa 2,5 km a Nord-Ovest del Comune di Pontecorvo e la seconda più a valle in località Arduino (Pontecorvo) in provincia di Frosinone. Le captazioni delle fluenze libere del fiume Liri, per entrambi gli schemi, sono effettuate mediante traverse fisse munite di paratoia regolabile. Lo schema Liri 6 funziona a gravità, mentre lo schema Liri 5 necessita di un sollevamento in quota delle acque per consentire la distribuzione a gravità.

Le due concessioni di autorizzazione al prelievo sono state rinnovate nel 1999. Dall'opera di presa Liri 5 l'Ente è autorizzato a prelevare una portata di 0,25 m³/s mentre dal Liri 6 una portata di 0,4 m³/s dietro corresponsione di un canone annuo rispettivamente di 109,71 e 165,44 euro.

Attualmente, della vecchia rete a canali, realizzata per lotti dal 1978 in poi, circa 8,5 km sono stati ristrutturati e riconvertiti in condotte in pressione e costituiscono lo schema Liri 5 (tabb. 15.10 e 15.11).

Per lo schema Liri 5 le condotte in pressione sono realizzate con tubazioni in cemento-amianto; i canali a cielo aperto dello schema Liri 6 sono realizzati, invece, in cemento armato.

Schema Mollarino

Lo schema, alimentato dalle acque del fiume Mollarino, realizzato nel 1954 con una rete di canali a cielo aperto, è oggetto dal 2000 di riconversione e ristrutturazione in condotte in pressione. L'opera di presa, realizzata nel 1999, è costituita da una traversa fissa munita di paratoie mobili regolabili ed è localizzata in sponda destra del torrente "Mollarino", in località Ponte Americano nel Comune di Picinisco. Lo schema funziona a gravità. Lungo il tracciato della rete di adduzione sono dislocate 3 vasche di accumulo a cui si collegano i vari tronchi della rete di distribuzione.

L'Ente può prelevare dal torrente una portata di 0,94 m³/s dietro corresponsione di un canone annuo di 388,78 euro (concessione rilasciata nel 1999).

Il Comprensorio alimentato dallo schema Mollarino è quello ricadente nei Comuni di Atina, Villa Latina e Picinisco.

Tutta la rete rilevata, che si sviluppa per una lunghezza di circa 15,3 km (tab. 15.12), è stata riconvertita in condotte in PVC.

Schema Forma Quesa

Lo schema, che serve il Comprensorio Forma Quesa, preleva l'acqua dal fiume omonimo tramite traversa fissa munita di paratoie mobili. L'opera di presa, realizzata nel 1999, intercetta l'asta del fiume in località San Giuseppe, a circa 3 km dal Comune di Pontecorvo, in provincia di Frosinone. Le acque sono sollevate in quota e dirottate alla rete di distribuzione.

L'Ente può prelevare dalla sorgente una portata di 2,68 m³/s (concessione rilasciata dalla Regione nel 1999), dietro corresponsione di un canone annuo di 1111,76 euro.

Originariamente servito da impianto a canaletta, realizzato negli anni settanta, è stato totalmente convertito alla fine degli anni novanta in tubazioni in pressione, in parte in cemento armato e in parte in acciaio (tabb. 15.13 e 15.14).

Schema Capo d'acqua

Lo schema Capo d'acqua, che alimenta un'area di circa 1.000 ettari ricadenti nei Comuni di Aquino, Castrocielo e Piedimonte San Germano, è alimentato dalle acque della sorgente Capo d'acqua (tab. 15.19). La sorgente (l'opera di presa è stata realizzata nel 1999) è localizzata circa 2,5 km a Nord del Comune di Aquino, in provincia di Frosinone.

L'Ente può prelevare dalla sorgente una portata di 0,9 m³/s (concessione rilasciata dalla Regione nel 1999), dietro corresponsione di un canone annuo di 375,82 euro.

La rete rilevata, realizzata alla fine degli anni settanta, è tutta a canaletta in cemento armato di sezione pari a 4-5 m² (tab. 15.15).

15.2.2 Disponibilità e fabbisogni

Le informazioni disponibili circa le caratteristiche idrauliche e idrologiche del corso d'acqua non consentono la valutazione oggettiva delle disponibilità potenziali del corpo idrico e, pertanto, la tipologia del dato impiegato nella presente analisi fa riferimento ai soli dati concessori (tab. 15.16).

Relativamente ai volumi irrigui, le uniche informazioni disponibili sono riferite ai volumi stagionali stimati in funzione delle tipologie colturali e delle superfici irrigate, non essendo misurati i volumi di acqua prelevati alla fonte.

15.3 Problematiche emerse

Il processo di riconversione ed ammodernamento della rete da canali a cielo aperto in condotte in pressione risulta completato per alcuni degli schemi, quali il Gari, il Liri 5, il Mollarino e il Forma Quesa.

Per quanto riguarda lo schema Rapido, sono in corso di esecuzione i lavori di riconversione e potenziamento della rete.

Resterebbero ancora da riqualificare gli schemi Rapido, Acqua Nera, Liri 6 e Capo d'acqua, operanti ancora a canaletta.

Particolare aspetto di interesse, legato all'attuazione dei programmi di ristrutturazione della rete, è rappresentato dagli interventi di adeguamento tecnologico per il monitoraggio dei volumi prelevati ed erogati all'utenza.

CAPITOLO 16

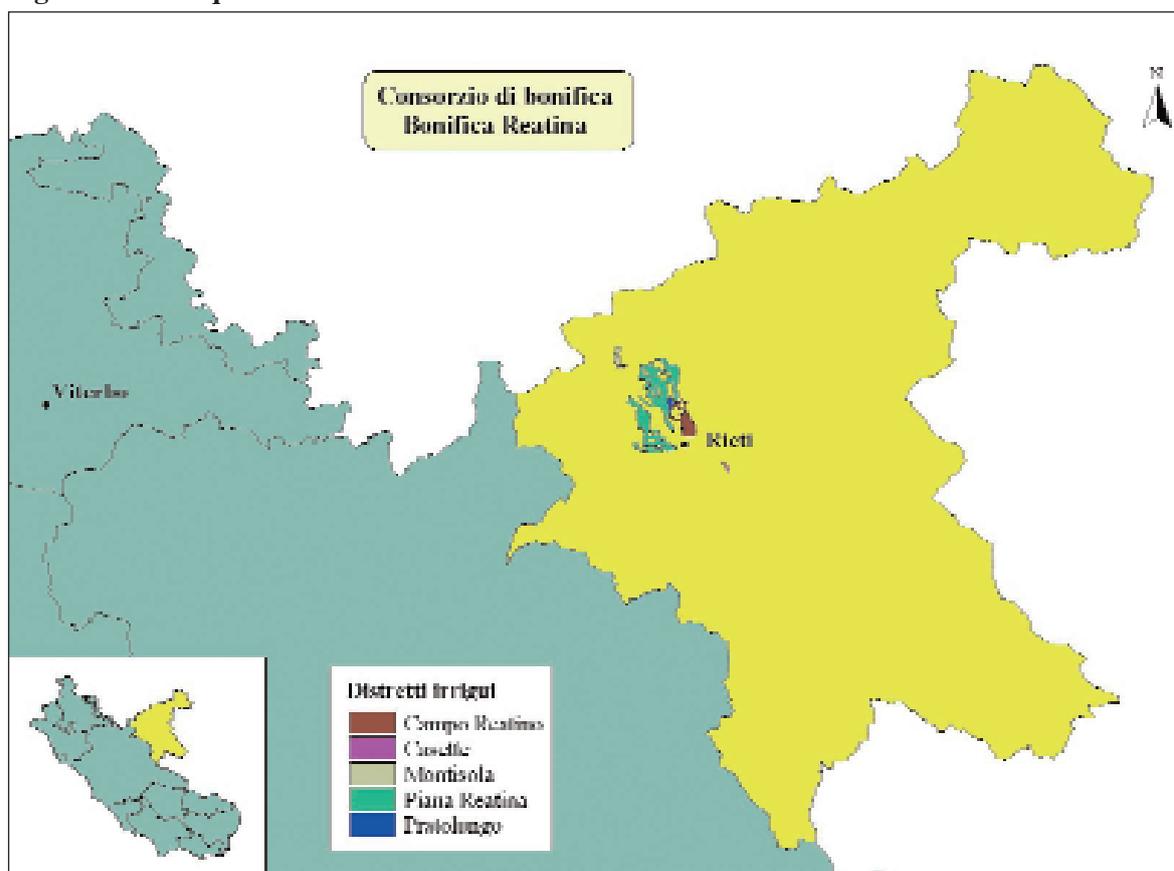
CONSORZIO BONIFICA REATINA

16.1 Comparto irriguo

Il Consorzio di bonifica ed irrigazione Bonifica Reatina ha una superficie amministrativa di 218.350 ettari, che ricomprende il territorio della provincia di Rieti e tre Comuni della provincia di Roma (Riofreddo, Vallinfreda e Vivaro Romano) (fig. 16.1).

I Comprensori irrigui sono cinque, i cui limiti territoriali coincidono con quelli dei Distretti.

Figura 16.1 - Inquadramento territoriale



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

La tabella 16.1 riporta in maniera sintetica la gestione irrigua dell'Ente, che sarà analizzata più nel dettaglio nei paragrafi successivi, con particolare riferimento ai sistemi irrigui e alle colture prevalenti, nonché alla indicazione dei volumi irrigui stagionali stimati per ciascun Distretto. Ogni Distretto è servito da un proprio schema. Il volume irriguo stagionale³⁰ totale è stimato in circa 4,4 Mm³ e le colture prevalenti sono i seminativi (mais da foraggio e foraggere avvicendate). I sistemi irrigui prevalenti sono quelli ad aspersione. Non sono noti i volumi prelevati nell'anno 2004.

³⁰ Stima dei fabbisogni irrigui (cfr. par. 4.2.2).

16.1.1 Caratteristiche strutturali

Della superficie amministrativa dell'Ente, solo l'1,1% delimita i Comprensori irrigui (il rapporto tra le due superfici è il più basso tra gli Enti laziali) e solo lo 0,67% della stessa è attrezzata con impianti irrigui (tab. 16.2).

Mediamente, il 66% della superficie attrezzata di ciascun Distretto è stata irrigata nell'anno 2004. L'83% degli ettari attrezzati sono a servizio del solo Distretto Piana Reatina. Se si analizza nello specifico, tale percentuale si riduce al 49% per il Distretto Montisola ed è pari al 55% per i Distretti Casette e Campo Reatino. Negli altri Distretti supera il 60%.

16.1.2 Ordinamenti colturali e volumi irrigui

Nell'Ente prevalgono nettamente i seminativi: mais da foraggio (42% della superficie irrigata totale) e foraggiere avvicendate (22%) (tab. 16.3). L'area maggiormente investita da seminativi ricade nel Comprensorio/Distretto della Piana Reatina, in cui ben il 99,7% è occupato proprio da tali tipologie di colture (tab. 16.4). Altre colture presenti sono il girasole (201 ettari), anch'esso coltivato principalmente nella Piana Reatina. Minori estensioni territoriali interessano colture importanti sotto il profilo economico, quali gli ortaggi, la vite e l'olivo, che interessano, nel complesso, solo l'1% dell'area irrigata, con coltivazione concentrata nel Comprensorio Campo Reatino.

La stagione irrigua inizia la seconda metà di aprile per terminare la seconda metà di agosto. Rimane aperta tutto l'anno per gli ortaggi e i vivai. I mesi più intensi sono giugno e luglio, in cui si irrigano tutte le colture.

Su una superficie irrigata totale dell'Ente di 1.473 ettari, è stato stimato un volume stagionale complessivo pari a circa 4,4 Mm³/anno. Si evidenzia che le maggiori richieste idriche sono stimate per il Comprensorio Piana Reatina (circa l'84% del volume totale). Le colture irrigue per le quali sono stati stimati i maggiori volumi stagionali (m³/anno) sono il mais da foraggio (73,3%) e le foraggiere avvicendate con il 14,6%. Gli ortaggi e i vivai, per i quali è stimato un volume specifico per ettaro di superficie maggiore, non incidono significativamente nell'analisi in quanto le superfici investite sono esigue.

Il sistema di irrigazione adottato a livello aziendale è l'aspersione (98% della superficie³¹) (tab. 16.5). Il sistema di irrigazione localizzato, praticato sul 2% della superficie, è maggiormente adottato nel Comprensorio Campo Reatino, dove sono maggiori le estensioni territoriali occupate dalle colture orticole.

16.1.3 Caratteristiche gestionali

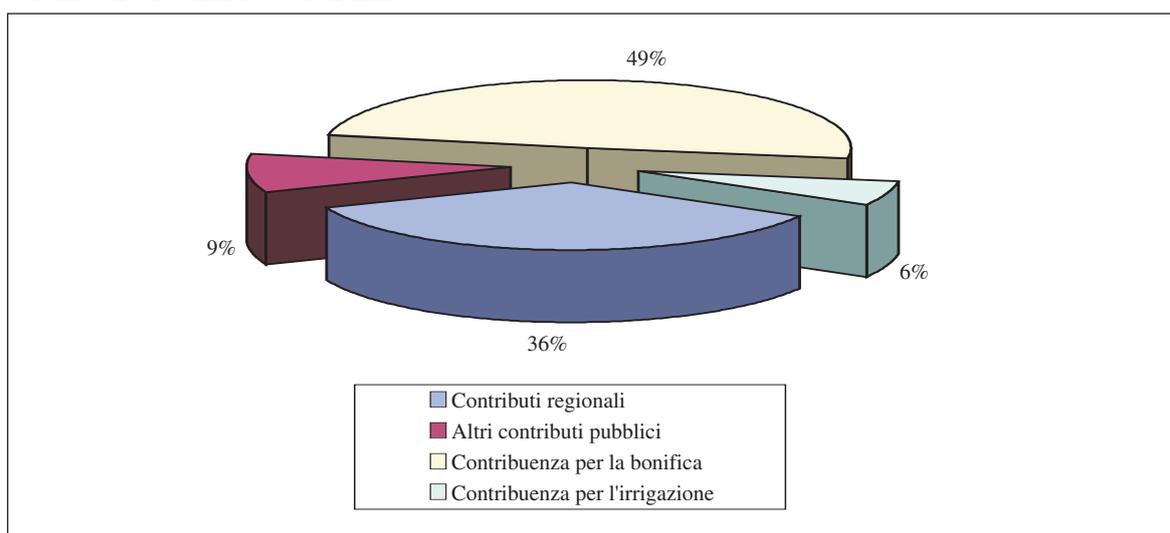
La pianta organica è costituita da 11 unità, di cui 4 sono impiegate nei ruoli tecnici, 3 nei ruoli amministrativi e 4 nella gestione e manutenzione degli impianti. E' presente solo una figura professionale laureata e non è previsto personale stagionale.

Nel grafico 16.1 sono riportati valori percentuali, riferiti all'anno 2004, delle diverse voci di entrata del bilancio dell'Ente (nel complesso le entrate sono pari a circa 815.000 euro). E' interessante osservare che gli introiti derivanti dalla contribuzione irrigua rappresentano solo il 5,8% delle entrate totali, nettamente inferiori a quelli derivanti dall'attività di bonifica, pari al 49,5%. Importanti entra-

31 Superficie totale dei sistemi di irrigazione rilevati. Tale superficie coincide con la superficie attrezzata del Distretto, ma può risultare inferiore laddove non si sia a conoscenza dei sistemi adottati su tutto il territorio.

te derivano dai finanziamenti ricevuti per la manutenzione del territorio per i PIR (preminente interesse regionale), mentre altri contributi pubblici derivano dalle ATO per il rilascio delle acque depurate nelle reti di scolo gestite dall'Ente (cfr. par. 4.2). Il valore percentuale della contribuzione irrigua è tra le più basse degli Enti laziali. Ciò evidenzia che l'attività dell'Ente è incentrata prettamente sulla bonifica e manutenzione del territorio, così come si desume anche dai contributi regionali nettamente superiori alle entrate dell'Ente per la contribuzione irrigua.

Grafico 16.1 – Entrate dell'Ente



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

La modalità contributiva per l'irrigazione è di tipo monomio con un ruolo ad ettaro di superficie irrigata, pari a 15,00 euro in tutti i Distretti, ad eccezione del Distretto Campo Reatino, dove assume un valore maggiore, pari a 129,1 euro, determinato dall'aggiunta dei costi energetici per il sollevamento delle acque.

Una particolare situazione si evidenzia confrontando le superfici irrigate rilevate dei Distretti Campo Reatino, Casette e Piana Reatina con quelle messe a ruolo dall'Ente (tab. 16.6). Si rileva un'emissione di ruoli su una superficie maggiore di quella irrigata. Per i Distretti Montisola e Pratolungo, invece, la superficie messa a ruolo è inferiore a quella irrigata (presenza di irrigazione privata).

16.2 Irrigazione

16.2.1 Descrizione degli schemi irrigui

Gli schemi irrigui a servizio dell'Ente sono 4. Ad eccezione dello schema Velino 1, che è a servizio sia del Distretto Piana Reatina che del Distretto Pratolungo, gli altri 3 schemi servono ciascuno un solo Distretto (tab. 16.7) (vedi allegato cartografico). La caratteristica funzionale comune a tutti e quattro gli schemi è la captazione delle fluenze libere dei corsi d'acqua Velino e Salto, mediante traverse fisse munite di paratoie regolabili.

Lo sviluppo della rete principale³² su tutta l'area attrezzata dell'Ente (1.907 ettari) è pari a circa 14,8 km.

³² Per rete principale si intende la rete di adduzione e la rete secondaria (cfr. par. 4.1).

La portata concessa dal fiume Velino dai punti di prelievo denominati 1 e 2 è pari a 5 m³/s (tab. 16.8), mentre per gli altri due punti di prelievo (Velino 3 e Salto) non è disponibile alcun dato di concessione.

Relativamente al volume prelevato per il settore agricolo nell'anno 2004, si evidenzia che l'Ente non effettua la misurazione dei volumi prelevati da ciascuna fonte.

Di seguito sono descritti il funzionamento di ciascuno schema, le diverse caratteristiche tecniche e le tipologie costruttive dei tratti di rete che compongono ciascuno schema.

Schema Velino 1

Lo schema Velino 1, che preleva le acque dal fiume omonimo, tramite opera di presa realizzata negli anni cinquanta, serve i due Distretti più grandi, il Piana Reatina e il Pratolungo, che si estendono, complessivamente, su una superficie pari a 2.129 ettari attrezzati. La traversa con paratoie mobili intercetta l'asta del fiume in prossimità della provincia di Rieti in località Punta Romana. Lo schema, realizzato negli anni ottanta, si presenta lineare, con l'opera di presa collegata ad un'adduttrice che convoglia le acque ad un nodo partitore da cui si dipartono due canne di adduzione secondaria, una a servizio di ciascun distretto; a valle di ogni tratta secondaria si estende la rete di distribuzione. Il funzionamento dello schema è a gravità. L'unico sollevamento delle acque in quota è reso necessario a valle della rete secondaria a servizio del Distretto Pratolungo.

La concessione per il prelievo di una portata di 4,5 m³/s risale al 1952 con durata di 70 anni, dietro corresponsione di un canone annuo, aggiornato al 2004, pari a 2.050 euro.

Lo sviluppo totale della rete principale è di circa 6 km; sono stati altresì rilevati circa 12 km di rete di distribuzione a livello distrettuale (tab. 16.9).

Per quanto riguarda le tipologie costruttive, il 92% della rete è costituita da canalette in cemento armato di sezione variabile da 4 a 5 m² (tab. 16.10) e solo l'8% da condotte in pressione. Nello specifico, tutto il canale adduttore principale (circa 5,72 km), realizzato negli anni ottanta, è a cielo aperto, così come circa il 97% della rete secondaria e l'85% della rete di distribuzione rilevata. Dei 2,2 km di condotte in pressione, realizzate con tubazioni in PVC, 291 m costituiscono il tratto di rete secondaria ed i restanti 1,91 km (pari al 15,2% dello sviluppo della rete di distribuzione) completano la rete di distribuzione rilevata.

Schema Velino 2

Lo schema Velino 2, che serve il Distretto Campo Reatino, capta le acque del fiume omonimo tramite traversa fissa munita di paratoie mobili, realizzata nel 1952. L'opera di presa intercetta l'asta del fiume subito a Sud della provincia di Rieti in prossimità della località Ponte Cavallo. A valle del canale adduttore principale le acque sono sollevate in quota e dirottate lungo la rete di distribuzione secondaria da cui, a cascata, si diparte la rete di distribuzione a livello distrettuale.

Il prelievo autorizzato, tramite rilascio di concessione del 1952 con scadenza al 2022, è di 0,5 m³/s dietro corresponsione di un canone annuo, aggiornato al 2004, pari a 233 euro.

La rete, la cui costruzione risale alla metà degli anni cinquanta, è costituita da canali a cielo aperto in cemento armato, di sezione variabile da 5 a 4 m² (tab. 16.11).

Schema Velino 3

L'ultimo schema (Velino 3) alimentato dalle acque del fiume Velino serve il Distretto Montisola, la cui superficie attrezzata è pari a 94 ettari, di minore estensione rispetto alle altre sevite dallo stesso

corso d'acqua. L'opera di presa, realizzata nel 1960, è una traversa fissa munita di paratoie mobili che intercetta l'asta del fiume in località Santa Maria, circa 1 Km a Sud del Comune di Montisola, in provincia di Rieti e circa 2 Km a Sud-Ovest del lago di Riposottile. Lo schema funziona a gravità.

La rete principale dello schema Velino 3, realizzata nella seconda metà degli anni cinquanta, è costituita da un canale adduttore a cielo aperto in cemento armato, lungo 2,7 km e con sezione elevata (8 m²) (tab. 16.12).

Non è presente una rete di distribuzione consortile, ma gli attingimenti aziendali sono effettuati direttamente dal canale adduttore, che percorre in lunghezza tutto il Distretto.

Schema Salto

Lo schema, alimentato dalle acque del fiume Salto, tramite traversa fissa munita di paratoie mobili realizzata nel 1995, serve il Distretto Casette, il più piccolo in termini di estensione (20 ettari di superficie attrezzata). Il fiume Salto è intercettato in prossimità del Comune di Casette, in provincia di Rieti. Lo schema, realizzato negli anni cinquanta, è di tipo lineare e funziona a gravità: dall'opera di presa si diparte il canale adduttore a valle del quale si dirama la rete di distribuzione.

Tutta la rete è costituita da canali a pelo libero in cemento armato, di sezione differente, a seconda che si tratti di rami di adduzione (5 m²) o di distribuzione (4 m²) (tab. 16.12).

16.2.2 Disponibilità e fabbisogni

Trattandosi di prelievi da fluenze libere, non è stato possibile reperire informazioni sulle disponibilità potenziali, in termini di portata al metro cubo, dai corsi d'acqua che alimentano gli schemi.

I dati a disposizione sulle disponibilità irrigue, schematizzati nella tabella 16.13, sono riferiti alle portate concesse dalla Regione Lazio all'Ente, da due dei tre punti di prelievo lungo l'asta del fiume Velino.

Le uniche informazioni disponibili sono riferite ai volumi stagionali stimati in funzione delle tipologie colturali e delle superfici irrigate, non essendo misurati i volumi di acqua prelevati alla fonte.

16.3 Problematiche emerse

L'analisi sulle caratteristiche tecniche della rete pone in rilievo l'esigenza della ristrutturazione e dell'ammodernamento di tutti gli impianti di distribuzione gestiti dall'Ente. Ogni Distretto, infatti, è ancora attrezzato con reti a canaletta con quello che ne consegue in termini di efficienza della funzionalità e di risparmio idrico. Gli unici tratti di rete in pressione rilevati sono inseriti nello schema Velino 1 e rappresentano solo il 9% della rete di distribuzione rilevata.

Un'ulteriore criticità è rappresentata dall'assenza di misuratori dei volumi idrici erogati all'utenza, ma anche di quelli prelevati alla fonte. Tale carenza non consente di effettuare un bilancio idrico tra i volumi prelevati e quelli utilizzati.

CAPITOLO 17

CONSORZIO DI BONIFICA AURUNCO

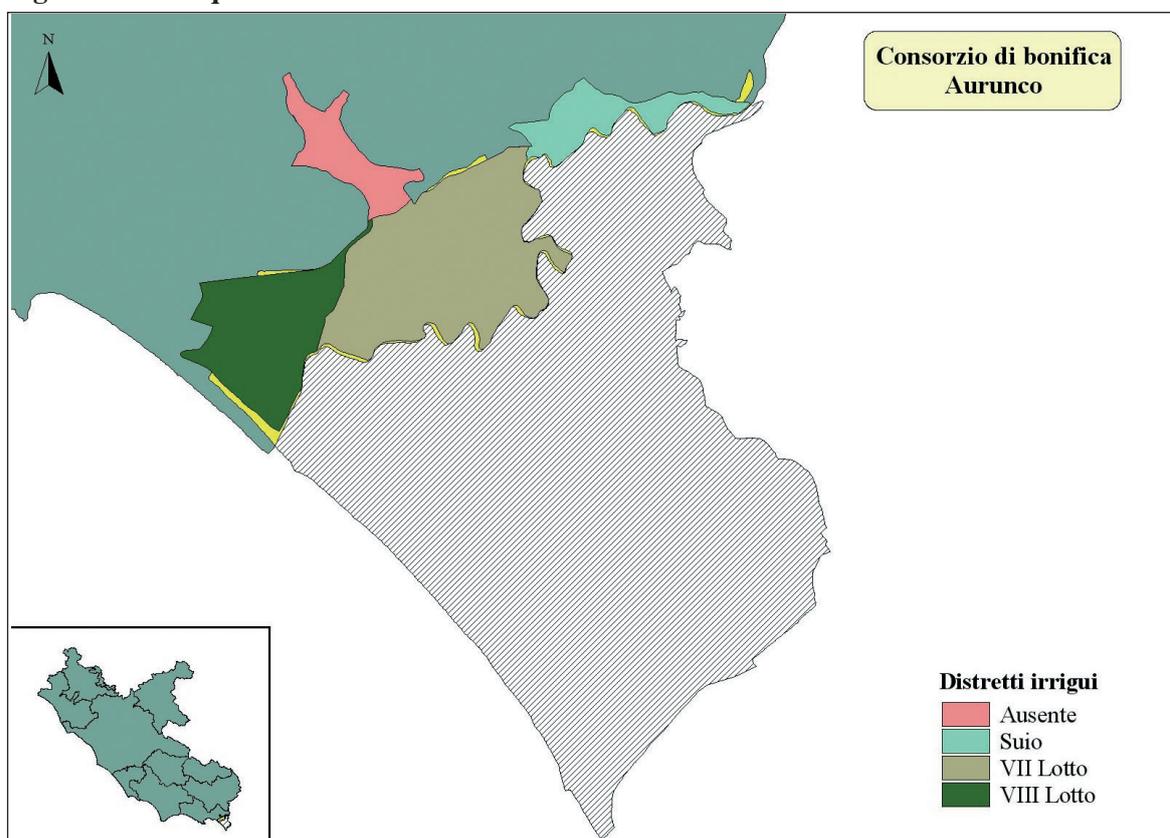
17.1 Comparto irriguo

Il territorio di competenza del Consorzio di bonifica ed irrigazione interregionale Aurunco è ripartito tra le regioni limitrofe Lazio e Campania (fig. 17.1).

L'unico Comprensorio irriguo, suddiviso in quattro Distretti, è delimitato dal fiume Garigliano, dall'omonimo canale di adduzione irrigua fino al tratto terminale del corso d'acqua Auriva e ad occidente, dal Mar Tirreno, escluso la zona Pineta e Pantano.

La descrizione del comparto è riferita alla gestione irrigua dell'Ente svolta entro i confini regionali laziali³³.

Figura 17.1 - Inquadramento territoriale

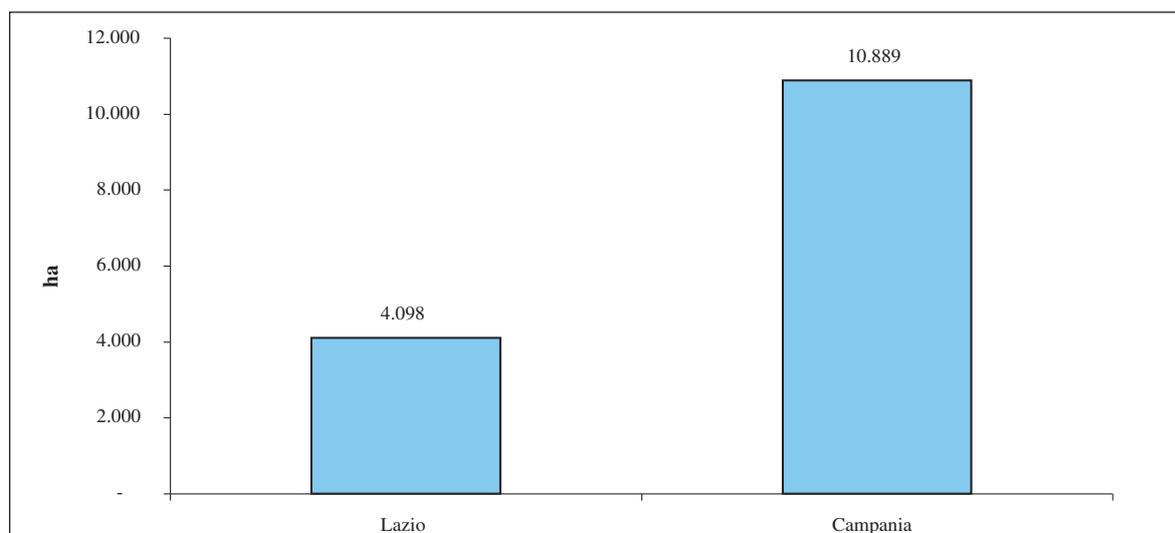


Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

La superficie amministrativa si estende per 14.987 ettari, di cui di cui 4.098 ettari, pari al 27% della superficie totale sono ricompresi nei limiti amministrativi del Lazio e 10.889 ettari, pari al 73%, ricadono nel territorio campano (graf. 17.1).

³³ La ricognizione dello stato dell'irrigazione svolta dall'Ente sul territorio campano è stata oggetto dello studio INEA Pom Risorse idriche 1994-1999.

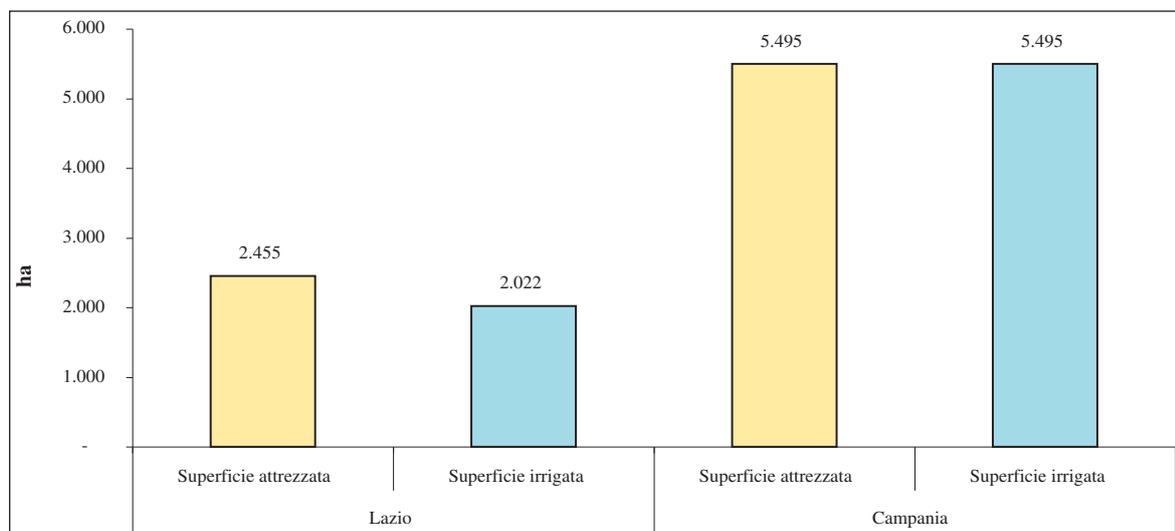
Grafico 17.1 - Ripartizione regionale della superficie amministrativa dell'Ente irriguo Aurunco



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

La superficie comprensoriale nella regione Lazio è pari al 16,4% della superficie amministrativa (graf. 17.2). Tale valore percentuale è più alto se confrontato con quello degli altri Enti irrigui laziali.

Grafico 17.2 - Ripartizione regionale della superficie attrezzata ed irrigata dell'Ente irriguo Aurunco



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

La tabella 17.1 sintetizza gli aspetti più caratterizzanti l'irrigazione dell'Ente sul territorio laziale. Dai dati riportati in tabella si osserva che:

- i quattro Distretti sono alimentati da un unico schema, il Garigliano;
- il volume irriguo stagionale³⁴ è stimato in circa 6,1 Mm³;
- le colture prevalenti sono i seminativi;

³⁴ Stima dei fabbisogni irrigui (cfr. par. 4.2.2).

- il sistema irriguo prevalente è l'aspersione;
- il volume annuo concesso per uso agricolo dall'opera di presa sul fiume Garigliano ammonta a 60 Mm³, ripartiti fra le due regioni.

17.1.1 Caratteristiche strutturali

Della superficie dei Distretti irrigui ricadenti nella regione Lazio, 2.455 ettari sono stati attrezzati e 2.022 sono stati effettivamente irrigati nell'anno 2004 (tab. 17.2). Il rapporto tra superficie totale irrigata e attrezzata è pari all'82%. Tale valore è pari all'84% per il Distretto VII Lotto ed è compreso tra l'80% e l'82% negli altri Distretti.

17.1.2 Ordinamenti colturali e volumi irrigui

Anche sul territorio dell'Aurunco emerge l'assoluta predominanza dei seminativi, con prevalenza di mais da foraggio (47% della superficie irrigata) seguito dalle foraggere avvicendate (27%) (tab. 17.3). Tali colture, maggiormente prevalenti nell'area irrigua del Distretto VII Lotto (tab. 17.4), denotano la presenza di un'intensa attività zootecnica concentrata in quest'area. La coltivazione dell'olivo per olive da olio costituisce il 13% della superficie irrigata totale, maggiormente concentrata nel Distretto VII Lotto (46,6% della superficie investita totale della coltura). La coltivazione di frutta e ortaggi è limitata a pochi ettari distribuiti nell'area irrigua del Distretto Suio e VIII Lotto, in cui si concentrano, rispettivamente, il 46,5% e il 52,7% della superficie investita totale delle due tipologie colturali.

Il volume stagionale totale è stato stimato circa 6,1 Mm³, di cui circa il 53% relativo al Distretto VI lotto, il più grande in termini di estensione. La coltura per la quale è stato stimato il volume maggiore è il mais da foraggio, mentre le colture più idroesigenti, con riferimento al volume specifico per unità di superficie, sono gli ortaggi e i vivai.

A livello di sistema di irrigazione, il più diffuso è l'aspersione (81,8% della superficie totale³⁵), seguito dal metodo localizzato, con l'11,6%, di cui il 57% nel solo Distretto VII Lotto (tab. 17.5). E' ancora praticato, in alcuni ettari del Distretti Ausente e su circa l'80% della superficie del Distretto Suio, il metodo a scorrimento (7% della superficie totale). E' l'unico Ente del Lazio in cui sono presenti metodi irrigui ad alto consumo irriguo.

Le modalità di consegna dell'acqua all'utente da parte dell'Ente è a turnazione, con esercizio discontinuo nelle 24 ore in ciascun distretto. Il dato non è disponibile per il Distretto VII lotto.

17.1.3 Caratteristiche gestionali

In riferimento alle caratteristiche gestionali dell'Ente, non sono stati forniti i dati aggiornati sulla struttura organizzativa della pianta organica; pertanto non è disponibile né il dato numerico del personale impiegato né la tipologia dei profili professionali operanti.

Relativamente alla modalità contributiva per l'irrigazione, è disponibile solo il dato riferito al Distretto Ausente, dove il contributo applicato è di tipo monomio, pari a 158,55 /ha irrigato.

Non sono stati forniti i bilanci consuntivi dell'Ente riferiti all'anno 2004, pertanto non è possibile fare alcuna considerazione sulle entrate finanziarie ricavate, nell'anno di riferimento, soprattutto per l'attività di irrigazione svolta.

³⁵ Superficie totale dei sistemi di irrigazione rilevati. Tale superficie coincide con la superficie attrezzata del Distretto, ma può risultare inferiore laddove non si sia a conoscenza dei sistemi adottati su tutto il territorio.

17.2 Irrigazione

17.2.1 Descrizione degli schemi irrigui

Lo schema Garigliano, a servizio di tutti e quattro i Distretti del Comprensorio, è alimentato dalle acque del fiume omonimo mediante traversa fissa con paratoie mobili ubicata in territorio campano (la traversa di Suio). Le acque del fiume Garigliano, prima di essere utilizzate a scopo irriguo sono turbinate per la produzione di energia elettrica nella centrale Suio. Lo schema, realizzato agli inizi degli anni cinquanta, lungo il suo tracciato intercetta due impianti di sollevamento, uno localizzato in territorio campano, a circa 3,1 km dalla traversa di Suio e uno in territorio laziale. Quest'ultimo dirotta le acque ad una vasca di compenso che garantisce il funzionamento a gravità del tratto di adduzione ad essa collegato. (vedi allegato cartografico).

Relativamente alla disponibilità idrica, l'unico dato a disposizione è la portata complessiva concessa dall'opera di presa sul fiume Garigliano, pari a 60 Mm³ (anno di riferimento 1999³⁶). La concessione è regolata con d.p.r. 1053 del 12 novembre 1952 con scadenza al 12 settembre 1998. In base ad una convenzione stipulata fra l'Enel e l'Ente, l'Enel consegna al Consorzio, nel periodo irriguo, una portata di 6 m³/s. Questa portata è utilizzata solo nei mesi centrali (giugno, luglio, agosto), mentre nei mesi di maggio e settembre è in genere derivata una portata di 3 m³/s.

La lunghezza totale della rete principale è di circa 29,95 km (tab. 17.6). Sono stati rilevati circa 50 km di rete irrigua, di cui circa 22 di rete principale³⁷.

Per quanto riguarda le tipologie costruttive, la rete principale (adduzione e secondaria) è costituita per l'87,7% da condotte in pressione e per il 14% da canali a cielo aperto; la rete di distribuzione è realizzata, invece, con condotte in pressione. I materiali impiegati sono il calcestruzzo per i canali a cielo aperto e il cemento armato (70,78%) e il PVC (21,90%) per le condotte in pressione (tab. 17.7).

I canali a cielo aperto della rete di adduzione hanno sezione costante pari a 3 m², invece le condotte in pressione sono state realizzate con diametri variabili compresi tra i 600 e i 1400 mm nella rete principale e tra i 600 e 320 mm nella rete di distribuzione.

17.2.2 Disponibilità e fabbisogni

Trattandosi di fluenze libere non è stato possibile reperire informazioni sulle disponibilità potenziali, in termini di portata al metro cubo, del corso d'acqua e, come già evidenziato nel paragrafo precedente, non è stato possibile disporre del dato di portata concesso dall'opera di presa a servizio dell'irrigazione del Consorzio laziale.

Relativamente ai consumi idrici, le uniche informazioni disponibili sono riferite ai volumi stagionali stimati in funzione delle tipologie colturali e delle superfici irrigate (6,1 Mm³), non essendo misurati i volumi di acqua prelevati alla fonte e non conoscendosi i valori di portata.

17.3 Problematiche emerse

Dall'analisi delle caratteristiche tecniche dello schema Garigliano è da segnalare il mancato completamento di riconversione e ammodernamento di circa 3,7 km di rete di adduzione, da canali a cie-

36 Fonte: SIGRIA Regioni Ob 1 (INEA 1999)

37 Per rete principale si intende la rete di adduzione e la rete secondaria (cfr. par. 4.1).

lo aperto in condotte in pressione. Tale disomogeneità non consente di utilizzare al massimo le potenzialità della rete ristrutturata.

Inoltre, nonostante la distribuzione irrigua a livello distrettuale avvenga in rete tubata, la tecnica irrigua a livello aziendale, nei Distretti Ausente e Suio è in parte ancora legata ai vecchi metodi irrigui, quale quello a scorrimento, che comportano notevoli sprechi d'acqua.

La più rilevante criticità evidenziata è legata alla mancanza di un sistema di verifica del rapporto disponibilità/fabbisogni irrigui. L'assenza di misuratori di volumi prelevati alla fonte ed erogati all'utenza finale non consente di determinare il rapporto tra risorsa prelevata ed erogata. Tale carenza non permette di definire il grado di efficienza strutturale della rete (calcolo delle perdite idriche) e, di conseguenza, di operare i necessari interventi di riduzione degli sprechi.

**APPENDICE STATISTICA
PARTE III**

Tabella 8.1 – Sintesi delle caratteristiche dell'Ente

Comprensorio/Distretto	Superficie attrezzata (ha)	Sistemi irrigui prevalenti	Volume stagionale (m ³ /anno)	Schemi irrigui a servizio	Volume prelevato per uso agricolo
					(m ³ /anno)
Elvella	1.985	infiltrazione	2.978.500	Diga Elvella	1.552.817
Asca	79	aspersione	58.500	Natali Mugnello	34.642 34.642
Olpeta	1.640	aspersione	2.136.000	Campo pozzi Olpeta	....
Vulsini	2.768		4.054.200	Campo pozzi Vulsini	....
Totale Ente irriguo	6.472		9.227.200		1.622.101

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 8.2 – Struttura organizzativa e superfici

Comprensorio/Distretto	Superfici (ha)		
	Totale	Attrezzata	Irrigata
Elvella	2.101	1.985	1.123
Asca	125	79	64
Olpeta	1.790	1.640	934
Vulsini	3.330	2.768	1.665
Totale Ente irriguo	7.346	6.472	3.786
Sup. amministrativa Ente irriguo		179.925	

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 8.3 - Colture irrigue praticate e volumi irrigui

Coltura	Superficie irrigata (ha)	Stagione irrigua (2004)		Volume specifico stagionale per unità di superficie (m ³ /ha/anno)	Stima volume specifico stagionale totale (m ³ /anno)
		da	a		
		Patata e patata dolce	284			15-apr	15-ago	1.500	426.000
Girasole	892	15-apr	15-ago	1.500	1.338.000
Ortaggi in genere	3	1-gen	31-dic	4.500-6.100	25.700 ^a
Mais da foraggio	1.421	20-apr	20-ago	4.000	5.684.000
Foraggiere avvicendate in genere	1.115	15-giu	15-ago	1.500	1.627.500
Frutta in genere	24	1-mag	15-lug	2.500	60.000
Vite per uva da vino d.o.c.	14	15-giu	15-ago	1.000	14.000
Vite per uva da vino comune	14	15-giu	15-ago	1.000	14.000
Olivo per olive da olio	19	15-mag	15-ago	2.000	38.000
Totale Ente irriguo	3.786				9.227.000

^a Sono presenti colture ripetute (cfr. par. 4.1)

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 8.4 - Colture irrigue praticate per Comprensori/Distretti e volumi irrigui

Comprensori/ Distretti	Colture	Superficie	Volume
		irrigata (ha)	stagionale (m ³ /ha)
Asca	Foraggiere avvicendate in genere	60	45.000
	Girasole	1	1.500
	Mais da foraggio	3	12.000
	Totale Distretto	64	58.500
Elvella	Foraggiere avvicendate in genere	335	502.500
	Frutta in genere	14	35.000
	Girasole	249	373.500
	Mais da foraggio	510	2.040.000
	Olivo per olive da olio	1	2.000
	Ortaggi in genere	2	13.500
	Vite per uva da vino comune	6	6.000
	Vite per uva da vino d.o.c.	6	6.000
Totale Distretto	1.123	2.978.500	
Olpeta	Foraggiere avvicendate in genere	276	414.000
	Frutta in genere	10	25.000
	Girasole	260	390.000
	Mais da foraggio	290	1.160.000
	Olivo per olive da olio	4	8.000
	Patata e patata dolce	90	135.000
	Vite per uva da vino comune	2	2.000
	Vite per uva da vino d.o.c.	2	2.000
Totale Distretto	934	2.136.000	
Vulsini	Foraggiere avvicendate in genere	444	666.000
	Girasole	382	573.000
	Mais da foraggio	618	2.472.000
	Olivo per olive da olio	14	28.000
	Ortaggi in genere	1	12.200
	Patata e patata dolce	194	291.000
	Vite per uva da vino comune	6	6.000
	Vite per uva da vino d.o.c.	6	6.000
Totale Distretto	1.665	4.054.200	
Totale Ente irriguo	3.786	9.227.200	

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 8.5 - Sistemi di irrigazione

Comprensori/Distretti	Sistemi di irrigazione (ha)			Totale
	Infiltrazione	Aspersione	Localizzata	
Asca	-	38	-	38
Elvella	1.580	-	28	1.608
Olpeta	-	1.373	18	1.391
Vulsini	-	2.316	27	2.343
Totale Ente irriguo	1.580	3.727	73	5.380

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 8.6 – Sintesi degli schemi irrigui e delle aree servite

Corpo idrico	Schema irriguo	Rete principale (km)	Compensori/ Distretti	Superficie attrezzata (ha)	Superficie irrigata (ha)
Lago artificiale	Diga Elvella	15,14	Elvella	1.985	1.123
Sorgenti Natali e Mugnello	Natali Mugnello	0,37	Asca	79	64
Falda profonda	Campo pozzi Olpeta	-	Olpeta	1.640	934
Falda profonda	Campo pozzi Vulsini	-	Vulsini	2.768	1.665
Totale Ente irriguo		15,50		6.472	3.786

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 8.7 – Sintesi delle fonti di approvvigionamento irriguo

Corpo idrico	Nome fonte	Opera di presa	Volume prelevato per il settore agricolo (m ³ /anno)
Falda profonda	Vari	48 pozzi	....
Lago artificiale	Diga Elvella	da lago	1.552.817
Sorgente Natali	Sorgente Natali	da sorgente	34.642
Sorgente Mugnello	Sorgente Mugnello	da sorgente	34.642

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 8.8– Caratteristiche dello schema irriguo Natali e Mugnello

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)	Tipologia (m)	Diametro min/max (mm)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Condotte in pressione		
Sorgenti Natali e Mugnello	Adduzione	365	365	2.000	365
	Distribuzione	5.977	5.977	90/200	5.977
	Totale schema	6.342	6.342		6.342

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 8.9 – Schema Natali e Mugnello. Materiali costruttivi della rete

Tipologia	Materiale	Lunghezza (m)	% su totale
Condotte in pressione	Tubazioni in acciaio (lamiera saldata)	1.881	29,7
	Tubazioni in cemento armato con armatura diffusa	365	5,8
	Tubazioni in PVC	2.626	41,4
	Tubazioni in PP	1.470	23,2
Totale schema		6.342	100,0

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 8.10 – Caratteristiche dello schema irriguo Elvella

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)	Tipologia (m)	Diametro min/max (mm)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Condotte in pressione		
Invaso artificiale Elvella	Adduzione	15.139	15.139	200/800	15.139
	Distribuzione	34.151	34.151	125/400	34.151
	Totale schema	49.290	49.290		49.290

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 8.11 – Schema Elvella. Materiali costruttivi della rete

Tipologia	Materiale	Lunghezza (m)	% su totale
Condotte in pressione	Tubazioni in acciaio trafilate	9.191	18,6
	Tubazioni in acciaio (lamiera saldata)	32.122	65,2
	Tubazioni in cemento armato con armatura diffusa	2.730	5,5
	Tubazioni in cemento-amianto	888	1,8
	Tubazioni in PVC	4.359	8,8
Totale schema		49.290	100,0

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 8.12 – Caratteristiche dello schema irriguo Pozzi Olpeta

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)	Tipologia (m)	Diametro min/max (mm)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Condotte in pressione		
Campo pozzi Olpeta	Distribuzione	38.661	38.661	150	38.661
	Totale schema	38.661	38.661		38.661

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 8.13 – Caratteristiche dello schema irriguo Pozzi Vulsini

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)	Tipologia (m)	Diametro min/max (mm)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Condotte in pressione		
Campo pozzi Vulsini	Distribuzione	54.744	54.744	150	54.744
	Totale schema	54.744	54.744		54.744

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 8.14 – Disponibilità e volumi per il settore agricolo

Comprensorio/Distretto	Volume stagionale		Schemi irrigui a servizio	Volume prelevato (m ³ /anno)
	(m ³ /anno)			
Elvella	2.978.500		Diga Elvella	1.552.817
Asca	58.500		Natali	34.642
			Mugnello	34.642
Olpeta	2.136.000		Campo pozzi Olpeta	....
Vulsini	4.054.200		Campo pozzi Vulsini	....
Totale Ente irriguo	9.227.200			1.622.101

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 8.15 – Superficie a ruolo nel 2004 (in ha)

Comprensori/Distretti			
Elvella	Asca	Olpeta	Vulsini
750,0	34,7	243,0	1286,0

Fonte: Regione Lazio 2004

Tabella 9.1 - Sintesi delle caratteristiche dell'Ente

Comprensorio	Distretto	Superficie attrezzata (ha)	Colture irrigue prevalenti	Volume stagionale (m ³ /anno)	Schemi irrigui a servizio	Volume prelevato per uso agricolo (m ³ /anno)
Piana di Tarquinia	III° Lotto	2.405	mais da foraggio	5.000.050	Marta	6.820.257
	V° Lotto	2.361	pomodoro, mais da foraggio	4.806.400		
	VI° Lotto	3.283	pomodoro, mais da foraggio	7.005.550		
<i>Totale Comprensorio</i>		<i>8.049</i>		<i>16.812.000</i>		<i>6.820.257</i>
Madonna delle Mosse	Canino	1.666	olivo da olio, foraggiere avv. in genere	2.927.000	Diga Canino	885.143
Totale Ente irriguo		9.715		19.739.000		7.705.400

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 9.2 – Struttura organizzativa e superfici

Comprensorio	Distretto	Superfici (ha)		
		Totale	Attrezzata	Irrigata
Piana di Tarquinia	III° Lotto	2.594	2.405	1.394
	V° Lotto	2.461	2.361	1.338
	VI° Lotto	3.472	3.283	1.970
<i>Totale Comprensorio</i>		<i>8.527</i>	<i>8.049</i>	<i>4.702</i>
Madonna delle Mosse	Canino	1.687	1.666	1.086
Totale Ente irriguo		10.214	9.715	5.788
Sup. amministrativa Ente irriguo			159.981	

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 9.3 - Colture irrigue praticate e volumi irrigui

Coltura	Superficie irrigata (ha)	Stagione irrigua (2004)		Volume specifico stagionale per unità di superficie (m ³ /ha/anno)	Stima volume specifico stagionale totale (m ³ /anno)
		da	a		
Barbabietola da zucchero	227	1-apr	15-lug	3.500	794.500
Patata e patata dolce	314	15-apr	15-ago	1.500	471.000
Pomodoro	621	1-mag	15-lug	4.000	2.484.000
Ortaggi in genere	701	1-gen	31-dic	4.500-6.100	5.413.000 ^a
Mais da foraggio	1.758	20-apr	20-ago	4.000	7.032.000
Foraggiere avvicendate in genere	1.405	15-giu	15-ago	1.500	2.107.500
Pesco	16	1-mag	15-lug	2.500	40.000
Frutta in genere	58	1-mag	15-lug	2.500	145.000
Vite per uva da vino d.o.c.	62	15-giu	15-ago	1.000	62.000
Vite per uva da vino comune	62	15-giu	15-ago	1.000	62.000
Olivo per olive da olio	564	15-mag	15-ago	2.000	1.128.000
Totale Ente irriguo	5.788				19.739.000

^a Sono presenti colture ripetute (cfr. par. 4.1)

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 9.4 - Colture irrigue praticate per Comprensorio/Distretto e volumi irrigui

Comprensori	Distretti	Colture	Superficie irrigata (ha)	Volume stagionale (m ³ /ha)
Madonna delle Mosse	Canino	Foraggiere avvicendate in genere	228	342.000
		Frutta in genere	14	35.000
		Mais da foraggio	200	800.000
		Olivo per olive da olio	438	876.000
		Ortaggi in genere	61	439.000
		Patata e patata dolce	46	69.000
		Pesco	4	10.000
		Pomodoro	87	348.000
		Vite per uva da vino comune	4	4.000
		Vite per uva da vino d.o.c.	4	4.000
Totale Distretto			1.086	2.927.000
	III° Lotto	Barbabietola da zucchero	73	255.500
		Foraggiere avvicendate in genere	341	511.500
		Frutta in genere	37	92.500
		Mais da foraggio	486	1.944.000
		Olivo per olive da olio	8	16.000
		Ortaggi in genere	183	1.420.550
		Patata e patata dolce	73	109.500
		Pesco	9	22.500
		Pomodoro	148	592.000
		Vite per uva da vino comune	18	18.000
Vite per uva da vino d.o.c.	18	18.000		
Totale Distretto			1.394	5.000.050
Piana di Tarquinia	V° Lotto	Barbabietola da zucchero	77	269.500
		Foraggiere avvicendate in genere	340	510.000
		Frutta in genere	2	5.000
		Mais da foraggio	484	1.936.000
		Olivo per olive da olio	10	20.000
		Ortaggi in genere	174	1.348.900
		Patata e patata dolce	83	124.500
		Pesco	1	2.500
		Pomodoro	141	564.000
		Vite per uva da vino comune	13	13.000
Vite per uva da vino d.o.c.	13	13.000		
Totale Distretto			1.338	4.806.400
	VI° Lotto	Barbabietola da zucchero	77	269.500
		Foraggiere avvicendate in genere	496	744.000
		Frutta in genere	5	12.500
		Mais da foraggio	588	2.352.000
		Olivo per olive da olio	108	216.000
		Ortaggi in genere	283	2.204.550
		Patata e patata dolce	112	168.000
		Pesco	2	5.000
		Pomodoro	245	980.000
		Vite per uva da vino comune	27	27.000
Vite per uva da vino d.o.c.	27	27.000		
Totale Distretto			1.970	7.005.550
Toatale Ente irriguo			5.788	19.739.000

^a Sono presenti colture ripetute (cfr. par. 4.1)

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 9.5 - Sistemi di irrigazione

Comprensori	Distretti	Sistemi di irrigazione (ha)		Totale
		Aspersione	Localizzata	
Madonna delle Mosse	Canino	958	458	1.416
	III° Lotto	3.268	202	3.470
Piana di Tarquinia	V° Lotto	1.036	203	1.239
	VI° Lotto	1599	418	2.017
Totale Ente irriguo		6.861	1.281	8.142

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 9.6 – Contribuenza irrigua

Comprensorio	Distretto	Contributo binomio	
		Quota fissa	Quota variabile
		/ha irrigato	/m ³
Piana di Tarquinia	III° Lotto	15,00	0,07
	V° Lotto	26,00	0,09
	VI° Lotto	26,00	0,09
Madonna delle Mosse	Canino	25,00	0,05

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 9.7 – Sintesi degli schemi irrigui e delle aree servite

Corpo Idrico	Schema irriguo	Rete principale (km)	Comprensori serviti	Distretti serviti	Superficie attrezzata (ha)	Superficie irrigata (ha)
Fiume Marta	Marta	60,90	Piana Tarquinia	III° Lotto	6.796	0
				V° Lotto		
				VI° Lotto		
Lago artificiale	Diga Canino	8,51	Madonna delle Mosse	Canino	1.666	1.086
Totale Ente irriguo		69,41			8.462	1.086

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 9.8 – Sintesi delle fonti di approvvigionamento irriguo

Corpo idrico	Nome fonte	Opera di presa	Portata concessa (m ³ /s)		Volume prelevato per il settore agricolo (m ³ /anno)
			Uso irriguo	di cui al settore agricolo	
Fiume Marta	Fiume Marta	da fiume	2,85	2,85	6.820.257
Lago artificiale	Diga Canino	da lago	0,85	0,85	885.143

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 9.9 – Caratteristiche dello schema irriguo Marta

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)		Tipologia (m)	Diametro min/max (mm)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Condotte in pressione			
Fiume Marta	Adduzione	12.214	12.214	2.000	12.214	
	Secondaria	48.682	48.682	900/1.500	48.682	
	Distribuzione	56.638	56.638	900	56.638	
	Altro	2.332	2.332	900	2.332	
Totale schema		119.866	119.866		119.866	

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 9.10 – Schema Marta. Materiali costruttivi della rete

Tipologia	Materiale	Lunghezza (m)	% su totale
Condotte in pressione	Tubazioni in acciaio (lamiera saldata)	86.410	72,1
	Tubazioni in cemento armato	14.230	11,9
	Tubazioni in cemento-amianto	19.226	16,0
Totale schema		119.866	100,0

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 9.11 – Caratteristiche dello schema irriguo Canino

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)		Tipologia (m)	Diametro min/max (mm)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Condotte in pressione			
Invaso Canino	Adduzione	8.510	8.510	600/900	8.510	
	Distribuzione	18.552	18.552	600/900	18.552	
	Totale schema	27.062	27.062		27.062	

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 9.12 – Disponibilità e volumi per il settore agricolo

Comprensorio	Distretto	Volume stagionale (m ³ /anno)	Schemi irrigui a servizio	Volume prelevato (m ³ /anno)
Piana Tarquinia	III° Lotto	5.000.050	Marta	6.820.257
	V° Lotto	4.806.400		
	VI° Lotto	7.005.550		
Totale Comprensorio		16.812.000		6.820.257
Madonna delle Mosse	Canino	2.927.000	Diga Canino	885.143
Totale Ente irriguo		19.739.000		7.705.400

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 9.13 - Superficie a ruolo nel 2004 (in ha)

Distretti			
III Lotto	V Lotto	VI Lotto	Canino
2.329,0	5.695,0		1.694,0

Fonte: Regione Lazio 2004

Tabella 10.1 – Sintesi delle caratteristiche dell’Ente

Comprensorio	Distretto	Superficie attrezzata (ha)	Culture irrigue prevalenti	Volume stagionale (m ³ /anno)	Schemi irrigui a servizio	Volume prelevato per uso agricolo (m ³ /anno)
Agro Romano	Fornace	307	mais da foraggio	499.500	Tevere 1	522.622
	Arrone	1.076	foraggere avv. in genere	1.172.200	Arrone	1.095.000
	Palidoro Santa Severa	7.322	mais da foraggio, ortaggi in genere	18.842.550		
	Ponte Galeria	2.047	mais da foraggio, foraggere avv. in genere	4.456.050		
	Monte Sallustri	1.452	mais da foraggio, foraggere avv. in genere	2.371.450	Tevere 2	48.548.652
	Castel Guido	2.173	mais da foraggio, foraggere avv. in genere	4.562.350		
	Botte	482	mais da foraggio, foraggere avv. in genere	1.216.600		
	Pagliete	165	mais da foraggio	286.000	Drenaggio	2.070.720
	Piani	540	mais da foraggio	962.000	Tevere 5	427.896
	Isola sacra	610	mais da foraggio, foraggere avv. in genere	1.187.375	Tevere 3	200.000
	Dragona	174	mais da foraggio, foraggere avv. in genere	383.000	Tevere 4	338.904
	Totale Ente irriguo	16.348			35.939.075		53.203.794

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 10.2 – Struttura organizzativa e superfici

Comprensorio	Distretto	Superfici (ha)		
		Totale	Attrezzata	Irrigata
Agro Romano	Fornace	315	307	158
	Palidoro Santa Severa	11.274	7.322	5.274
	Arrone	1.106	1.076	481
	Isola Sacra	618	610	396
	Dragona	182	174	118
	Ponte Galeria	2.277	2.047	1.482
	Monte Sallustri	1.578	1.452	887
	Piani	563	540	298
	Castel Guido	2.386	2.173	1.494
	Pagliete	180	165	88
	Botte	529	482	371
Totale Ente irriguo	21.008	16.348	11.047	
Sup. amministrativa Ente irriguo			537.232	

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 10.3 - Colture irrigue praticate e volumi irrigui

Coltura	Superficie irrigata (ha)	Stagione irrigua (2004)		Volume specifico stagionale per unità di superficie (m ³ /ha/anno)	Stima volume specifico stagionale totale (m ³ /anno)
		da	a		
Barbabietola da zucchero	274	1-apr	15-lug	3.500	959.000
Girasole	593	15-apr	15-ago	1.500	889.500
Ortaggi in genere	1.216	1-gen	31-dic	4.500-6.100	8.479.450 ^a
Mais da foraggio	4.841	20-apr	20-ago	4000	19.364.000
Foraggere avvicendate in genere	3.067	15-giu	15-ago	1.500	4.600.500
Pesco	180	1-mag	15-lug	2.500	450.000
Frutta in genere	19	1-mag	15-lug	2.500	47.500
Vite per uva da vino d.o.c.	322	15-giu	15-ago	1.000	322.000
Vite per uva da vino comune	322	15-giu	15-ago	1.000	322.000
Olivo per olive da olio	156	15-mag	15-ago	1.000	156.000
Altri vivai	57	1-gen	31-dic	6.125	349.125 ^a
Totale Ente irriguo	11.047				35.939.075

^a Sono presenti colture ripetute (cfr. par. 4.1)

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 10.4 - Colture irrigue praticate per Comprensori/Distretti e volumi irrigui

Comprensorio	Distretti	Colture	Superficie irrigata (ha)	Volume stagionale (m ³ /ha)
Agro Romano	Arrone	Barbabietola da zucchero	9	31.500
		Foraggiere avvicendate in genere	247	370.500
		Frutta in genere	1	2.500
		Girasole	35	52.500
		Mais da foraggio	164	656.000
		Olivo per olive da olio	16	16.000
		Ortaggi in genere	5	39.200
		Vite per uva da vino comune	2	2.000
		Vite per uva da vino d.o.c.	2	2.000
	Totale Distretto	481	1.172.200	
	Botte	Foraggiere avvicendate in genere	134	201.000
		Girasole	19	28.500
		Mais da foraggio	192	768.000
		Ortaggi in genere	26	219.100
	Totale Distretto	371	1.216.600	
	Castel Guido	Altri vivai	50	306.250
		Foraggiere avvicendate in genere	530	795.000
		Girasole	88	132.000
		Mais da foraggio	795	3.180.000
		Ortaggi in genere	31	149.100
	Totale Distretto	1.494	4.562.350	
	Dragona	Barbabietola da zucchero	8	28.000
		Foraggiere avvicendate in genere	26	39.000
		Girasole	8	12.000
		Mais da foraggio	76	304.000
	Totale Distretto	118	383.000	
	Fornace	Foraggiere avvicendate in genere	40	60.000
Girasole		13	19.500	
Mais da foraggio		105	420.000	
Totale Distretto		158	499.500	
Isola Sacra	Altri vivai	5	30.625	
	Foraggiere avvicendate in genere	171	256.500	
	Frutta in genere	1	2.500	
	Girasole	24	36.000	
	Mais da foraggio	171	684.000	
	Ortaggi in genere	24	177.750	
Totale Distretto	396	1.187.375		
Monte Sallustri	Barbabietola da zucchero	32	112.000	
	Foraggiere avvicendate in genere	411	616.500	
	Frutta in genere	1	2.500	
	Girasole	60	90.000	
	Mais da foraggio	340	1.360.000	
	Olivo per olive da olio	3	3.000	
	Ortaggi in genere	20	167.450	
	Vite per uva da vino comune	10	10.000	
	Vite per uva da vino d.o.c.	10	10.000	
Totale Distretto	887	2.371.450		
Pagliete	Barbabietola da zucchero	7	24.500	
	Foraggiere avvicendate in genere	18	27.000	
	Girasole	7	10.500	
	Mais da foraggio	56	224.000	
Totale Distretto	88	286.000		
Palidoro Santa Severa	Altri vivai	2	12.250	
	Barbabietola da zucchero	132	462.000	
	Foraggiere avvicendate in genere	906	1.359.000	
	Frutta in genere	16	40.000	
	Girasole	230	345.000	
	Mais da foraggio	1.964	7.856.000	
	Olivo per olive da olio	135	135.000	
	Ortaggi in genere	1.089	7.563.300	
	Pesco	180	450.000	
	Vite per uva da vino comune	310	310.000	
Vite per uva da vino d.o.c.	310	310.000		
Totale Distretto	5.274	18.842.550		
Piani	Foraggiere avvicendate in genere	69	103.500	
	Girasole	23	34.500	
	Mais da foraggio	206	824.000	
	Totale Distretto	298	962.000	
Ponte Galeria	Barbabietola da zucchero	86	301.000	
	Foraggiere avvicendate in genere	515	772.500	
	Girasole	86	129.000	
	Mais da foraggio	772	3.088.000	
	Olivo per olive da olio	2	2000	
	Ortaggi in genere	21	163.550	
Totale Distretto	1.482	4.456.050		
Totale Ente irriguo			11.047	35.939.075

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 10.5 - Sistemi di irrigazione

Comprensorio	Distretti	Sistemi di irrigazione (ha)		Totale
		Aspersione	Localizzata	
Agro romano	Arrone	892	22	914
	Botte	401	8	409
	Castel Guido	1.809	38	1.847
	Dragona	141	-	141
	Fornace	223	-	223
	Isola Sacra	505	13	518
	Monte Sallustri	1.225	9	1.234
	Pagliete	123	-	123
	Palidoro Santa Severa	5.328	896	6.224
	Piani	390	-	390
	Ponte Galeria	1.714	36	1.750
Totale Ente irriguo		12.751	1.022	13.773

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 10.6 – Contribuenza irrigua

Comprensorio	Distretto	Contributo binomio		
		Quota fissa	Quota variabile	
		/ha irrigato	/ha irrigato	/m ³
Agro Romano	Fornace		162,69	-
	Palidoro Santa Severa		-	0,11
	Arrone		-	0,11
	Isola Sacra		135,56	-
	Dragona		162,69	-
	Ponte Galeria	30,00	108,45	-
	Monte Sallustri		-	0,06
	Piani		162,69	-
	Castel Guido		135,56	-
	Pagliete		135,56	-
	Botte		135,56	-

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 10.7 – Sintesi degli schemi irrigui e delle aree servite

Corpo Idrico	Schema irriguo	Rete principale (km)	Comprensori serviti	Distretti serviti	Superficie attrezzata (ha)	Superficie irrigata (ha)
Fiume Tevere	Tevere 1	2,04		Fornace	307	158
Fiume Arrone	Arrone	2,26		Arrone	1.076	481
				Palidoro		
				Santa Severa		
Fiume Tevere	Tevere 2	56,66	Agro Romano	Ponte Galeria	13.476	9.508
				Monte Sallustri		
				Castel Guido		
				Botte		
Fosso Tre Cannelle	Drenaggio	1,47		Pagliete	165	88
Fiume Tevere	Tevere 5	0,06		Piani	540	298
Fiume Tevere	Tevere 3	0,04		Isola sacra	610	396
Fiume Tevere	Tevere 4	5,82		Dragona	174	118
Totale Ente irriguo		68,35			16.348	11.047

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 10.8 – Sintesi delle fonti di approvvigionamento irriguo

Corpo idrico	Nome fonte	Opera di presa	Portata concessa (m ³ /s)		Volume prelevato per il settore agricolo (m ³ /anno)
			Uso irriguo	di cui al settore agricolo	
Fiume Tevere	Fiume Tevere 1	da fiume	6,35	6,35	552.622
	Fiume Tevere 2		7,35	7,35	48.548.652
	Fiume Tevere 3		1,00	1,00	200.000
	Fiume Tevere 4		3,65	3,65	338.904
	Fiume Tevere 5		3,65	3,65	427.896
<i>Totale F. Tevere</i>					<i>50.068.074</i>
Fiume Arrone	Fiume Arrone	da fiume	....	....	1.095.000
Fosso Tre Cannelle	Drenaggio		7,35	7,35	2.070.720

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 10.9 – Caratteristiche dello schema irriguo Drenaggio

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)	Tipologia (m)		Diametro min/max (mm)	Sezione min/max (m ²)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Canale cielo aperto	Condotte in pressione			
Fosso Tre Cannelle	Adduzione	1.469	-	1.469	500	-	1.469
	Distribuzione	2.994	2.994	-	-	1	2.994
	Totale schema	4.463	2.994	1.469			4.463

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 10.10 – Schema Drenaggio. Materiali costruttivi della rete

Tipologia		Materiali	Lunghezza (m)	% su totale
Canale a cielo aperto	Canale in cemento armato		2.994	67,1
Condotte in pressione	Tubazioni in cemento armato con armatura semplice		1.469	32,9
Totale schema			4.463	100,0

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 10.11– Caratteristiche dello schema irriguo Arrone

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di	Tipologia	Diametro min/max (mm)	Lunghezza (m)
		utilizzo (m)	(m)		
		Irrigua	Condotte in pressione		
Fiume Arrone	Adduzione	2.261	2.261	100	2.261
	Distribuzione	12.303	12.303	100	12.303
	Totale schema	14.564	14.564		14.564

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 10.12 – Caratteristiche dello schema irriguo Tevere 1

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di	Tipologia	Diametro min/max (mm)	Lunghezza (m)
		utilizzo (m)	(m)		
		Irrigua	Condotte in pressione		
Fiume Tevere	Adduzione	2.037	2.037	100/250	2.037
	Distribuzione	5.541	5.541	100	5.541
	Totale schema	7.578	7.578		7.578

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 10.13 – Caratteristiche dello schema irriguo Tevere 2

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di	Tipologia		Diametro min/max (mm)	Sezione min/max (m ²)	Lunghezza (m)
		utilizzo (m)	(m)	(m)			
		Irrigua	Canale cielo aperto	Condotte in pressione			
Fiume Tevere	Adduzione	11.938	-	11.938	100	-	11.938
	Secondaria	44.725	3.742	40.983	100/500	2	44.725
	Distribuzione	74.608	20.641	53.967	100	2	74.608
	Altro	7.555	-	7.555	100	-	7.555
	Totale schema	138.826	24.383	114.443			

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 10.14 – Schema Tevere 2. Materiali costruttivi della rete

Tipologia		Materiale	Lunghezza (m)	% su totale
Canale a cielo aperto		Canale in cemento armato	24.383	17,6
Condotte in pressione		Tubazioni in acciaio (lamiera saldata)	21.886	15,8
		Tubazioni in cemento-amianto	92.557	66,7
Totale schema			138.826	100,0

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 10.15 – Caratteristiche dello schema irriguo Tevere 3

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di	Tipologia		Diametro min/max (mm)	Sezione min/max (m ²)	Lunghezza (m)
		utilizzo (m)	Canale cielo aperto	Condotte in pressione			
Fiume Tevere	Adduzione	35	-	35	900	-	35
	Distribuzione	9.856	9.856	-	-	1	9.856
	Totale schema	9.891	9.856	35			9.891

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 10.16 – Schema Tevere 3. Materiali costruttivi della rete

Tipologia		Materiale	Lunghezza (m)	% su totale
Canale a cielo aperto		Canale in cemento armato	9.856	99,6
Condotte in pressione		Tubazioni in cemento-amianto	35	0,4
Totale schema			9.891	100,0

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 10.17 – Caratteristiche dello schema irriguo Tevere 5

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di	Tipologia	Sezione min/max (m ²)	Lunghezza (m)
		utilizzo (m)	Canale cielo aperto		
Fiume Tevere	Adduzione	63	63	2	63
	Distribuzione	6.608	6.608	2	6.608
	Totale schema	6.671	6.671		6.671

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 10.18 – Caratteristiche dello schema irriguo Tevere 4

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di	Tipologia		Diametro min/max (mm)	Sezione min/max (m ²)	Lunghezza (m)
		utilizzo (m)	Canale cielo aperto	Condotte in pressione			
Fiume Tevere	Adduzione	5.823	5703	120	200	-	5.823
	Distribuzione	3.413	3.413	-	-	1	3.413
	Totale schema	9.236	9.116	120			9.236

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 10.19 – Schema Tevere 4. Materiali costruttivi della rete

Tipologia	Materiale	Lunghezza (m)	% su totale
Canale a cielo aperto	Canale in cemento armato	9.116	98,7
Condotte in pressione	Tubazioni in cemento armato con armatura diffusa	120	1,3
Totale schema		9.236	100,0

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 10.20 – Disponibilità e volumi per il settore agricolo

Comprensorio	Distretto	Volume stagionale (m ³ /anno)	Schemi irrigui a servizio	Volumi prelevati (m ³ /anno)
Agro Romano	Fornace	499.500	Tevere 1	522.622
	Arrone	1.172.200	Arrone	1.095.000
	Palidoro S. Severa	18.842.550		
	Ponte Galeria	4.456.050		
	Monte Sallustri	2.371.450	Tevere 2	48.548.652
	Castel Guido	4.562.350		
	Botte	1.216.600		
	Pagliete	286.000	Drenaggio	2.070.720
	Piani	962.000	Tevere 5	427.896
	Isola sacra	1.187.375	Tevere 3	200.000
Dragona	383.000	Tevere 4	338.904	
Totale Ente irriguo		35.939.075		53.203.794

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 10.21 - Superficie a ruolo nel 2004 (in ha)

Distretti										
Fornace	Piani	Dragona	Palidoro S. Severa	Ponte Galeria	Monte Sallustri	Castel Guido	Pagliete	Botte	Isola Sacra	Arrone
36,8	38,0	25,0	6800,0	440,0	1394,0	1090,0	300,0	204,0	22,0	924,0

Fonte: Regione Lazio 2004

Tabella 11.1 – Sintesi delle caratteristiche dell'Ente

Comprendorio	Distretto	Superficie attrezzata (ha)	Colture irrigue prevalenti	Volume stagionale (m ³ /anno)	Schemi irrigui a servizio	Volume prelevato per uso agricolo (m ³ /anno)
Campo Setino	Campo Setino	708	ortaggi in genere, foraggiere avv. in genere	3.781.150	Cavatella	....
Campo Dioso	Campo Dioso	1.282	mais da foraggio, foraggiere avv. in genere	2.762.700	Amaseno	....
Valle di Terracina	Valle di Terracina	418	olivo da olio, ortaggi in genere	1.585.250	Navigazione/Pio	1.071.983
	Linea Sisto 1	1.440		3.774.450		
Linea Sisto	Linea Sisto 2	1.446	mais da foraggio, foraggiere avv. in genere	3.441.000	Linea Pio	7.140.962
	Linea Sisto 3	1.561		3.503.450		
Totale comprendorio		4.447		10.718.900		7.140.962
Macchia di Piano	Macchia di Piano	723	Impianto non attivo		Caronte	-
Centrale Sisto	Centrale Sisto	3.747	mais da foraggio, ortaggi in genere	11.618.050	Sisto	6.166.665
Latina Nord	Latina Nord	3.451	mais da foraggio, foraggiere avv. in genere	6.705.900	Ninfa	2.401.745
Totale ente irriguo		14.776		37.171.950		16.781.355

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 11.2 – Struttura organizzativa e superfici

Comprensorio	Distretto	Superfici (ha)		
		Totale	Attrezzata	Irrigata
Campo Setino	Campo Setino	871	708	644
Campo Dioso	Campo Dioso	1.424	1.282	924
Valle di Terracina	Valle di Terracina	500	418	357
Linea Sisto	Linea Sisto 1	1.441	1.440	1.001
	Linea Sisto 2	1.509	1.446	991
	Linea Sisto 3	1.578	1.561	1.129
<i>Totale Comprensorio</i>		<i>4.528</i>	<i>4.447</i>	<i>3.121</i>
Macchia di Piano	Macchia di Piano	865	723	0
Centrale Sisto	Centrale Sisto	3.800	3.747	2.759
Latina Nord	Latina Nord	3.925	3.451	2.198
Totale Ente irriguo		15.913	14.776	10.003
Sup. amministrativa Ente irriguo			168.187	

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 11.3 - Colture irrigue praticate e volumi irrigui

Coltura	Superficie irrigata (ha)	Stagione irrigua (2004)		Volume specifico stagionale per unità di superficie (m ³ /ha/anno)	Stima volume specifico stagionale totale (m ³ /anno)
		da	a		
Barbabietola da zucchero	760	1-apr	15-lug	3.500	2.660.000
Girasole	18	15-apr	15-ago	1.500	27.000
Pomodoro	427	1-mag	15-lug	4.000	1.708.000
Ortaggi in genere	1.467	1-gen	31-dic	4.500-6.100	11.324.700 ^a
Mais da foraggio	3.713	20-apr	20-ago	4.000	14.852.000
Foraggiere avvicendate in genere	2.858	15-giu	15-ago	1.500	4.287.000
Actinidia	317	15-apr	31-ago	5.000	1.585.000
Pesco	38	1-mag	15-lug	2.500	95.000
Frutta in genere	36	1-mag	15-lug	2.500	90.000
Vite per uva da vino d.o.c.	78	15-giu	15-ago	1.000	78.000
Vite per uva da vino comune	76	15-giu	15-ago	1.000	76.000
Olivo per olive da olio	181	15-mag	15-ago	1.000	181.000
Altri vivai	34	1-gen	31-dic	6.125	208.250
Totale Ente irriguo	10.003				37.171.950

^a Sono presenti colture ripetute (cfr. par. 4.1)

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 11.4 - Colture irrigue praticate per Comprensori/Distretti e volumi irrigui

Comprensori	Distretti	Colture	Superficie irrigata (ha)	Volume stagionale (m ³ /ha)
Campo Dioso	Campo Dioso	Actinidia	6	30.000
		Barbabietola da zucchero	111	388.500
		Foraggiere avvicendate in genere	334	501.000
		Frutta in genere	1	2.500
		Girasole	1	1.500
		Mais da foraggio	447	1.788.000
		Olivo per olive da olio	14	14.000
		Ortaggi in genere	3	25.700
		Pesco	1	2.500
		Pomodoro	1	4.000
		Vite per uva da vino comune	2	2.000
		Vite per uva da vino d.o.c.	3	3.000
Totale distretto			924	2.762.700
Campo Setino	Campo Setino	Actinidia	28	140.000
		Foraggiere avvicendate in genere	97	145.500
		Mais da foraggio	96	384.000
		Olivo per olive da olio	16	16.000
		Ortaggi in genere	402	3.078.650
		Pomodoro	4	16.000
		Vite per uva da vino d.o.c.	1	1.000
Totale distretto			644	3.781.150
Centrale Sisto	Centrale Sisto	Actinidia	28	140.000
		Altri vivai	22	134.750
		Barbabietola da zucchero	215	752.500
		Foraggiere avvicendate in genere	651	976.500
		Frutta in genere	6	15.000
		Girasole	5	7.500
		Mais da foraggio	753	3.012.000
		Olivo per olive da olio	8	8.000
		Ortaggi in genere	674	5.061.800
		Pesco	8	20.000
		Pomodoro	367	1.468.000
		Vite per uva da vino comune	11	11.000
Vite per uva da vino d.o.c.	11	11.000		
Totale distretto			2.759	11.618.050
Latina Nord	Latina Nord	Actinidia	223	1.115.000
		Altri vivai	12	73.500
		Barbabietola da zucchero	245	857.500
		Foraggiere avvicendate in genere	747	1.120.500
		Frutta in genere	27	67.500
		Girasole	2	3.000
		Mais da foraggio	738	2.952.000
		Olivo per olive da olio	18	18.000
		Ortaggi in genere	24	227.400
		Pesco	27	67.500
		Pomodoro	23	92.000
		Vite per uva da vino comune	56	56.000
Vite per uva da vino d.o.c.	56	56.000		
Totale distretto			2.198	6.705.900

segue

segue da pag. precedente

Comprensori	Distretti	Colture	Superficie irrigata (ha)	Volume stagionale (m ³ /ha)
		Actinidia	23	115.000
		Barbabietola da zucchero	56	196.000
		Foraggiere avvicendate in genere	280	420.000
		Mais da foraggio	448	1.792.000
	Linea Sisto 1	Ortaggi in genere	162	1.153.450
		Pomodoro	22	88.000
		Vite per uva da vino comune	5	5.000
		Vite per uva da vino d.o.c.	5	5.000
		Totale distretto	1.001	3.774.450
		Actinidia	5	25.000
		Barbabietola da zucchero	60	210.000
		Foraggiere avvicendate in genere	298	447.000
Linea Sisto	Linea Sisto 2	Mais da foraggio	537	2.148.000
		Ortaggi in genere	81	574.000
		Pomodoro	9	36.000
		Vite per uva da vino d.o.c.	1	1.000
		Totale distretto	991	3.441.000
		Actinidia	2	10.000
		Barbabietola da zucchero	66	231.000
		Foraggiere avvicendate in genere	397	595.500
	Linea Sisto 3	Mais da foraggio	661	2.644.000
		Ortaggi in genere	2	18.950
		Pomodoro	1	4.000
		Totale distretto	1.129	3.503.450
		Actinidia	2	10.000
		Barbabietola da zucchero	7	24.500
		Foraggiere avvicendate in genere	54	81.000
		Frutta in genere	2	5.000
		Girasole	10	15.000
Valle di Terracina	Valle di Terracina	Mais da foraggio	33	132.000
		Olivo per olive da olio	125	125.000
		Ortaggi in genere	119	1.184.750
		Pesco	2	5.000
		Vite per uva da vino comune	2	2.000
		Vite per uva da vino d.o.c.	1	1.000
		Totale distretto	357	1.585.250
Totale Ente irriguo			10.003	37.171.950

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 11.5 - Sistemi di irrigazione

Comprensori	Distretti	Sistemi di irrigazione (ha)		Totale
		Aspersione	Localizzata	
Campo Dioso	Campo Dioso	1.120	28	1.148
Campo Setino	Campo Setino	596	112	708
Centrale Sisto	Centrale Sisto	2.985	200	3.185
Latina Nord	Latina Nord	2.520	414	2.934
Linea Sisto	Linea Sisto 1	1.180	45	1.225
	Linea Sisto 2	1.200	30	1.230
	Linea Sisto 3	1.292	35	1.327
Macchia di Piano	Macchia di Piano	-	-	-
Valle di Terracina	Valle di Terracina	181	203	384
Totale Ente irriguo		11.074	1.067	12.141

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 11.6 – Contribuenza irrigua

Comprensorio	Distretto	Contributo binomio		
		Quota fissa	Quota variabile	
		/ha irrigato	/ha irrigato	/m ³
Campo Setino	Campo Setino	139,843	787,259	-
Campo Dioso	Campo Dioso	39,162	500,784	-
Valle di Terracina	Valle di Terracina	172,183	-	0,174
	Linea Sisto 1	33,659	-	0,096
Linea Sisto	Linea Sisto 2	33,659	-	0,096
	Linea Sisto 3	33,659	-	0,096
Centrale Sisto	Centrale Sisto	27,890	-	0,143
Latina Nord	Latina Nord	21,490	-	0,153
Macchia di Piano	Macchia di Piano	-*	-	-*

* Impianto dismesso

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 11.7 – Sintesi degli schemi irrigui e delle aree servite

Corpo Idrico	Schema irriguo	Rete			Distretti serviti	Superficie attrezzata (ha)	Superficie irrigata (ha)
		principale (km)	Compensori serviti				
Fiume Cavatella	Cavatella	6,08	Campo Setino	Campo Setino	708	644	
Fiume Amaseno	Amaseno	3,19	Campo Dioso	Campo Dioso	1.282	924	
Idrovora Caronte	Caronte	0,06	Macchia di Piano	Macchia di Piano	723	Impianto inattivo	
Canale Navigazione/Linea Pio	Navigazione/Pio	4,54	Valle di Terracina	Valle di Terracina	418	357	
Canale Linea Pio	Linea Pio	25,34	Linea Sisto	Linea Sisto 1 Linea Sisto 2 Linea Sisto 3	4.447	3.121	
Fiume Sisto	Sisto	3,16	Centrale Sisto	Centrale Sisto	3.747	2.759	
Fiume Ninfa	Ninfa	3,62	Latina Nord	Latina Nord	3.451	2.198	
Totale Ente irriguo		45,98			14.776	10.003	

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 11.8 – Sintesi delle fonti di approvvigionamento irriguo

Corpo idrico	Nome fonte	Opera di presa	Portata concessa (m ³ /s)		Volume prelevato per il settore agricolo (m ³ /anno)
			Uso irriguo	di cui al settore agricolo	
Fiume Cavatella	Fiume Cavatella	da fiume	1,00	1,00	....
Fiume Amaseno	Fiume Amaseno	da fiume	1,10	1,10	....
Canale Linea Pio	Linea Pio	da canale	2,25	2,25	7.140.962
Canale Navigazione/ Linea Pio	Canale Navigazione/ Linea Pio	da canale	0,40	0,40	1.071.983
Fiume Sisto	Fiume Sisto	da fiume	2,00	2,00	6.166.665
Canale	Idrovora Caronte*	da canale	-	-	-
Fiume Ninfa	Ninfa	da fiume	2,46	2,46	2.401.745

* Impianto in attivo

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 11.9 – Caratteristiche dello schema irriguo Cavatella

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)		Tipologia (m)	Diametro min/max (mm)	Sezione min/max (m ²)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Canale cielo aperto				
Fiume	Adduzione	6.077	2.149	3.928	500	4	6.077
	Distribuzione	18.041	-	18.041	300	-	18.041
Cavatella	Altro	1.137	-	1.137	-	-	1.137
Totale schema		25.255	2.149	23.106			25.255

*Tronchi con funzione non irrigua (in genere per scarico e restituzione ai corpi idrici)

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 11.10 – Schema Cavatella. Materiali costruttivi della rete

Tipologia	Materiale	Lunghezza (m)	% su totale
Canale a cielo aperto	Canale in terra	2.149	8,5
	Tubazioni in acciaio trafilate	3.045	12,1
Condotte in pressione	Tubazioni in acciaio (lamiera saldata)	246	1,0
	Tubazioni in cemento-amianto	19.815	78,5
Totale schema		25.255	100,0

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA 2004

Tabella 11.11 – Caratteristiche dello schema irriguo Amaseno

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)		Diametro min/max (mm)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Condotte in pressione		
Fiume Amaseno	Adduzione	3.194	3.194	125/800	3.194
	Distribuzione	13.998	13.998	125	13.998
Totale schema		17.192	17.192		17.192

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 11.12 – Caratteristiche dello schema irriguo Caronte

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)		Sezione min/max (m ²)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Tipologia (m) Canale chiuso/condotta pelo libero		
Canale	Adduzione	62	62	1	62
	Distribuzione	2.164	2.164	1	2.164
	Totale schema	2.226	2.226		2.226

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 11.13 – Caratteristiche dello schema irriguo Navigazione/Pio

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)		Diametro min/max (mm)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Tipologia (m) Condotte in pressione		
Canale Navigazione	Adduzione	4.539	4.539	500	4.539
	Distribuzione	9.186	9.186	100	9.186
	Totale schema	13.725	13.725		13.725

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 11.14 – Caratteristiche dello schema irriguo Linea Pio

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)		Tipologia (m)		Diametro min/max (mm)	Sezione min/max (m ²)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Multipla	Canale chiuso/condotta pelo libero	Condotte in pressione			
Canale Linea Pio	Adduzione	-	18.849	18.849	-	-	8	18.849
	Secondaria	6.489	-	-	6.489	125	-	6.489
	Distribuzione	32.509	-	-	32.509	125	-	32.509
Totale schema		38.998	18.849	18.849	38.998			57.847

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 11.15 – Schema Linea Pio. Materiali costruttivi della rete

Tipologia	Materiale	Lunghezza (m)	% su totale
Canale chiuso e/o condotte a pelo libero	Canale con rivestimento misto	18.849	32,6
Condotte in pressione	Tubazioni in cemento-amianto	38.998	67,4
Totale schema		57.847	100,0

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 11.16 – Caratteristiche dello schema irriguo Sisto

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)		Diametro min/max (mm)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Tipologia (m) Condotte in pressione		
Fiume Sisto	Adduzione	3.155	3.155	800	3.155
	Distribuzione	27.309	27.309	125	27.309
	Totale schema	30.464	30.464		30.464

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 11.17 – Caratteristiche dello schema irriguo Ninfa

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)		Tipologia (m)	Diametro min/max (mm)	Lunghezza (m)
		Irigua	Condotte in pressione			
Fiume Ninfa	Adduzione	3.615		3.615	800/1800	3.615
	Distribuzione	49.098		49.098	160	49.098
	Totale schema	52.713		52.713		52.713

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 11.18 – Schema Ninfa. Materiali costruttivi della rete

Tipologia	Materiale	Lunghezza (m)	% su totale
Condotte in pressione	Tubazioni in acciaio (lamiera saldata)	51.344	97,4
	Tubazioni in cemento-amianto	1.369	2,6
Totale schema		52.713	100,0

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 11.19 – Disponibilità e volumi per il settore agricolo

Comprensorio	Distretto	Volume stagionale (m ³ /anno)	Schemi irrigui a servizio	Volumi prelevati (m ³ /anno)
Campo Setino	Campo Setino	3.781.150	Cavatella	....
Campo Dioso	Campo Dioso	2.762.700	Amaseno	....
Valle di Terracina	Valle di Terracina	1.585.250	Navigazione/Pio	1.071.983
Linea Sisto	Linea Sisto 1	3.774.450	Cavata/Sisto	7.140.962
	Linea Sisto 2	3.441.000		
	Linea Sisto 3	3.503.450		
Totale Comprensorio		10.718.900		7.140.962
Macchia di Piano	Macchia di Piano	-	Caronte	Impianto non attivo
Centrale Sisto	Centrale Sisto	11.618.050	Sisto	6.166.665
Latina Nord	Latina Nord	6.705.900	Ninfa	2.401.745
Totale Ente irriguo		37.171.950		16.781.355

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 11.20 - Superficie a ruolo nel 2004 (in ha)

Distretti	
Campo Setino	Campo Dioso
131,26	1.276,40

Fonte: Regione Lazio 2004

Tabella 12.1 – Sintesi delle caratteristiche dell'Ente

Comprendorio	Distretto	Superficie attrezzata (ha)	Colture irrigue prevalenti	Sistemi irrigui prevalenti	Volume stagionale (m ³ /anno)	Schemi irrigui a servizio	Volume prelevato per uso agricolo (m ³ /anno)
Fondi	Settecannelle	1.762	seminativi	aspersione	4.266.000	Settecannelle	1.600.000
	San Puoto	437	ortaggi in genere	aspersione	2.637.900	San Puoto	499.000
	Vetere	1.900	seminativi	aspersione	5.636.500	Vetere	1.478.000
	Valmaiura	177	frutta in genere, agrumi	localizzata	432.200	Valmaiura	329.000
	San Magno	171	agrumi, olivo da olio, frutta in genere	localizzata	517.650	San Magno	530.000
	Portella	744	frutta in genere, seminativi	aspersione	1.806.600	Portella	1.440.000
Totale Ente irriguo		5.191			15.296.850		5.876.000

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRA Lazio 2004

Tabella 12.2 – Struttura organizzativa e superfici

Comprensorio	Distretto	Superfici (ha)		
		Totale	Attrezzata	Irrigata
Fondi	Settecannelle	1.897	1.762	1.179
	San Puoto	565	437	351
	Vetere	2.377	1.900	1.511
	Valmaiura	188	177	132
	San Magno	197	171	141
	Portella	810	744	537
Totale Ente irriguo		6.034	5.191	3.851
Sup. amministrativa Ente irriguo			71.875	

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 12.3 - Colture irrigue praticate e volumi irrigui

Coltura	Superficie irrigata (ha)	Stagione irrigua (2004)		Volume specifico stagionale per unità di superficie (m ³ /ha/anno)	Stima volume specifico stagionale totale (m ³ /anno)
		da	a		
Girasole	276	15-apr	15-ago	1.500	414.000
Pomodoro	86	1-mag	15-lug	500	344.000
Ortaggi in genere	757	1-gen	31-dic	4.500-6.100	6.624.850 ^a
Mais da foraggio	737	20-apr	20-ago	4.000	2.948.000
Foraggiere avvicendate in genere	768	15-giu	15-ago	1.500	1.152.000
Pesco	205	1-mag	15-lug	2.500	512.500
Frutta in genere	512	1-mag	15-lug	2.500	1.280.000
Vite per uva da vino d.o.c.	16	15-giu	15-ago	1.000	16.000
Vite per uva da vino comune	16	15-giu	15-ago	1.000	16.000
Olivo per olive da olio	135	15-mag	15-ago	2.000	270.000
Olivo per olive da tavola	112	15-apr	31-ago	5.000	560.000
Agrumi	227	15-apr	31-ago	5.000	1.135.000
Altri vivai	4	1-gen	31-dic	6.125	24.500
Totale Ente irriguo	3.851				15.296.850

^a Sono presenti colture ripetute (cfr. par. 4.1)

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 12.4 - Colture irrigue praticate per Comprensori/Distretti e volumi irrigui

Comprensorio	Distretti	Colture	Superficie irrigata (ha)	Volume stagionale (m ³ /ha)
Fondi	San Puoto	Foraggiere avv. in genere	9	13.500
		Frutta in genere	18	45.000
		Girasole	5	7.500
		Mais da foraggio	15	60.000
		Olivo per olive da olio	3	6.000
		Ortaggi in genere	301	2.505.900
		Totale Distretto	351	2.637.900
	Settecannelle	Altri vivai	2	12.250
		Girasole	106	481.500
		Mais da foraggio	251	465.000
		Foraggiere avv. in genere	321	159.000
		Frutta in genere	186	1.004.000
		Olivo per olive da olio	13	26.000
		Olivo per olive da tavola	112	560.000
		Ortaggi in genere	115	1.375.750
		Pesco	73	182.500
	Totale Distretto	1.179	4.266.000	
	Valmaiura	Agrumi	30	150.000
		Foraggiere avv. in genere	15	22.500
		Frutta in genere	30	75.000
		Girasole	7	10.500
		Mais da foraggio	19	76.000
		Olivo per olive da olio	12	24.000
		Ortaggi in genere	5	39.200
	Pesco	14	35.000	
	Totale Distretto	132	432.200	
	Vetere	Agrumi	82	410.000
		Foraggiere avv. in genere	324	486.000
		Frutta in genere	135	337.500
		Girasole	127	190.500
		Mais da foraggio	378	1.512.000
		Olivo per olive da olio	30	60.000
		Ortaggi in genere	268	2.136.000
Pesco		53	132.500	
Pomodoro		86	344.000	
Vite per uva da vino comune		14	14.000	
Vite per uva da vino d.o.c.	14	14.000		
Totale Distretto	1.511	5.636.500		
Portella	Agrumi	69	345.000	
	Foraggiere avv. in genere	96	144.000	
	Frutta in genere	115	287.500	
	Girasole	30	45.000	
	Mais da foraggio	69	276.000	
	Olivo per olive da olio	49	98.000	
	Ortaggi in genere	58	489.600	
	Pesco	47	117.500	
	Vite per uva da vino comune	2	2.000	
Vite per uva da vino d.o.c.	2	2.000		
Totale Distretto	537	1.806.600		
San Magno	Agrumi	46	230.000	
	Altri vivai	2	12.250	
	Foraggiere avv. in genere	3	4.500	
	Frutta in genere	28	70.000	
	Girasole	1	1.500	
	Mais da foraggio	5	20.000	
	Olivo per olive da olio	28	56.000	
	Ortaggi in genere	10	78.400	
	Pesco	18	45.000	
Totale Distretto	141	517.650		
Totale Ente irriguo		4.679	15.296.850	

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 12.5 - Sistemi di irrigazione

Comprensori	Distretti	Sistemi di irrigazione (ha)		Totale
		Aspersione	Localizzata	
Fondi	Portella	325	302	627
	San Magno	40	105	145
	San Puoto	263	108	371
	Settecannelle	1.033	460	1.493
	Valmaiura	71	80	151
	Vetere	1.504	388	1.892
Totale Ente irriguo		3.236	1.443	4.679

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 12.6 – Sintesi degli schemi irrigui e delle aree servite

Corpo Idrico	Schema irriguo	Rete principale (km)	Comprensori serviti	Distretti serviti	Superficie attrezzata (ha)	Superficie irrigata (ha)
Sorgente Settecannelle	Settecannelle	2,52	Fondi	Settecannelle	1.762	1.179
Lago San Puoto	San Puoto	0,61		San Puoto	437	351
Sorgenti Vetere	Vetere	1,47		Vetere	1.900	1.511
Sorgente Valmaiura	Valmaiura	0,90		Valmaiura	177	132
Sorgente Portella	Portella	2,89		San Magno	171	141
Sorgente San Magno	San Magno	1,30		Portella	744	537
Totale Ente irriguo		9,68			5.191	3.851

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 12.7 – Sintesi delle fonti di approvvigionamento irriguo

Corpo idrico	Nome fonte	Opera di presa	Portata concessa (m ³ /s)		Volume prelevato per il settore agricolo (m ³ /anno)
			Uso irriguo	di cui al settore agricolo	
Sorgente San Magno	Sorgente San Magno	da sorgente	0,57	0,57	530.000
Sorgente Portella	Sorgente Portella	da sorgente	0,04	0,04	1.440.000
Sorgente Vetere	Sorgente Vetere	da sorgente	0,80	0,80	1.478.000
Sorgente Valmaiura	Sorgente Valmaiura	da sorgente	0,12	0,12	329.000
Lago naturale	Lago San Puoto	da lago	0,08	0,08	499.000
Sorgente Settecannelle	Sorgente Settecannelle	da sorgente	0,21	0,21	1.600.000

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 12.8 – Caratteristiche dello schema irriguo San Magno

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)	Tipologia (m)	Diametro min/max (mm)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Condotte in pressione		
Sorgente San Magno	Adduzione	1.295	1.295	300/400	1.295
	Distribuzione	885	885	300	885
	Totale schema	2.180	2.180			2.180

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 12.9 – Schema San Magno. Materiali costruttivi della rete

Tipologia	Materiale	Lunghezza (m)	% su totale
Condotte in pressione	Tubazioni in acciaio trafilate	830	38,1
	Tubazioni in PRFV	1.350	61,9
Totale schema		2.180	100,0

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 12.10 – Caratteristiche dello schema irriguo Portella

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)	Tipologia (m)	Diametro min/max (mm)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Condotte in pressione		
Sorgente Portella	Adduzione	2.888	2.888	600/800	2.888
	Distribuzione	3.145	3.145	600	3.145
	Totale schema	6.033	6.033		6.033

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 12.11 – Schema Portella. Materiali costruttivi della rete

Tipologia	Materiale	Lunghezza (m)	% su totale
Condotte in pressione	Tubazioni in acciaio trafilate	1.723	28,6
	Tubazioni in PRFV	4.310	71,4
Totale schema		6.033	100,0

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 12.12 – Caratteristiche dello schema irriguo Vetere

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)	Tipologia (m)	Diametro min/max (mm)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Condotte in pressione		
Sorgente Vetere	Adduzione	1.469	1.469	600/1000	1.469
	Distribuzione	8.770	8.770	600	8.770
	Totale schema	10.239	10.239		10.239

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 12.13– Schema Vetere. Materiali costruttivi della rete

Tipologia	Materiale	Lunghezza (m)	% su totale
Condotte in pressione	Tubazioni in acciaio trafilate	865	8,4
	Tubazioni in PRFV	9.374	91,6
Totale schema		10.239	100,0

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 12.14 – Caratteristiche dello schema irriguo Valmaiura

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)	Tipologia (m)	Diametro min/max (mm)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Condotte in pressione		
Sorgente Valmaiura	Adduzione	896	896	400	896
	Distribuzione	2.906	2.906	400	2.906
	Totale schema	3.802	3.802		3.802

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 12.15 – Schema Valmaiura. Materiali costruttivi della rete

Tipologia	Materiale	Lunghezza (m)	% su totale
Condotte in pressione	Tubazioni in acciaio trafilate	756	19,9
	Tubazioni in PRFV	3.046	80,1
Totale schema		3.802	100,0

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 12.16 – Caratteristiche dello schema irriguo Settecannelle

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)	Tipologia (m)	Diametro min/max (mm)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Condotte in pressione		
Lago San Puoto	Adduzione	608	608	400/700	608
	Distribuzione	2.067	2.067	400	2.067
	Totale schema	2.675	2.675		2.675

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 12.17 – Schema Settecannelle. Materiali costruttivi della rete

Tipologia	Materiale	Lunghezza (m)	% su totale
Condotte in pressione	Tubazioni in acciaio trafilate	1.256	23,5
	Tubazioni in PRFV	4.081	76,5
Totale schema		5.337	100,0

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 12.18 – Caratteristiche dello schema irriguo San Puoto

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)	Tipologia (m)	Diametro min/max (mm)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Condotte in pressione		
Sorgente Settecannelle	Adduzione	2.521	2.521	500/600	2.521
	Distribuzione	2.816	2.816	500	2.816
	Totale schema	5.337	5.337		5.337

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 12.19 – Schema San Puoto. Materiali costruttivi della rete

Tipologia	Materiale	Lunghezza (m)	% su totale
Condotte in pressione	Tubazioni in acciaio trafilate	350	13,1
	Tubazioni in PRFV	2.325	86,9
Totale schema		2.675	100,0

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 12.20 – Disponibilità e volumi per il settore agricolo

Comprensorio	Distretto	Volume stagionale (m ³ /anno)	Schemi irrigui a servizio	Volumi prelevati (m ³ /anno)
Fondi	Settecannelle	4.266.000	Settecannelle	1.600.000
	San Puoto	2.637.900	San Puoto	499.000
	Vetere	5.636.500	Vetere	1.478.000
	Valmaiura	432.200	Valmaiura	329.000
	San Magno	517.650	Portella	530.000
	Portella	1.806.600	San Magno	1.440.000
Totale Ente irriguo		15.296.850		5.876.000

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 12.21 - Superficie a ruolo nel 2004 (in ha)

Distretti					
Settecannelle	San Puoto	Valmaiura	Vetere	San Magno	Portella
417,54	84,20	49,93	283,82	130,97	302,41

Fonte: Regione Lazio 2004

Tabella 13.1 - Colture irrigue praticate e volumi irrigui

Coltura	Superficie irrigata (ha)	Stagione irrigua (2004)		Volume specifico stagionale per unità di superficie (m ³ /ha/anno)	Stima volume specifico stagionale totale (m ³ /anno)
		da	a		
Girasole	206	15-apr	15-ago	1.500	309.000
Ortaggi in genere	17	1-gen	31-dic	4.500-6.100	158.350 ^a
Mais da foraggio	622	20-apr	20-ago	4.000	2.488.000
Foraggiere avvicendate in genere	620	15-giu	15-ago	1.500	930.000
Frutta in genere	1	1-mag	15-lug	2.500	2.500
Vite per uva da vino d.o.c.	1	15-giu	15-ago	1.000	1.000
Olivio per olive da olio	28	15-mag	15-ago	2.000	56.000
Totale Ente irriguo	1.495				3.944.850

^a Sono presenti colture ripetute (cfr. par. 4.1)

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRA Lazio 2004

Tabella 13.2 – Caratteristiche tecniche schema Tufano

Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzo (m)	Tipologia (m)	Diametro min/max (mm)	Lunghezza (m)
	Irrigua	Condotte in pressione		
Adduzione	5.936	5.936	800	5.936
Distribuzione	8.217	8.217	600	8.217
Totale schema	14.153	14.153		14.153

Fonte: Regione Lazio 2004

Tabella 14.1 – Sintesi delle caratteristiche dell'Ente

Comprensorio/ Distretto	Superficie attrezzata (ha)	Volume stagionale (m ³ /anno)	Schemi irrigui a servizio
Campo Piano	49	99.200	Liri 3
Castelliri	164	240.700	Liri 4
Fontechiari	361	715.700	Fibreno 2
Maltauro	101	1.997.950	Liri 1
S. Altissimo	1.200	163.450	Fibreno 1
Valfrancesca	53	125.350	Liri 2
Totale Ente irriguo	1.928	3.342.350	

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 14.2 – Struttura organizzativa e superfici

Comprensorio/ Distretto	Superfici (ha)		
	Totale	Attrezzata	Irrigata
Campo Piano	49	49	30
Castelliri	164	164	99
Fontechiari	368	361	246
Maltauro	1.232	1.200	756
S. Altissimo	101	101	66
Valfrancesca	53	53	35
Totale Ente irriguo	1.967	1.928	1.232
Sup. amministrativa Ente irriguo		85.742	

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 14.3 - Colture irrigue praticate e volumi irrigui

Coltura	Superficie irrigata (ha)	Stagione irrigua (2004)		Volume specifico stagionale per unità di superficie (m ³ /ha/anno)	Stima volume specifico stagionale totale (m ³ /anno)
		da	a		
Girasole	148	15-apr	15-ago	1.500	222.000
Pomodoro	2	1-mag	15-lug	4.000	8.000
Ortaggi in genere	60	1-gen	31-dic	4.500-6.100	530.350 ^a
Mais da foraggio	397	20-apr	20-ago	4.000	1.588.000
Foraggiere avvicendate in genere	516	15-giu	15-ago	1.500	774.000
Frutta in genere	24	1-mag	15-lug	2.500	60.000
Vite per uva da vino d.o.c.	5	15-giu	15-ago	1.000	5.000
Vite per uva da vino comune	5	15-giu	15-ago	1.000	5.000
Olivo per olive da olio	75	15-mag	15-ago	2.000	150.000
Totale Ente irriguo	1.232				3.342.350

^a Sono presenti colture ripetute (cfr. par. 4.1)

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 14.4 - Colture irrigue praticate nei Distretti e volumi irrigui

Comprensorio/ Distretto	Colture	Superficie irrigata (ha)	Volume stagionale (m ³ /ha)
Campo Piano	Foraggiere avvicendate in genere	13	19.500
	Mais da foraggio	13	52.000
	Olivo per olive da olio	1	2.000
	Ortaggi in genere	3	21.267
	Totale Distretto	30	99.200
Castelliri	Foraggiere avvicendate in genere	48	72.000
	Frutta in genere	1	2.500
	Girasole	16	24.000
	Mais da foraggio	32	128.000
	Olivo per olive da olio	1	2.000
	Ortaggi in genere	1	12.200
Totale Distretto	99	240.700	
Fontechiari	Foraggiere avvicendate in genere	104	156.000
	Girasole	34	51.000
	Mais da foraggio	92	368.000
	Ortaggi in Genere	16	140.700
	Totale Distretto	246	715.700
Maltauro	Foraggiere avvicendate in genere	310	465.000
	Frutta in genere	21	52.500
	Girasole	91	136.500
	Mais da foraggio	233	932.000
	Olivo per olive da olio	61	122.000
	Ortaggi in genere	32	275.950
	Pomodoro	2	8.000
	Vite per uva da vino comune	3	3.000
	Vite per uva da vino d.o.c.	3	3.000
Totale Distretto	756	1.997.950	
S. Altissimo	Foraggiere avvicendate in genere	31	46.500
	Girasole	4	6.000
	Mais da foraggio	18	72.000
	Olivo per olive da olio	9	18.000
	Ortaggi in genere	2	18.950
	Vite per uva da vino comune	1	1.000
	Vite per uva da vino d.o.c.	1	1.000
Totale Distretto	66	163.450	
Valfrancesca	Foraggiere avvicendate in genere	10	15.000
	Frutta in genere	2	5.000
	Girasole	3	4.500
	Mais da foraggio	9	36.000
	Olivo per olive da olio	3	6.000
	Ortaggi in genere	6	56.850
	Vite per uva da vino comune	1	1.000
	Vite per uva da vino d.o.c.	1	1.000
Totale Distretto	35	125.350	
Totale Ente irriguo	1.870	3.342.350	

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 14.5 - Sistemi di irrigazione

Comprensori/Distretti	Sistemi di irrigazione (ha)		Totale
	Aspersione	Localizzata	
CampoPiano	46	2	48
Castelliri	160	3	163
Fontechiari	353	7	360
Maltauro	1.046	100	1.146
S. Altissimo	90	11	101
Valfrancesca	43	9	52
Totale Ente irriguo	1.738	132	1.870

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 14.6 - Superficie a ruolo nel 2004 (in ha)

Distretti					
Campo Piano	Castelliri	Fontechiari	Maltauro	San Altissimo	Valfrancesca
48,66	346,54	173,65	1.348,58	103,14	45,36

Fonte: Regione Lazio 2004

Tabella 14.7 – Sintesi degli schemi irrigui e delle aree servite

Corpo idrico	Schema irriguo	Rete principale (km)	Comprensori serviti	Distretti serviti	Superficie attrezzata (ha)	Superficie irrigata (ha)
Fiume Liri	Liri 1	0,42	Maltauro	Maltauro	1.200	756
	Liri 2	0,03	Valfrancesca	Valfrancesca	53	35
	Liri 3	0,32	Campo Piano	Campo Piano	49	30
	Liri 4	0,17	Castelliri	Castelliri	164	99
Fiume Fibreno	Fibreno 1	0,11	S. Altissimo	S. Altissimo	101	66
	Fibreno 2	0,06	Fontechiari	Fontechiari	361	246
Totale Ente irriguo		1,09			1.928	1.232

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 14.8 – Sintesi delle fonti di approvvigionamento irriguo

Corpo idrico	Nome fonte	Opera di presa	Portata concessa (m ³ /s)	
			Uso irriguo	di cui al settore agricolo
Fiume Liri	Fiume Liri 1	da fiume	1,20	1,20
	Fiume Liri 2		0,09	0,09
	Fiume Liri 3		0,03	0,03
	Fiume Liri 4		0,25	0,25
Fiume Fibreno	Fiume Fibreno 1	da fiume	0,09	0,09
	Fiume Fibreno 2		0,21	0,21

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 14.9 – Caratteristiche dello schema irriguo Liri 1

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)		Tipologia (m)		Diametro min/max (mm)	Sezione min/max (m ²)	Lunghezza (m)
		Irrigua	418	Canale cielo aperto	Canale chiuso/condotta pelo libero			
Adduzione		418	418		-	-	5	418
Distribuzione		14.803	12.593		2.210	1.000	4	14.803
Totale schema		15.221	13.011		2.210			15.221

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 14.10 – Schema Liri 1. Materiali costruttivi della rete

Tipologia	Materiale	Lunghezza (m)	% su totale
Canale cielo aperto	Canale in cemento armato	13.011	85,5
Canale chiuso e/o condotte a pelo libero	Canale in cemento armato precompresso	2.210	14,5
Totale schema		15.221	100,0

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 14.11 – Caratteristiche dello schema irriguo Liri 2

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)	Tipologia (m)	Diametro min/max (mm)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Condotte in pressione		
Fiume Liri	Adduzione	25	25	800	25
	Distribuzione	1.927	1.927	400	1.927
	Totale schema	1.952	1.952		1.952

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 14.12 – Caratteristiche dello schema irriguo Liri 3

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)	Tipologia (m)	Diametro min/max (mm)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Condotte in pressione		
Fiume Liri	Adduzione	316	316	600	316
	Distribuzione	1.413	1.413	400	1.413
	Totale schema	1.729	1.729		1.729

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 14.13 – Caratteristiche dello schema irriguo Liri 4

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)	Tipologia (m)	Sezione min/max (m ²)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Canale cielo aperto		
Fiume Liri	Adduzione	166	166	5	166
	Distribuzione	2.076	2.076	4	2.076
	Totale schema	2.242	2.242		2.242

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 14.14 – Caratteristiche dello schema irriguo Fibreno 1

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)	Tipologia (m)	Diametro min/max (mm)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Condotte in pressione		
Fiume Fibreno	Adduzione	106	106	800	106
	Distribuzione	2.874	2.874	600	2.874
	Totale schema	2.980	2.980		2.980

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 14.15 – Caratteristiche dello schema irriguo Fibreno 2

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)	Tipologia (m)	Diametro min/max (mm)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Condotte in pressione		
Fiume Fibreno	Adduzione	61	61	800	61
	Distribuzione	5.744	5.744	400	5.744
	Totale schema	5.805	5.805		5.805

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 14.16 – Disponibilità e volumi per il settore agricolo

Comprendorio/ Distretto	Volume stagionale (m3/anno)	Schemi irrigui a servizio
Campo Piano	99.200	Liri 3
Castelliri	240.700	Liri 4
Fontechiari	715.700	Fibreno 2
Maltauro	1.997.950	Liri 1
S. Altissimo	163.450	Fibreno 1
Valfrancesca	125.350	Liri 2
Totale Ente irriguo	3.342.350	

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 15.1 – Sintesi delle caratteristiche dell'Ente

Comprendorio	Distretto	Superficie attrezzata (ha)	Volume stagionale (m³/anno)	Schemi irrigui a servizio
Aquino - Castrocielo	Aquino - Castrocielo	986	1.719.000	Capo d'Acqua
Atina	Atina-Villa Latina-Picinisco	461	549.000	Mollarino
Cassino - S.Elia	Cassino - S.Elia	1.659	3.012.650	Acqua Nera Rapido
Dx Gari	Dx Gari	4.673	9.009.850	Gari
Sx Gari	Sx Gari	994	2.072.800	
Forma Quesa	Forma Quesa	781	1.575.000	Forma Quesa
Sx - Dx Liri	Sx - Dx Liri	1.980	4.318.250	Liri 5 Liri 6
Totale Ente irriguo		11.534	22.256.550	

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 15.2 – Struttura organizzativa e superfici

Comprensorio	Distretto	Superfici (ha)		
		Totale	Attrezzata	Irrigata
Aquino-Castrocielo	Aquino-Castrocielo	1.304	986	587
Atina	Atina-Villa Latina-Picinisco	542	461	237
Cassino-S. Elia	Cassino-S. Elia	2.142	1.659	1.065
DxGari	DxGari	5.913	4.673	2.931
Forma Quesa	Forma Quesa	914	781	501
Sx-Dx liri	Sx-Dx liri	2.243	1.980	1.180
SxGari	SxGari	3.368	994	784
Totale Ente irriguo		16.426	11.534	7.285
Sup. amministrativa Ente irriguo		140.862		

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 15.3 - Colture irrigue praticate e volumi irrigui

Coltura	Superficie irrigata (ha)	Stagione irrigua (2004)		Volume specifico stagionale per unità di superficie (m ³ /ha/anno)	Stima volume specifico stagionale totale (m ³ /anno)
		da	a		
Girasole	958	15-apr	15-ago	1.500	1.437.000
Ortaggi in genere	397	1-gen	31-dic	4.500-6.100	2.728.800 ^a
Mais da foraggio	3.631	20-apr	20-ago	4.000	14.524.000
Foraggiere avvicendate in genere	1.959	15-giu	15-ago	1.500	2.938.500
Pesco	43	1-mag	15-lug	2.500	107.500
Frutta in genere	89	1-mag	15-lug	2.500	222.500
Vite per uva da vino d.o.c.	63	15-giu	15-ago	1.000	63.000
Vite per uva da vino comune	63	15-giu	15-ago	1.000	63.000
Olivo per olive da olio	80	15-mag	15-ago	2.000	160.000
Altri vivai	2	1-gen	31-dic	6.125	12.250
Totale Ente irriguo	7.285				22.256.550

^a Sono presenti colture ripetute (cfr. par. 4.1)

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 15.4 - Colture irrigue praticate per Comprensori/Distretti e volumi irrigui

Comprensori	Distretti	Colture	Superficie irrigata (ha)	Volume stagionale (m ³ /ha)
Aquino-Castrocielo	Aquino-Castrocielo	Foraggiere avvicendate in genere	167	250.500
		Frutta in genere	1	2.500
		Girasole	84	126.000
		Mais da foraggio	335	1.340.000
		Totale distretto	587	1.719.000
Atina	Atina-Villa Latina-Picinisco	Foraggiere avvicendate in genere	118	177.000
		Girasole	40	60.000
		Mais da Foraggio	77	308.000
		Olivo per olive da olio	2	4.000
		Totale distretto	237	549.000
Cassino-S. Elia	Cassino-S. Elia	Altri vivai	2	12.250
		Foraggiere avvicendate in genere	345	517.500
		Frutta in genere	18	45.000
		Girasole	135	202.500
		Mais da foraggio	535	2.140.000
		Olivo per olive da olio	14	28.000
		Ortaggi in genere	6	51.400
		Pesco	4	10.000
		Vite per uva da vino comune	3	3.000
		Vite per uva da vino d.o.c.	3	3.000
Totale distretto	1.065	3.012.650		
DxGari	DxGari	Foraggiere avvicendate in genere	827	1.240.500
		Frutta in genere	7	17.500
		Girasole	390	585.000
		Mais da foraggio	1.466	5.864.000
		Olivo per olive da olio	6	12.000
		Ortaggi in genere	180	1.231.350
		Pesco	3	7.500
		Vite per uva da vino comune	26	26.000
		Vite per uva da vino d.o.c.	26	26.000
Totale distretto	2.931	9.009.850		
Forma Quesa	Forma Quesa	Foraggiere avvicendate in genere	130	195.000
		Frutta in genere	9	22.500
		Girasole	65	97.500
		Mais da foraggio	258	1.032.000
		Olivo per olive da olio	5	10.000
		Ortaggi in genere	32	216.000
		Vite per uva da vino comune	1	1.000
		Vite per uva da vino d.o.c.	1	1.000
Totale distretto	501	1.575.000		
Sinistra-Destra liri	Sinistra-Destra liri	Foraggiere avvicendate in genere	168	252.000
		Frutta in genere	2	5.000
		Girasole	168	252.000
		Mais da foraggio	669	2.676.000
		Ortaggi in genere	167	1.127.250
		Vite per uva da vino comune	3	3.000
		Vite per uva da vino d.o.c.	3	3.000
Totale distretto	1.180	4.318.250		
SxGari	SxGari	Foraggiere avvicendate in genere	204	306.000
		Frutta in genere	52	130.000
		Girasole	76	114.000
		Mais da foraggio	291	1.164.000
		Olivo per olive da olio	53	106.000
		Ortaggi in genere	12	102.800
		Pesco	36	90.000
		Vite per uva da vino comune	30	30.000
Vite per uva da vino d.o.c.	30	30.000		
Totale distretto	784	2.072.800		
Totale Ente irriguo			7.285	22.180.700

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 15.5 - Sistemi di irrigazione

Compressori	Distretti	Sistemi di irrigazione (ha)		Totale
		Aspersione	Localizzata	
Aquino Castrocielo	Aquino-Castrocielo	837	1	838
Atina	Atina-Villa Latina-Picinisco	389	3	392
Cassino-S. Elia	Cassino-S. Elia	1.383	27	1.410
DxGari	DxGari	3.900	72	3.972
Forma Quesa	Forma Quesa	648	16	664
Sx-Dx liri	Sx-Dx liri	1.675	8	1.683
SxGari	SxGari	763	205	968
Totale Ente irriguo		9.595	332	9.927

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 15.6 – Sintesi degli schemi irrigui e delle aree servite

Corpo Idrico	Schema irriguo	Rete principale (km)	Compressori serviti	Distretti serviti	Superficie attrezzata (ha)	Superficie irrigata (ha)
Sorgente Capo d'Acqua	Capo d'Acqua	2,04	Aquino - Castrocielo	Aquino - Castrocielo	986	587
Fiume Mollarino	Mollarino	6,94	Atina	Atina-Villa Latina-Picinisco	461	237
Sorgente Acqua Nera	Acqua Nera	2,11	Cassino - S.Elia	Cassino - S.Elia	1.659	1.065
Fiume Rapido	Rapido	0,54				
Fiume Gari	Gari	31,59	Dx Gari Sx Gari	Dx Gari Sx Gari	5.667	3.715
Fiume Forma Quesa	Forma Quesa	1,63	Forma Quesa	Forma Quesa	781	501
Fiume Liri	Liri 5	1,21	Sx - Dx Liri	Sx - Dx Liri	1.980	1.180
Fiume Liri	Liri 6	1,61				
Totale Ente irriguo		47,68			11.534	7.285

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 15.7 – Sintesi delle fonti di approvvigionamento irriguo

Corpo idrico	Nome fonte	Opera di presa	Portata concessa (m ³ /s)	
			Uso irriguo	di cui al settore agricolo
Fiume Liri	Fiume Liri 5	da fiume	2,68	2,68
	Fiume Liri 6	da fiume	0,90	0,90
Fiume Mollarino	Fiume Mollarino	da fiume	....	....
Fiume Rapido	Fiume Rapido	da fiume	0,26	0,26
Fiume Gari	Fiume Gari	da fiume	0,95	0,95
Fiume Forma Quesa	Fiume Forma Quesa	da fiume	0,40	0,40
Sorgente Acqua Nera	Sorgente Acqua Nera	da sorgente	0,30	0,30
Sorgente Capo d'Acqua	Sorgente Capo d'Acqua	da sorgente	0,90	0,90

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 15.8 – Caratteristiche tecniche schema Gari

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)		Diametro min/max (mm)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Tipologia (m) Condotte in pressione		
Fiume Gari	Adduzione	1.483	1.483	800	1.483
	Secondaria	30.111	30.111	500/1000	30.111
	Distribuzione	36.749	36.749	500/800	36.749
	Totale schema	68.343	68.343		68.343

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 15.9 – Caratteristiche tecniche schema Rapido

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)		Sezione min/max (m ²)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Tipologia (m) Canale cielo aperto		
Fiume Rapido	Adduzione	540	540	5	540
	Distribuzione	11.454	11.454	4	11.454
	Totale schema	11.994	11.994		11.994

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 15.10 – Caratteristiche tecniche schema Acqua Nera

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)		Sezione min/max (m ²)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Tipologia (m) Canale cielo aperto		
Sorgente Acqua Nera	Adduzione	2.114	2.114	5	2.114
	Distribuzione	17.126	17.126	4	17.126
	Totale schema	19.240	19.240		19.240

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 15.11 – Caratteristiche tecniche schema Liri 5

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)		Diametro min/max (mm)	Lunghezza
		Irrigua	Tipologia (m) Condotte in pressione		
Fiume Liri	Adduzione	1.211	1.211	1.000	1.211
	Distribuzione	7.297	7.297	400	7.297
	Totale schema	8.508	8.508		8.508

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 15.12 – Caratteristiche tecniche schema Liri 6

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione		Sezione min/max (m ²)	Lunghezza (m)
		(m)	Tipologia (m)		
		Irrigua	Canale cielo aperto		
Fiume Liri	Adduzione	1.611	1.611	5	1.611
	Distribuzione	12.255	12.255	4	12.255
	Totale schema	13.866	13.866		13.866

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 15.13 - Caratteristiche tecniche schema Mollarino

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione		Diametro min/max (mm)	Lunghezza (m)
		(m)	Tipologia (m)		
		Irrigua	Condotte in pressione		
Fiume Mollarino	Adduzione	6.942	6.942	600/800	6.942
	Distribuzione	8.323	8.323	600	8.323
	Totale schema	15.265	15.265		15.265

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 15.14 - Caratteristiche tecniche schema Forma Quesa

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione		Diametro min/max (mm)	Lunghezza (m)
		(m)	Tipologia (m)		
		Irrigua	Condotte in pressione		
Fiume Forma Quesa	Adduzione	1.627	1.627	600	1.627
	Distribuzione	4.990	4.990	400	4.990
	Totale schema	6.617	6.617		6.617

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 15.15 – Schema Forma Quesa. Materiali costruttivi della rete

Tipologia	Materiale	Lunghezza (m)	% su totale
Condotte in pressione	Tubazioni in acciaio trafilate	1.627	24,6
	Tubazioni in cemento armato con armatura semplice	4.990	75,4
Totale schema		6.617	100,0

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 15.16 - Caratteristiche tecniche schema Capo d'Acqua

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)	Tipologia (m)	Sezione min/max (m ²)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Canale chiuso/condotta pelo libero		
Sorgente Capo d'Acqua	Adduzione	2.040	2.040	5	2.040
	Distribuzione	13.452	13.452	4	13.452
	Totale schema	15.492	15.492			15.492

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 15.17 – Disponibilità e volumi per il settore agricolo

Comprensorio	Distretto	Volume stagionale (m ³ /anno)	Schemi irrigui a servizio
Aquino - Castrocielo	Aquino - Castrocielo	1.719.000	Capo d'Acqua
Atina	Atina-Villa Latina-Picininisco	549.000	Mollarino
Cassino - S.Elia	Cassino - S.Elia	3.012.650	Acqua Nera Rapido
Destra Gari	Destra Gari	1.719.000	Gari
Sinistra Gari	Sinistra Gari	2.072.800	
Forma Quesa	Forma Quesa	1.575.000	Forma Quesa
Sinistra - Destra Liri	Sinistra - Destra Liri	4.318.250	Liri 5
			Liri 6
Totale Ente irriguo		22.256.550	

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 16.1 – Sintesi delle caratteristiche dell'Ente

Comprensorio	Distretto	Superficie attrezzata (ha)	Volume stagionale (m ³ /anno)	Schemi irrigui a servizio
Piana Reatina	Piana Reatina	1.860	3.672.000	Velino 1
Pratolungo	Pratolungo	47	82.000	
Campo Reatino	Campo Reatino-Porrara-Padule	222	428.975	Velino 2
Montisola	Montisola	94	154.000	Velino 3
Casette	Casette	20	33.500	Salto
Totale ente irriguo		2.243	4.370.475	

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 16.2 – Struttura organizzativa e superfici

Comprensorio	Distretto	Superfici (ha)		
		Totale	Attrezzata	Irrigata
Piana Reatina	Piana Reatina	1.914	1.860	1.266
Pratolungo	Pratolungo	53	47	28
Campo Reatino	Campo Reatino-Porrara-Padule	334	222	122
Montisola	Montisola	102	94	46
Casette	Casette	21	20	11
Totale Ente irriguo		2.424	2.243	1.473
Sup. amministrativa Ente irriguo			218.350	

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 16.3 - Colture irrigue praticate e volumi irrigui

Coltura	Superficie irrigata (ha)	Stagione irrigua (2004)		Volume specifico stagionale per unità di superficie (m ³ /ha/anno)	Stima volume specifico stagionale totale (m ³ /anno)
		da	a		
Girasole	201	15-Apr	15-Aug	1.500	301.500
Ortaggi in genere	20	1-Jan	31-Dec	4.500-6.100	178.600 ^a
Mais da foraggio	801	20-Apr	20-Aug	4.000	3.204.000
Foraggere avvicendate in genere	424	15-Jun	15-Aug	1.500	636.000
Frutta in genere	2	1-May	15-Jul	2.500	5.000
Vite per uva da vino d.o.c.	9	15-Jun	15-Aug	1.000	9.000
Vite per uva da vino comune	8	15-Jun	15-Aug	1.000	8.000
Olivo per olive da olio	5	15-May	15-Aug	2.000	10.000
Altri vivai	3	1-Jan	31-Dec	6.125	18.375
Totale Ente irriguo	1.473				4.370.475

^a Sono presenti colture ripetute (cfr. par. 4.1)

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 16.4 - Colture irrigue praticate per Comprensori/Distretti e volumi irrigui

Comprensori	Distretti	Colture	Superficie irrigata (ha)	Volume stagionale (m ³ /ha)
		Altri vivai	3	18.375
		Foraggere avvicendate in genere	17	25.500
		Frutta in genere	2	5.000
		Girasole	29	43.500
Campo Reatino	Campo Reatino-Porrara-Padule	Mais da foraggio	35	140.000
		Olivo per olive da olio	2	4.000
		Ortaggi in Genere	20	178.600
		Vite per uva da vino comune	7	7.000
		Vite per uva da vino d.o.c.	7	7.000
		Totale distretto	122	428.975
				Foraggere avvicendate in genere	1	1.500
Casette	Casette	Girasole	2	3.000
		Mais da foraggio	7	28.000
		Vite per uva da vino d.o.c.	1	1.000
		Totale distretto	11	33.500
Montisola	Montisola	Foraggere avvicendate in genere	4	6.000
		Girasole	8	12.000
		Mais da foraggio	34	136.000
		Totale distretto	46	154.000
Piana Reatina	Piana Reatina	Foraggere avvicendate in genere	394	591.000
		Girasole	158	237.000
		Mais da foraggio	709	2.836.000
		Olivo per olive da olio	3	6.000
		Vite per uva da vino comune	1	1.000
		Vite per uva da vino d.o.c.	1	1.000
Totale distretto	1.266	3.672.000		
Pratolungo	Pratolungo	Foraggere avvicendate in genere	8	12.000
		Girasole	4	6.000
		Mais da foraggio	16	64.000
		Totale distretto	28	82.000
Totale Ente irriguo		1.473	4.370.475	

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 16.5 - Sistemi di irrigazione

Comprensori	Distretti	Sistemi di irrigazione (ha)		Totale
		Aspersione	Localizzata	
Campo Reatino	Campo Reatino-Porrara-Padule	159	29	188
Casette	Casette	17	1	18
Montisola	Montisola	80	0	80
Piana Reatina	Piana Reatina	1.576	5	1.581
Pratolungo	Pratolungo	40	0	40
Totale Ente irriguo		1.872	35	1.907

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 16.6 - Superficie a ruolo nel 2004 (in ha)

		Distretti		
Piana Reatina	Pratolungo	Campo Reatino-Porrara-Padule	Montisola	Casette
1.655,00	40,00	250,00	80,00	60,00

Fonte: Regione Lazio 2004

Tabella 16.7 – Sintesi degli schemi irrigui e delle aree servite

Corpo Idrico	Schema irriguo	Rete principale (km)	Comprensori serviti	Distretti serviti	Superficie attrezzata (ha)	Superficie irrigata (ha)
Fiume Velino	Velino 1	6,00	Piana Reatina Pratolungo	Piana Reatina Pratolungo	1.907	1.294
	Velino 2	4,91	Campo Reatino	Campo Reatino-Porrara-Padule	222	122
	Velino 3	2,71	Montisola	Montisola	94	46
Fiume Salto	Salto	1,17	Casette	Casette	20	11
Totale Ente irriguo		14,80			2.243	1.473

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 16.8 – Sintesi delle fonti di approvvigionamento irriguo

Corpo idrico	Nome fonte	Opera di presa	Portata concessa (m ³ /s)	
			Uso irriguo	di cui al settore agricolo
Fiume Velino	Fiume Velino 1		4,5	4,5
	Fiume Velino 2	da fiume	0,5	0,5
	Fiume Velino 3		....	....
Fiume Salto	Fiume Salto	da fiume	....	....

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 16.9 - Caratteristiche dello schema irriguo Velino 1

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione			Tipologia (m)	Condotte in pressione	Diametro min/max (mm)	Sezione min/max (m ²)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Canale cielo aperto						
	Adduzione	5.712	5.712	-	-	-	5	5.712	
	Secondaria	9.989	9.698	291	300	4	4	9.989	
	Distribuzione	12.574	10.665	1.909	1.25	4	4	12.574	
	Totale schema	28.275	26.075	2.200				28.275	

Fonte: Elaborazioni INEA sui dati SIGRA Lazio 2004

Tabella 16.10 – Schema Velino 1. Materiali costruttivi della rete

Tipologia	Materiale	Lunghezza (m)	% su totale
Canale cielo aperto	Canale in cemento armato	26.075	92,2
Condotte in pressione	Tubazioni in PVC	2.200	7,8
Totale schema		28.275	100,0

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 16.11 – Caratteristiche dello schema irriguo Velino 2

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)	Tipologia (m)	Sezione min/max (m ²)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Canale cielo aperto		
Fiume Velino	Adduzione	4.913	4.913	4/5	4.913
	Distribuzione	4.609	4.609	4	4.609
	Totale schema	9.522	9.522		9.522

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 16.12 – Caratteristiche dello schema irriguo Salto

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)	Tipologia (m)	Sezione min/max (m ²)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Canale cielo aperto		
Fiume Salto	Adduzione	1.174	1.174	5	1.174
	Distribuzione	490	490	4	490
	Totale schema	1.664	1.664		1.664

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 16.13 - Disponibilità e volumi per il settore agricolo

Comprensorio	Distretto	Volume stagionale (m ³ /anno)	Schemi irrigui a servizio
Piana Reatina	Piana Reatina	3.672.000	Velino 1
Pratolungo	Pratolungo	82.000	
Campo Reatino	Campo Reatino-Porrara-Padule	428.975	Velino 2
Montisola	Montisola	154.000	Velino 3
Casette	Casette	33.500	Salto
Totale Ente irriguo		4.370.475	

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 17.1 – Sintesi delle caratteristiche dell'Ente

Comprensorio	Distretto	Superficie attrezzata (ha)	Colture irrigue prevalenti	Sistemi irrigui prevalenti	Volume stagionale (m ³ /anno)	Schemi irrigui a servizio	Volume concesso per uso agricolo (m ³ /anno)
Dx Garigliano	Ausente	273	mais da foraggio, foraggiere avv. in genere	aspersione	729.750		
	Suio	228	frutta in genere, olivo da olio	scorrimento	422.750		
	VII Lotto	1.316	mais da foraggio, foraggiere avv. in genere	aspersione	3.212.500	Garigliano	60.000.000 ^a
	VIII Lotto	638	mais da foraggio, foraggiere avv. in genere	aspersione	1.742.249		
Totale Ente irriguo		2.455			6.107.249		

^aFonte: SIGRIA Campania (INEA 2001).

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 17.2 - Struttura organizzativa e superfici

Comprensorio	Distretto	Superfici (ha)		
		Totale	Attrezzata	Irrigata
Dx Garigliano	Ausente	314	273	219
	Suio	320	228	182
	VII Lotto	1.415	1.316	1.099
	VIII Lotto	747	638	522
Totale Ente irriguo		2.796	2.455	2.022
Sup. amministrativa Ente irriguo		14.987		

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 17.3 - Colture irrigue praticate e volumi irrigui

Coltura	Superficie irrigata (ha)	Stagione irrigua (2004)		Volume specifico stagionale per unità di superficie (m ³ /ha/anno)	Stima volume specifico stagionale totale (m ³ /anno)
		da	a		
Ortaggi in genere	72	1-apr	30-ott	4.500	486.000 ^a
Mais da foraggio	953	20-apr	20-ago	4.000	3.812.000
Foraggiere avvicendate in genere	550	15-giu	15-ago	1.500	825.000
Frutta in genere	131	1-mag	15-lug	2.500	327.500
Vite per uva da vino d.o.c.	47	15-giu	15-ago	1.000	47.000
Olivo per olive da olio	262	15-mag	15-ago	2.000	524.000
Altri vivai	7	1-gen	31-dic	6.125	85.749 ^a
Totale Ente irriguo	2.022				6.107.149

^a Sono presenti colture ripetute (cfr. par. 4.1)

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 17.4 - Colture irrigue praticate per Comprensori/Distretti e volumi irrigui

Comprensorio	Distretti	Colture	Superficie	Volume
			irrigata (ha)	stagionale (m ³ /ha)
Dx Garigliano	Ausente	Foraggiere avvicendate in genere	67	100.500
		Frutta in genere	1	2.500
		Mais da foraggio	132	528.000
		Olivo per olive da olio	5	10.000
		Ortaggi in genere	13	87.750
		Vite per uva da vino d.o.c.	1	1.000
		Totale distretto	219	729.750
	Suio	Foraggiere avvicendate in genere	13	19.500
		Frutta in genere	61	152.500
		Mais da foraggio	15	60.000
		Olivo per olive da olio	92	184.000
		Ortaggi in genere	1	6.750
		Totale distretto	182	422.750
	VII Lotto	Foraggiere avvicendate in genere	336	504.000
		Frutta in genere	39	97.500
		Mais da foraggio	550	2.200.000
		Olivo per olive da olio	122	244.000
		Ortaggi in genere	20	135.000
		Vite per uva da vino d.o.c.	32	32.000
		Totale distretto	1.099	3.212.500
VIII Lotto	Altri vivai	7	85.749	
	Foraggiere avvicendate in genere	134	201.000	
	Frutta in genere	30	75.000	
	Mais da foraggio	256	1.024.000	
	Olivo per olive da olio	43	86.000	
	Ortaggi in genere	38	256.500	
	Vite per uva da vino d.o.c.	14	14.000	
Totale distretto	522	1.742.249		
Totale Ente irriguo			2.022	6.107.249

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 17.5 - Sistemi di irrigazione

Comprensorio	Distretti	Sistemi di irrigazione (ha)			Totale
		Scorrimento	Aspersione	Localizzata	
Dx Garigliano	Ausente	7	265	-	272
	Suio	153	39	-	192
	VII Lotto	-	1.122	193	1.315
	VIII Lotto	-	550	87	637
Totale Ente irriguo		160	1.976	280	2.416

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 17.6 – Caratteristiche dello schema irriguo Garigliano

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipo di utilizzazione (m)	Tipologia (m)		Diametro min/max (mm)	Sezione min/max (m ³)	Lunghezza (m)
		Irrigua	Canale cielo aperto	Condotte in pressione			
Fiume Garigliano	Adduzione	8.083	3.673	4.410	1.200/1.400	3	8.083
	Secondaria	21.869	-	21.869	600/1.400	-	21.869
	Distribuzione	20.224	-	20.224	320/600	-	20.224
Totale schema		50.176	3.673	46.503			50.176

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

Tabella 17.7 – Schema Garigliano. Materiali costruttivi della rete

Tipologia	Materiale	Lunghezza (m)	% su totale
Canale cielo aperto	Canale in calcestruzzo	3.673	7,3
Condotte in pressione	Tubazioni in cemento armato con armatura semplice	35.516	70,8
	Tubazioni in PVC	10.987	21,9
Totale schema		50.176	100,0

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Lazio 2004

PARTE IV
SCENARI FUTURI

CAPITOLO 18

INVESTIMENTI PER IL SETTORE IRRIGUO

18.1 Analisi delle scelte programmatiche

In linea con gli orientamenti comunitari in materia di risorse idriche e partendo dagli avvenimenti di natura climatica che hanno caratterizzato il settore negli ultimi anni, nelle amministrazioni nazionali competenti in materia di acqua è aumentata la consapevolezza della necessità di perseguire obiettivi di risparmio idrico anche attraverso l'aumento di efficienza del sistema irriguo e l'educazione ad una più corretta pratica irrigua.

Con tale finalità, il MIPAAF ha avviato un'intensa attività di programmazione integrata mettendo a punto degli strumenti di programmazione ad hoc, ultimo dei quali e più importante fra tutti il Piano idrico nazionale del 2004 (l. 350/04). Obiettivo del Piano è garantire il necessario coordinamento nel settore idrico, in coerenza con i programmi già esistenti e quelli in fase di attuazione. Esso ha rappresentato un importante momento di confronto tra settori diversi (irriguo, civile, industriale) e tra varie amministrazioni competenti, in particolare Stato e Regioni. Per il settore irriguo è stato definito il Piano irriguo nazionale, che programma, nel complesso, un ingente finanziamento pari a circa 1.100 milioni di euro suddiviso in due limiti di impegno, al 2005 e al 2008¹.

Per la predisposizione di questo strumento di programmazione è stato necessario partire dalla ricognizione delle risorse disponibili e dalla descrizione dell'attuale quadro caratterizzante il settore irriguo nazionale nelle diverse realtà del Paese. La ricognizione di natura finanziaria è stata messa a punto attraverso un Centro di monitoraggio permanente degli investimenti in campo irriguo, di cui il MIPAAF si è dotato, affidando all'INEA la realizzazione di una specifica banca dati.

Nelle fasi iniziali della definizione del Piano, su richiesta del Ministero, le Regioni hanno individuato le principali priorità infrastrutturali del proprio territorio e segnalato i relativi progetti tecnici, che sono andati ad implementare il cosiddetto "patrimonio progetti" regionale nell'ambito del Centro di monitoraggio degli investimenti irrigui. Tale patrimonio rappresenta il fabbisogno strutturale espresso dalle Regioni nell'ambito delle specifiche problematiche irrigue da risolvere nel breve, medio e lungo periodo. Dall'ulteriore individuazione, nell'ambito di tutti quelli presentati, dei progetti di massima priorità cui dare immediata attuazione è scaturito l'elenco finale rientrante nel Piano irriguo nazionale, condiviso da Ministero e Regioni. I progetti non rientrati nel Piano vanno a rappresentare, pertanto, le priorità verso cui la programmazione dovrà orientarsi nel prossimo futuro, soprattutto al fine di dare completamento al processo di ammodernamento del sistema irriguo nazionale.

In questo contesto è nata l'esigenza di mettere a punto uno strumento conoscitivo, il SIGRIA, che, affiancato alle informazioni ricavate dal Centro di monitoraggio per gli investimenti irrigui offrisse, nell'ottica di una maggiore efficienza, un utile supporto alla programmazione dei fondi destinati al settore irriguo. Il SIGRIA rappresenta, infatti, un bacino di dati aggiornato e omogeneo da utilizzare per svolgere analisi di contesto dettagliate a livello territoriale. Partendo dall'analisi di contesto descritta per il territorio laziale nelle precedenti Parti II e III del presente rapporto,

¹ Rapporto sugli investimenti irrigui nelle regioni centro settentrionali, INEA 2005.

si possono, infatti, evidenziare le criticità del settore e quindi le priorità di intervento cui la programmazione deve rivolgersi nei prossimi anni.

Al contempo, una corretta programmazione nel lungo periodo necessita di un confronto tra il contesto attuale e la programmazione già in corso, al fine di evidenziare le scelte programmatiche già effettuate e i cambiamenti che il settore subirà nel breve periodo, quando gli interventi programmati e finanziati saranno completati. A tal fine, nella presente Parte IV si analizzano le risorse finanziarie destinate agli investimenti irrigui attivati nell'ultimo decennio attraverso finanziamenti di natura pubblica, a livello nazionale e regionale, per il settore irriguo laziale.

18.2 Programmazione nazionale per gli investimenti irrigui

Nell'analisi degli investimenti programmati e finanziati per il settore irriguo riveste elevata importanza l'assetto delle competenze del settore, caratterizzato da una molteplicità di amministrazioni ed Enti che, a vario titolo, risultano competenti in materia di risorse idriche e le cui competenze specifiche (talvolta non ben definite) sono dettagliate nel capitolo 1. L'elevato livello di frammentazione e l'inevitabile sovrapposizione di poteri tra Amministrazione centrale e locale, infatti, condizionano fortemente le attività di pianificazione e programmazione dell'uso della risorsa idrica.

Ulteriore complessità è dettata dalle indicazioni riportate dalla Dir. 60/2000/Ce in materia di tutela e gestione delle acque, i cui contenuti sono stati recepiti a livello nazionale nel d.lgs. 152/06, attualmente in fase di revisione che prevede, tra le varie disposizioni, l'adozione del Piano di gestione dei bacini idrografici come principale strumento di pianificazione, in sostituzione dell'attuale Piano di tutela delle acque (introdotto dall'art. 44 del d.lgs. 152/99). La filosofia di base delle due norme, nazionale e comunitaria, presenta numerose analogie e, anche a livello di strumenti, si riscontrano evidenti affinità tra il Piano di gestione, previsto dalla direttiva, e l'attuale Piano di tutela, elaborato dalle Regioni, in particolare in riferimento a:

- la gestione su scala di bacino, che presuppone l'assunzione del bacino idrografico quale unità ecosistemica di riferimento per tutti gli aspetti connessi al governo delle acque;
- la centralità dell'attività conoscitiva, ossia l'importanza riservata all'acquisizione di informazioni complete e attendibili, base di partenza imprescindibile per la corretta redazione del Piano;
- la prevenzione degli effetti dannosi sull'ambiente per rimuoverne le cause piuttosto che mitigarne gli effetti e la fissazione degli obiettivi di qualità;
- la tutela integrata quali-quantitativa, che pone sullo stesso piano ed integra la prevenzione delle acque dall'inquinamento e la tutela degli aspetti quantitativi considerando, nel contesto della pianificazione del bilancio idrico, i concetti di minimo deflusso vitale, di uso plurimo della risorsa, di risparmio idrico e il riconoscimento del valore economico dell'acqua;
- la verifica e il monitoraggio delle azioni e degli interventi previsti dal Piano al fine di predisporre eventuali correzioni e adeguamenti.

Da tutto ciò risulta evidente che la fase di programmazione delle risorse finanziarie da destinare al settore per la realizzazione degli interventi strutturali è fortemente condizionata dal complesso assetto di competenze illustrato. A tale proposito, vale la pena ricordare che, in passato, si è assistito ad un uso non sempre efficiente delle risorse finanziarie destinate al settore; oggi tra le amministrazioni competenti inizia ad emergere la consapevolezza che solo una programmazione integrata sul territorio degli interventi può creare i presupposti per una più efficace allocazione delle stesse.

La programmazione delle risorse per il settore irriguo è operata sia dalle Amministrazioni centrali, le quali si prefiggono l'obiettivo più generale dell'uso efficiente dell'acqua, da perseguire principalmente attraverso interventi di completamento, ammodernamento ed adeguamento degli schemi

idrici ad uso irriguo, sia dalle Regioni, attraverso i POR e i PSR. Tra le prime, il Ministero delle Politiche agricole, alimentari e forestali si è avvalso dei seguenti strumenti di programmazione:

- Programma nazionale per l'approvvigionamento idrico in agricoltura e lo sviluppo dell'irrigazione del 2002 (anche detto Programma irrigazione 2002);
- Accordi di programma quadro Stato-Regione (di seguito anche APQ) sulle risorse idriche;
- Legge finanziaria 2003 (l. 289/02);
- Legge finanziaria 2004 (l. 350/03) e conseguente Piano irriguo nazionale 2004.

18.2.1 Programma irrigazione 2002

All'interno del Programma, adottato con delibera CIPE² n. 41/02 ed approvato dalla Conferenza Stato-Regioni il 18 aprile 2002, è prevista tutta una serie di interventi, suddivisi per Regione, volti essenzialmente al miglioramento del sistema idrico esistente e al risparmio della risorsa idrica. In particolare, gli interventi sono stati selezionati in base alla coerenza rispetto alle linee guida approvate dal Cipe, che prevedono:

- *il recupero dell'efficienza degli accumuli per l'approvvigionamento idrico*, attraverso un miglioramento strutturale e l'uso di strumenti di programmazione e di gestione della risorsa capaci di far fronte ai periodi di emergenza idrica. In questa categoria, sono compresi gli interventi di manutenzione straordinaria, l'aumento delle capacità di regolazione dei deflussi, mediante opere di interconnessione dei bacini, nonché di integrazione degli accumuli con nuovi apporti, la realizzazione di invasi di demodulazione delle portate rese disponibili dall'utilizzo idroelettrico, il ripristino di funzionalità di apparecchiature e strumentazioni finalizzate al monitoraggio dello stato degli invasi al fine di assicurare il massimo utilizzo degli stessi;
- *il completamento degli schemi irrigui* per una loro maggiore e migliore funzionalità;
- *il miglioramento dei sistemi di adduzione*, attraverso il rifacimento dei tratti di canali deteriorati e, ove possibile, al ricoprimento degli stessi anche al fine di impedire prelievi non autorizzati dell'acqua;
- *l'adeguamento delle reti di distribuzione*, attraverso la conversione, finalizzata al risparmio idrico, di parte delle reti di distribuzione dell'acqua costituite da canalette prefabbricate funzionanti a pelo libero in reti tubate per ridurre le perdite di evaporazione;
- *la dotazione degli impianti irrigui di sistemi di automazione e telecontrollo* al fine di razionalizzare la pratica irrigua, eliminando sprechi e inefficienze, e misurare i volumi di acqua erogati;
- *il riutilizzo delle acque reflue depurate* che possono rappresentare una fonte integrativa di acqua per l'agricoltura e nei casi in cui l'acqua utilizzata per l'agricoltura presenti una qualità tale da poter essere sottratta all'uso irriguo ed utilizzata per altri usi più esigenti, in particolare quello civile.

Il Programma ha trovato una prima applicazione nell'anno 2002 per l'Italia centro-settentrionale attraverso due provvedimenti:

- la l. 388/2000³, che ha previsto investimenti complessivi per 103,197 milioni di euro;
- la l. 178/2002, che ha previsto investimenti complessivi per 154,591 milioni di euro, di cui 82,693 destinati alle aree del Centro Nord (con finanziamenti già disposti per il 95%) e 71,898 alle Regioni meridionali.

In particolare, nel Lazio gli interventi finanziati nell'ambito di questo programma riguardano 3 dei 10 Consorzi di bonifica: Valle del Liri, Maremma Etrusca e Tevere e Agro Romano.

2 Comitato interministeriale di programmazione economica

3 Art. 141 co. 3

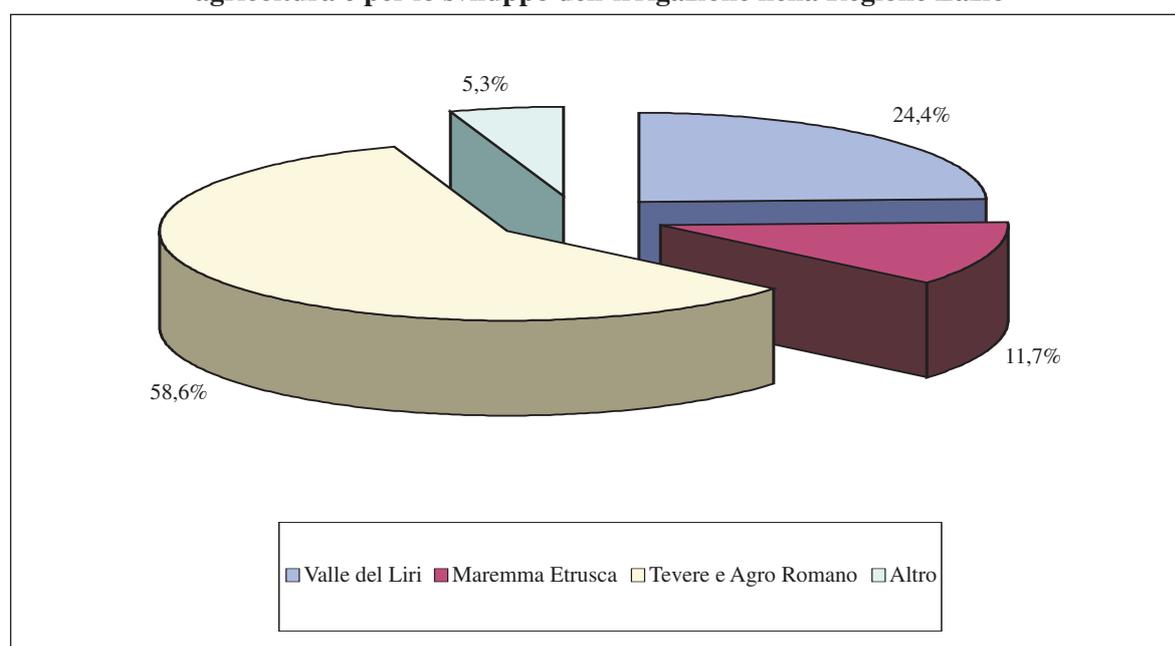
Su un totale di circa 23 milioni di euro, ben il 58,6% del finanziamento ha riguardato il Consorzio Tevere e Agro Romano è toccato (graf. 18.1), per la realizzazione di 2 km di condotta adduttrice finalizzata al completamento di uno schema irriguo a servizio di un nuovo Comprensorio irriguo di 9.000 ettari, di cui 5.440 irrigati. Questo Comprensorio si approvvigiona attraverso una presa sul fiume Tevere presso Ponte Galeria (portata di prelievo 4,2 m³/sec), e l'adduzione principale è costituita dai canali preesistenti dell'ex Consorzio di bonifica Ostia e Maccarese.

Il 24,4% del finanziamento è destinato al completamento e all'ammodernamento di un ulteriore schema irriguo nel Consorzio Valle del Liri. Si tratta di un progetto complesso che interessa un'area di 4.607 ettari, su cui sono presenti sistemi a scorrimento da ristrutturare perché costituiti da canalette; è prevista la predisposizione di nuove strutture ex novo per l'estensione (circa 1.300 ettari) della superficie irrigata; infine, è prevista l'installazione di impianti di telecontrollo lungo la rete.

Circa il 12% del finanziamento è destinato al Consorzio Maremma Etrusca. L'intervento rientra nel progetto generale di irrigazione nella Piana di Tarquinia, Comprensorio irriguo servito da un vetusto impianto a scorrimento con canalette pensili in calcestruzzo. La parte delle opere di competenza statale prevede la realizzazione della centrale di sollevamento, della rete dall'adduzione fino ai gruppi di consegna delle unità irrigue e dell'impianto di telecontrollo.

Infine, il 5% dei finanziamenti (presente nel grafico 18.1 come voce "altro") è rappresentato da accantonamenti a seguito di variazioni finanziarie su progetti esecutivi proposti.

Grafico 18.1 – Interventi relativi al Programma nazionale per l'approvvigionamento idrico in agricoltura e per lo sviluppo dell'irrigazione nella Regione Lazio



Fonte: Elaborazioni INEA su dati MIPAAF 2004

18.2.2 Accordi di programma quadro Stato-Regione sulle risorse idriche

Gli Accordi di programma quadro "Risorse Idriche" rientrano giuridicamente tra le intese istituzionali di programma che Governo e Regioni possono sottoscrivere ai sensi della l. 662/96⁴. L'art.

⁴ Legge n. 662 del 23 dicembre 1996, "Misure di razionalizzazione della finanza pubblica".

2 della legge prevede che gli interventi che coinvolgono più soggetti pubblici e privati e implicano decisioni istituzionali e risorse finanziarie a carico delle amministrazioni statali, regionali e delle Province autonome, nonché degli Enti locali, possono essere regolati sulla base di diverse tipologie di accordi: programmazione negoziata, intesa istituzionale di programma, patto territoriale, contratto di programma e contratto d'area.

L'APQ è definito come accordo stipulato in attuazione di una intesa istituzionale per la definizione di un programma esecutivo di interventi di interesse comune o funzionalmente collegati. L'intesa, stipulata tra Amministrazione centrale, Regioni o Province autonome, impegna le amministrazioni a collaborare sulla base delle risorse finanziarie disponibili per la realizzazione di un piano di interventi settoriale.

Con riferimento specifico alle risorse idriche, l'obiettivo degli APQ è quello di programmare gli investimenti del Ciclo integrato delle acque, coinvolgendo le varie amministrazioni competenti nei diversi settori con il coordinamento del Ministero dell'Ambiente e tutela del territorio (MATT). Le amministrazioni individuano gli interventi strutturali da attivare e partecipano all'accordo con proprie risorse finanziarie. Così come concepito, tale strumento di programmazione consente di dare immediato avvio agli investimenti previsti e, in molte Regioni, è stato definito anche come piano generale di investimenti con cui finalizzare taluni fondi comunitari. Pur essendo, in teoria, un importante esempio di programmazione integrata, il settore irriguo risulta presente solo marginalmente in tali accordi; in gran parte degli APQ stipulati con le Regioni centro-settentrionali il settore è del tutto assente. Un ulteriore problema è rappresentato dall'effettiva copertura finanziaria degli interventi inclusi negli APQ, non sempre individuata adeguatamente in fase di programmazione, tanto da renderli degli strumenti inefficaci in quanto privi dell'Ente finanziatore.

Nello specifico, in riferimento al Lazio, l'APQ "Gestione integrata e tutela delle risorse idriche" è stato stipulato nel novembre 2004. L'unico intervento previsto, rilevante per il settore agricolo, riguarda un progetto di riutilizzo irriguo dei reflui prodotti da 3 depuratori localizzati nei Comuni di Latina e Sermoneta, individuati quale fonte alternativa di approvvigionamento idrico per le aree agricole dell'area Pontina. Il costo per tale intervento è pari a circa 3,5 milioni di euro, per i quali non è stata ancora individuata una copertura finanziaria.

18.2.3 Leggi finanziarie 2003 e 2004 e Piano irriguo nazionale 2004

Attraverso le annuali leggi finanziarie, a partire dal 2000, il MIPAAF ha destinato risorse al perseguimento degli obiettivi di risparmio idrico e di aumento dell'efficienza delle infrastrutture esistenti ai fini di una più efficiente pratica irrigua.

In particolare, la legge finanziaria 2001⁵ ha previsto investimenti nazionali complessivi per 103,197 milioni di euro circa, mentre la legge finanziaria 2003⁶ ha autorizzato il limite d'impegno quindicennale di 5,27 milioni di euro, a decorrere dall'anno 2003, per il corretto funzionamento degli Enti, nonché per la realizzazione di ulteriori investimenti. In tal modo, la legge finanziaria 2003 ha consentito di avviare una programmazione a valere sulle disponibilità di 64,572 milioni di euro.

La legge finanziaria 2004⁷, invece, ha previsto che all'interno del Piano idrico nazionale confluissero gli interventi relativi al patrimonio idrico finanziato dalla legge finanziaria 2001 che non avevano tro-

⁵ L. 388/00.

⁶ L. 289/02.

⁷ L. 350/03.

vato copertura finanziaria. Questi interventi hanno costituito il Piano irriguo nazionale. La ripartizione delle risorse assegnate al Piano⁸ prevede siano destinati circa 770 milioni di euro alle Regioni del Centro Nord e 330 milioni di euro alle Regioni meridionali e insulari, per un totale di 1.100 milioni di euro.

Si tratta, quindi, di un finanziamento complessivo piuttosto ingente, finalizzato al completamento di una serie di opere incomplete e alla programmazione di interventi per il prossimo decennio, che consentirebbero al territorio e alle amministrazioni coinvolte di far fronte, da un lato all'aumento dei consumi e del fabbisogno di acqua, dall'altro ad un mutato contesto climatico e meteorologico, spesso causa di gravi fenomeni siccitosi in particolari periodi dell'anno.

Per gli anni 2005 e 2008 sono stati, inoltre, previsti limiti di impegno quindicennali pari, per ciascuno dei due anni, a 50 milioni di euro.

Di tali fondi, alla Regione Lazio sono destinati 37 milioni di euro, suddivisi tra i Consorzi Tevere e Agro Romano, Maremma Etrusca, Bonifica Reatina, Tevere-Nera, Val di Paglia Superiore, Valle del Liri (graf. 18.2). Di questi, circa il 16% dei finanziamenti è destinato a Consorzi di natura interregionale e il restante 84% a Consorzi laziali.

In particolare, ben il 61% circa dell'importo totale è destinato al Consorzio Tevere e Agro Romano per il finanziamento di due interventi, uno relativo alla ristrutturazione e all'ammodernamento di un impianto irriguo di Maccarese in agro di Fiumicino e l'altro relativo ad un estendimento della superficie irrigata in agro di Cerveteri.

Il 10% del finanziamento spetta al Consorzio Maremma Etrusca, per due lotti di un intervento di completamento di impianti irrigui finalizzati all'adozione della tecnica di irrigazione per aspersione nella piana di Tarquinia.

Il 9% dei fondi è destinato al Consorzio interregionale Val di Paglia Superiore, per il finanziamento di due lotti di un intervento di adeguamento e ristrutturazione della rete primaria di irrigazione dalla diga sul Torrente Elvella.

L'8% delle risorse finanziarie è destinato al Consorzio Valle del Liri per i lavori di ristrutturazione ed estendimento dell'impianto irriguo che interessa i Comuni di Aquino, Castrocielo e Piedimonte S.Germano (si tratta di un secondo stralcio).

Il 7% dei finanziamenti sono destinati al Consorzio interregionale Tevere-Nera per il finanziamento di due lotti per un intervento di completamento delle opere di adduzione e la costruzione di un impianto di irrigazione a pioggia in destra e sinistra Tevere.

Infine, il restante 5% dei fondi riguardano il Consorzio di Bonifica Reatina per la realizzazione dell'impianto irriguo del lago Cantalice.

Come descritto, la tipologia di intervento prevalente è il completamento funzionale degli schemi irrigui. Sono, inoltre, finanziati adeguamenti e alcuni nuovi interventi.

18.3 Investimenti regionali

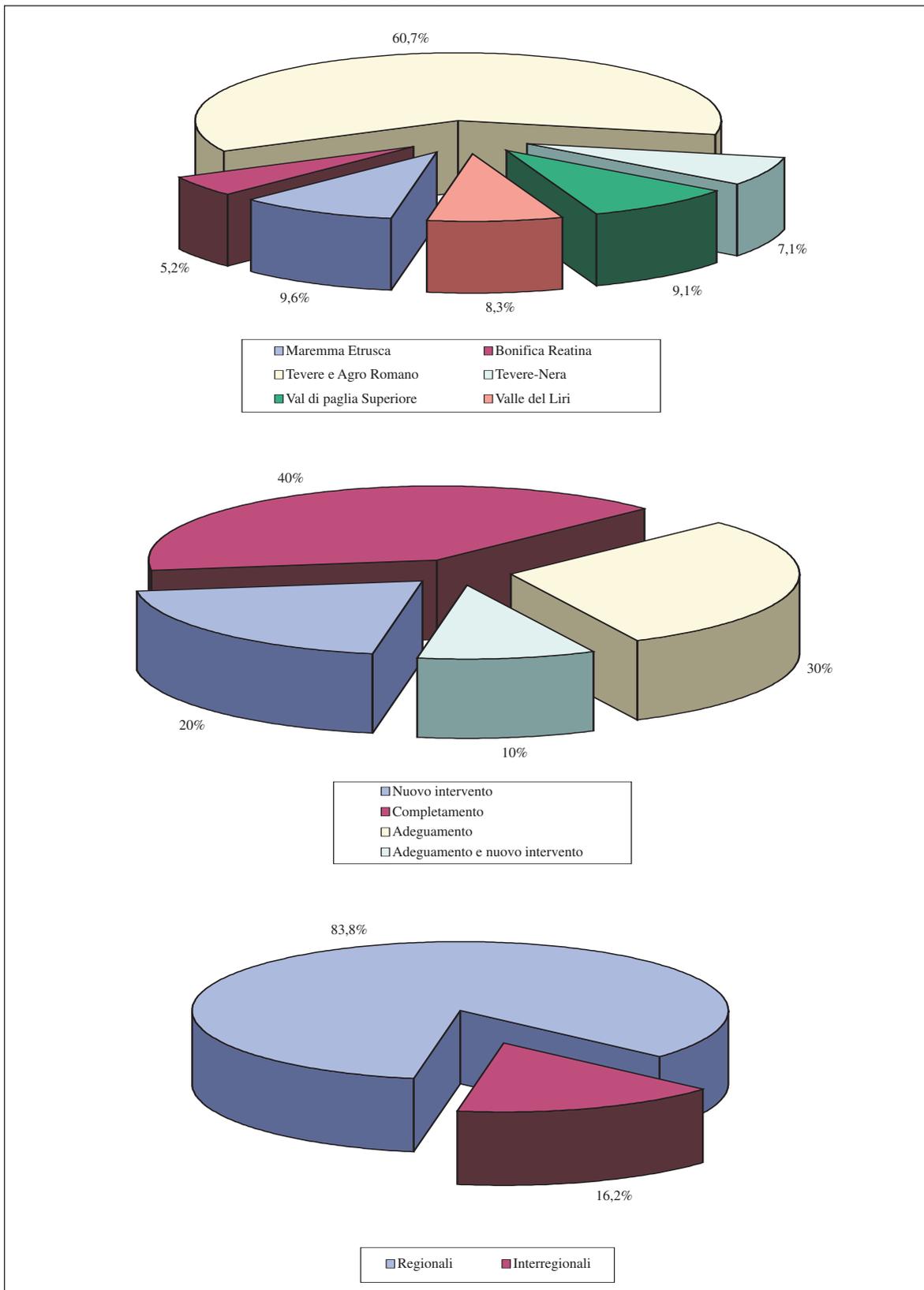
A livello territoriale emerge in modo sempre più pressante, negli ultimi anni, la necessità di coordinare gli interventi di politica irrigua, di individuare le priorità, di gestire gli strumenti che la normativa comunitaria e nazionale mette in atto.

La salvaguardia della qualità del suolo e delle sue risorse appare rilevante per la Regione Lazio, il cui territorio risulta distribuito per il 26% in zone montane e per il 54% in zone collinari⁹; i rilievi

⁸ Approvato dal CIPE il 27 maggio 2005.

⁹ Cfr: Capitolo 2 – Prima Parte

Grafico 18.2 – Interventi relativi al Piano irriguo nazionale nella Regione Lazio per distribuzione territoriale e per tipologie di intervento



Fonte: Elaborazioni INEA su dati MIPAAF 2004

che superano i 700 m. s.l.m., dislocati nella fascia Centro – Sud orientale sono interessati da copertura forestale, mentre le zone di collina sono interessate dall'attività agricola, dove la regimazione idrica, l'entità dei processi erosivi e la stabilità fisica dei pendii coltivati dipendono in larga parte dall'applicazione di un "mix" di tecniche agronomiche (successioni colturali, modalità di lavorazione, sistemazioni idraulico-agrarie) consolidate nei secoli e che ha fino ad oggi (o fino al recente passato) garantito la sostenibilità ambientale degli indirizzi produttivi adottati.

La Regione Lazio risulta estremamente ricca di risorse idriche di alta qualità la cui tutela è determinante per far fronte al crescente fabbisogno di acque potabili e di acque idonee per l'irrigazione, nonché ai fini della salvaguardia delle specificità ambientali in generale ed in particolare faunistiche e botaniche; ciononostante le risorse idriche regionali sono sempre più soggette a diverse forme di pressione, per lo più riconducibili all'attività antropica ed in parte anche all'uso di sostanze inquinanti provenienti dall'attività agricola, che si concretizzano con problemi di inadeguatezza delle caratteristiche delle risorse per i diversi usi (potabile, irriguo, balneazione)¹⁰.

La salvaguardia di tali risorse idriche è possibile solo attraverso una razionalizzazione del consumo e delle modalità e dei periodi di utilizzazione. Infatti, una eccessiva o irrazionale utilizzazione, rispetto alla capacità di approvvigionamento, della risorsa idrica comporta conseguenze ambientali rilevanti, come l'abbassamento delle falde, la modifica nei flussi e nelle portate dei corsi d'acqua, con perdita di biodiversità, nonché l'inquinamento determinato da alte concentrazioni di pesticidi e nutrienti nelle acque di irrigazione e di drenaggio.

Agli effetti ambientali si aggiungono quelli di natura economica o sociale: incremento dei costi di estrazione da pozzi, progressiva riduzione delle riserve, accentuazione dei conflitti tra utenze (es. tra uso agricolo, industriale, civile ed "ambientale" quale il "minimo deflusso vitale").

E' dunque a livello territoriale e in particolare a livello di ente Regione che deve essere avviato un modo nuovo di operare e di governare il territorio attraverso una programmazione ritagliata in primo luogo sulla base delle esigenze e delle istanze che provengono dal basso. Gli strumenti normativi adottati nel corso degli anni a livello regionale sono stati molteplici e tra questi:

- il Documento unico di programmazione 2000-2006 (di seguito DOCUP);
- il Piano di sviluppo rurale 2000-2006 (di seguito PSR 2000-06);
- la nuova programmazione: il PSR 2007-2013.

18.3.1 Documento unico di programmazione 2000-2006

Il DOCUP è lo strumento che permette di attuare le politiche europee di aiuto nelle zone svantaggiate. Attraverso il DOCUP si accede ai meccanismi che consentono di erogare i cofinanziamenti di UE, Stato e Regioni per la creazione e lo sviluppo delle piccole e medie imprese (artigianali, industriali e turistiche), la promozione dell'occupazione, il sostegno alle iniziative di sviluppo proposte dagli enti locali, l'innovazione tecnologica, la tutela ambientale.

La strategia di sviluppo per le aree dell'Obiettivo 2 si è concretizzata nell'individuazione di cinque ambiti prioritari di intervento, denominati Assi:

L'Asse I "Valorizzazione ambientale" prevede interventi per la valorizzazione del patrimonio ambientale, i sistemi di raccolta e trattamento dei rifiuti, il sostegno alla produzione da fonti energetiche rinnovabili, il controllo, il monitoraggio e l'informazione ambientale.

L'Asse II "Potenziamento delle reti materiali e immateriali" prevede interventi per il completamento della rete viaria e dei sistemi intermodali, il potenziamento della rete dei porti e degli interporti,

¹⁰ Cfr. Capitolo 3 – Prima Parte

la riorganizzazione e risanamento del sistema idrico, le azioni di marketing territoriale, il potenziamento delle reti telematiche sia per le aree industriali sia per le piccole e medie imprese, lo sviluppo di una rete telematica tra gli enti di ricerca e le università regionali, la qualificazione e il potenziamento delle strutture fieristiche ed espositive.

L'Asse III "Valorizzazione di sistemi locali" prevede interventi per la realizzazione, il completamento e potenziamento delle infrastrutture delle aree attrezzate e degli insediamenti produttivi, il recupero e la valorizzazione delle aree marginali degradate e delle zone turistiche e ricettive (compresi i sistemi museali e i teatri storici), la valorizzazione dei centri storici minori e il risanamento urbanistico, la qualificazione e lo sviluppo dei sistemi parco

L'Asse IV denominato "Miglioramento della competitività delle imprese" prevede sostegni alle piccole e medie imprese, artigiane, giovanili, femminili, strumenti finanziari per l'innovazione, lo sviluppo e la promozione della cooperazione con altri paesi e gli incentivi per il terzo settore.

L'Asse V, infine, sviluppa attività trasversali volte all'assistenza tecnica, al monitoraggio e alla valutazione. Con esso sono previsti interventi per la gestione il controllo e la sorveglianza dell'intera programmazione relativa agli anni 2000-2006 e il coordinamento dell'attuazione del DOCUP.

Tali misure sono finanziate attraverso il FESR (Fondo europeo di sviluppo regionale) e l'ammontare complessivo delle risorse finanziarie che il DOCUP prevede di attivare ammonta a circa 918 milioni di euro, di cui la spesa pubblica rappresenta circa 845,5 milioni di euro, in massima parte stanziati dalla Commissione europea, dallo Stato e dalla Regione.

Con riferimento al I Asse l'analisi della situazione ambientale del Lazio è stata sviluppata nell'ambito della Valutazione ambientale strategica (VAS) allegata al DOCUP dove viene valorizzato il lavoro svolto per il primo Rapporto sullo stato dell'ambiente e del territorio della Regione Lazio (del. G.R. n. 423 del 22 febbraio 2000)¹¹. Nella VAS è altresì costruito lo stato di programmazione e della pianificazione di settore. Per le acque l'analisi della situazione ambientale mette in evidenza la necessità di introdurre misure di tutela delle abbondanti risorse idriche del Lazio attraverso l'istituzione di vincoli per le aree caratterizzate dalla presenza di acquiferi con elevato grado di vulnerabilità.

L'adozione della normativa regionale ed il complesso degli adempimenti richiesti dalla l. 36/94 (legge Galli) ha consentito alla Regione di definire il quadro di insieme rispetto al quale si collocano gli interventi previsti nell'ambito della Misura II.2 relativa alla riorganizzazione e al risanamento del sistema idrico. Oltre agli interventi di collettamento e depurazione e di razionalizzazione delle risorse idriche ad uso irriguo, la Misura intende finanziare anche interventi sulla rete di adduzione/distribuzione di acqua a scopi industriali e civili al fine di assicurare una maggiore efficienza delle reti. Viene attribuita una priorità agli interventi a favore di aree di insediamento produttivo, a forte vocazione turistica e rurale.

Durante il primo periodo di programmazione 2000-2003, si è potuto utilizzare una quota non superiore al 30% del totale degli importi previsti per il settore del ciclo integrato delle acque. Per quanto riguarda, nello specifico, le infrastrutture fognario-depurative, i progetti devono essere conformi alle Dir. 91/271/CEE e 91/676/CEE (d.lgs. 152/99). Nel periodo 2004-2006 è curato l'accompagnamento della transizione verso il nuovo sistema previsto dalla Dir. 2000/60 CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.

Sulla base delle indicazioni degli ATO regionali e dei loro piani stralcio, nonché in relazione ai

¹¹ A questo è subentrato in tempi più recenti il Rapporto sullo stato dell'ambiente della Regione, edito nel 2004, che è stato utilizzato anche ai fini della redazione delle linee strategiche del nuovo PSR 2007-2013. Con riferimento alla qualità delle acque, il Rapporto mette in luce una buona qualità delle acque destinate al consumo umano derivanti quasi interamente da corpi idrici sotterranei, in contrasto con una qualità inferiore dei corpi idrici superficiali che presentano una situazione più complessa.

documenti di programmazione regionale, si è giunti alla redazione di un primo elenco di opere e di progetti da programmare e finanziare per ciascun ambito territoriale, che tiene conto delle priorità previste dal d.lgs. 152/99 e delle criticità igienico-ambientali segnalate e conosciute. La misura prevede ambiti specifici di azione identificabili attraverso due sottomisure per ciascuna delle quali si specificano di seguito i dettagli tecnici.

La sottomisura II.2.1 “Collettamento e depurazione delle acque” prevede il collettamento delle acque reflue provenienti dagli scarichi di agglomerati urbani ed i relativi sistemi di depurazione al fine di realizzare la tutela ed il risanamento delle risorse idriche, l’ammodernamento e completamento di reti idriche in aree di insediamento produttivo, a forte vocazione turistica, e rurali in condizione di grave carenza infrastrutturale.

La costruzione e l’ammodernamento di fognature ed impianti di depurazione oltre a servire gli insediamenti abitativi, costituiscono una fondamentale infrastrutturazione di aree artigianali funzionalmente connesse in quanto, a seconda della tipologia dello scarico, con semplici pre-trattamenti o con allaccio diretto possono recapitare gli scarichi all’impianto di depurazione comunale. Per quanto riguarda l’ammodernamento e completamento di reti idriche in aree di insediamento produttivo, a forte vocazione turistica e in aree rurali in condizione di grave carenza infrastrutturale, gli interventi possono consentire l’approvvigionamento degli insediamenti artigianali e produttivi funzionalmente connessi con le reti evitando tra l’altro la ricerca e l’estrazione incontrollata di risorse idriche dal sottosuolo.

La sottomisura II.2.2 prevede interventi relativi alla ristrutturazione di impianti di irrigazione collettivi ritenuti obsoleti e mal funzionanti, in quanto ottenuti con sistemi che non consentono un uso razionale dell’acqua irrigua, mediante l’applicazione di nuove tecnologie irrigue. Tali interventi riguardano la rete primaria e secondaria senza aumento della superficie irrigua, né della produzione agricola vendibile. L’intera misura concorre al raggiungimento degli obiettivi fissati nell’ambito della strategia delINEATasi a partire dal Consiglio europeo di Göteborg, in particolare per ciò che riguarda la gestione più responsabile delle risorse naturali. In tale ottica si intendono rafforzare – attraverso l’aumento della dotazione finanziaria conseguente alla revisione di metà periodo - le azioni volte a garantire un livello elevato di tutti i corpi idrici superficiali e sotterranei, prevenendo l’inquinamento e promuovendo l’uso sostenibile delle risorse idriche.

L’obiettivo di entrambe le sottomisure è assicurare adeguati standard qualitativi e quantitativi dei servizi idrici, anche attraverso sistemi alternativi di depurazione e contribuire al razionale e produttivo utilizzo delle risorse idriche a fini irrigui mediante la realizzazione e l’ammodernamento degli impianti di irrigazione allo scopo di eliminare le perdite e garantire la distribuzione di un’acqua igienicamente più sicura.

18.3.2 Piano di sviluppo rurale 2000 - 2006

L’adozione del PSR ha rappresentato, per il settore dello sviluppo rurale, la trasposizione in sede regionale di un “approccio europeo”, finora circoscritto alle politiche di coesione, che presuppone procedure di consultazione delle forze sociali ed una metodologia di analisi dei punti di forza e debolezza del sistema, prima di arrivare a formulare gli obiettivi strategici attesi, articolati in interventi e suddivisi per Assi prioritari, sotto-programmi e misure, così da avere un riferimento assimilabile a quello classico di un DOCUP.

Il Piano di sviluppo rurale 2000-2006, costituisce uno strumento fondamentale per il rilancio del sistema agro-industriale regionale. Inserendosi nell’ambito delle strategie introdotte dall’Agenda 2000, è attuativo del Reg. CE n. 1257 del 1999 ed è stato adottato dalla Giunta Regionale e ratificato dal Consiglio il 1° agosto 2000.

Il Piano è articolato su sette annualità e attualmente costituisce il più importante riferimento programmatico per il comparto agricolo, forestale e agro-industriale, con particolare attenzione ai temi agro-ambientali, di eco-compatibilità, di salvaguardia e sviluppo dell'ambiente rurale nel suo complesso.

I tre assi contemplano le seguenti misure e azioni:

Asse I

- Misura I.1 Investimenti nelle aziende agricole"
- Misura I.2 Insediamento dei giovani agricoltori
- Misura I.3 Formazione
- Misura I.4 Miglioramento delle condizioni di trasformazione e commercializzazione dei prodotti agricoli

Asse II

- Misura II.1 Diversificazione delle attività agricole e delle attività affini
- Misura II.2 Incentivazioni delle attività turistiche e artigianali
- Misura II.3 Miglioramento della commercializzazione dei prodotti agricoli di qualità
- Misura II.4 Gestione delle risorse idriche**
- Misura II.5 Sviluppo e miglioramento delle infrastrutture rurali**
- Misura II.6 Servizi essenziali per l'economia e la popolazione rurale
- Misura II.7 Rinnovamento e miglioramento dei villaggi e protezione e tutela del patrimonio rurale
- Misura II.8 Miglioramento fondiario

Asse III

- Misura III.1 Misure agroambientali
- Misura III.2 Zone svantaggiate
- Misura III.3 Imboschimento delle superfici agricole
- Misura III.4 Altre misure forestali
- Misura III.5 Tutela dell'ambiente in relazione all'agricoltura, alla selvicoltura, alla conservazione delle risorse naturali nonché al benessere degli animali

Gli investimenti previsti dal Piano ammontano complessivamente a 861,83 milioni di euro di cui circa 587 milioni di euro di spesa pubblica, costituita da fondi comunitari, nazionali e regionali e i restanti da quota privata.

A livello nazionale, nell'ambito della programmazione 2000-2006, sono state previste diverse misure connesse alla tematica della tutela della risorsa idrica. In particolare, si individuano due finalità specifiche, che derivano dagli indirizzi secondo cui si è sviluppata la normativa comunitaria e nazionale in materia di tutela qualitativa e di tutela quantitativa.

La tutela qualitativa delle acque è l'obiettivo che si pongono diverse misure agroambientali, attraverso la riduzione delle pressioni che l'agricoltura e la zootecnia esercitano sui corpi idrici, sostanzialmente in termini di rilascio di nutrienti (spandimento di effluenti zootecnici) e di sostanze pericolose (utilizzo di fertilizzanti e prodotti fitosanitari) che affluiscono nei corpi idrici. Dall'analisi delle misure agroambientali attivate con effetti sulla qualità delle acque, emerge una oggettiva difficoltà nell'estrapolare il contributo effettivo e specifico di ogni misura, in quanto non esplicitamente finalizzate alla tutela qualitativa (ad esempio, molti effetti derivano da azioni finalizzate alla difesa del suolo).

Per quanto attiene la tutela quantitativa, si evidenzia una specifica misura, la Misura II.4 (q),

“Gestione delle risorse idriche in agricoltura”, nell’ambito dei PSR, che prevede investimenti esplicitamente finalizzati all’uso dell’acqua per il settore agricolo, con obiettivi di miglioramento della gestione, razionalizzazione dell’uso e, quindi, di risparmio idrico. Si tratta, in questo caso, di interventi essenzialmente infrastrutturali. La spesa pubblica programmata per la misura, per l’intero periodo 2000-06, è di 1,05 milioni di euro, di cui 0,380 milioni di contributo comunitario.

Nel PSR Lazio non vengono riportati né vincoli di area, in cui viene vietata l’irrigazione, né vincoli colturali, in cui la pratica irrigua non deve essere effettuata, né nei disciplinari di produzione compaiono limitazioni ai volumi irrigui stagionali o ai metodi di irrigazione.

Per quanto riguarda gli aspetti strutturali si deve far riferimento alla Misura II.5 (r) “Sviluppo e miglioramento delle infrastrutture rurali connesse allo sviluppo dell’agricoltura”. Essa prevede la realizzazione di interventi a favore della qualità della vita attraverso interventi riguardanti, più nel dettaglio, il ripristino di reti stradali rurali e le dotazioni idriche pubbliche funzionali a più aziende agricole. Sono previsti interventi di costruzione e di miglioramento di fontanili, serbatoi, abbeveratoi per il bestiame allevato allo stato brado e semi-brado, non rientranti in progetti organici di miglioramento di pascoli e tratturi.

Il prevalente indirizzo ambientale delle Misure del PSR Lazio, rappresenta un modello di stretta integrazione tra valorizzazione e conservazione delle risorse produttive e salvaguardia dell’ambiente. Sulla base delle condizioni ambientali prevalenti nel Lazio, l’attenzione è stata focalizzata sulla sola erosione di tipo idrico (scorrimento superficiale), ed è stata data minor rilevanza, nel contesto di intervento, ai fenomeni di erosione dovuti al vento o al dissodamento.

Nell’ambito delle Misure agroambientali del PSR Lazio non vi sono specifiche forme di sostegno alla riduzione dei consumi idrici ma, piuttosto, orientamenti tecnici da rispettare, finalizzati alla razionalizzazione delle pratiche irrigue; ciò con riferimento sia alle “norme di buona pratica agricola normale” che ai principi generali per le produzioni agricole biologiche e integrate.

La Misura III.1 del PSR promuove principali “comportamenti” agricoli che potenzialmente, da un punto di vista tecnico, concorrono all’effetto di salvaguardia della qualità del suolo per prevenire/ridurre l’erosione” tra cui la pratica di colture o l’uso del suolo a scopo “antierosivo” (pascolo, colture permanenti ecc.), l’adozione di pratiche agricole “antierosive” (lavorazioni ridotte, ecc.), la riduzione del carico del bestiame al pascolo, la realizzazione di interventi specificatamente rivolti alla riduzione dell’erosione (cover crops, inerbimento interfilare).

Per sortire gli effetti attesi le Misure agro-ambientali, relative ai consumi di acqua per uso agricolo, devono necessariamente integrarsi, in termini operativi, con le altre Misure del PSR che invece possono modificare “a monte” le condizioni strutturali connesse alla disponibilità e all’utilizzo dell’acqua irrigua, relative sia all’azienda agricola, ad esempio la Misura “Investimenti aziendali”, sia al contesto territoriale in cui opera, infrastrutture irrigue nell’ambito della Misura “Gestione delle risorse idriche in agricoltura” e Misura “Sviluppo e miglioramento delle infrastrutture rurali connesse allo sviluppo dell’agricoltura”.

I risultati sino ad oggi ottenuti collocano il Lazio al vertice delle Regioni italiane incluse nelle zone cosiddette Obiettivo 2 con il raggiungimento degli obiettivi di spesa. Sono state quindi poste le basi per l’assegnazione di eventuali ulteriori risorse, a titolo di premialità, da parte della Comunità europea con la conseguenza di una significativa accelerazione alla realizzazione del PSR e allargando la base di imprese agricole beneficiarie del sostegno.

18.3.3 Piano di sviluppo rurale 2007-2013

La riforma dello sviluppo rurale approvata con il Regolamento (CE) 1698/05 rappresenta per l’Unione europea uno dei principali strumenti per rafforzare, a livello comunitario e nazionale, la visi-

bilità e la verificabilità dell'intera Politica agricola comune (PAC) e per raggiungere, per quanto possibile, gli obiettivi di sviluppo fissati nei vertici di Lisbona e Goteborg (rispettivamente competitività e ambiente). Tale riforma prevede, ancora una volta, tre livelli di programmazione:

- comunitario, oltre al regolamento di riforma, il Consiglio adotta gli Orientamenti strategici comunitari;
- nazionale, lo Stato membro predispone il Piano strategico nazionale;
- regionale, le Regioni predispongono e sottopongono all'approvazione della Commissione europea i Programmi di sviluppo rurale.

Il livello nazionale ha, dunque, carattere strategico e non programmatico, che si concretizza con la predisposizione del Piano strategico nazionale (PSN), alla cui definizione contribuiscono tutte le Regioni e le Province Autonome, le altre Amministrazioni nazionali coinvolte nella programmazione dei fondi comunitari ed il partenariato economico e sociale, sulla base di una metodologia e di un calendario dei lavori approvato in Conferenza Stato - Regioni nella seduta del 3 febbraio 2005. L'iter si sviluppa attraverso le seguenti tappe: la trasmissione della bozza PSN alla Commissione europea entro il 30 aprile 2006, la trasmissione dei 21 Programmi di sviluppo rurale alla Commissione europea entro il 30 giugno 2006 e l'approvazione da parte della Commissione europea dei 21 Programmi di sviluppo rurale entro il 31 dicembre 2006.

A marzo 2006, la Giunta regionale del Lazio ha approvato le linee strategiche del nuovo Piano di sviluppo rurale (PSR) 2007-2013, che prende le mosse dai buoni risultati della precedente programmazione ed introduce alcune novità di rilievo.

Dalle indicazioni provenienti dal regolamento (CE) n. 1698/05, sul sostegno allo sviluppo rurale, emerge chiaramente che la componente territoriale di tale politica ha lo scopo di accompagnare l'agricoltura nella realizzazione della sua multifunzionalità ed in particolare nel suo importante ruolo di gestione del territorio, integrandolo in una economia rurale diversificata, in modo da contribuire allo sviluppo socioeconomico delle zone rurali.

Secondo le previsioni del nuovo regolamento la struttura del Piano di Sviluppo Rurale sarà articolata su tre assi prioritari, orientati ad altrettanti obiettivi strategici, che confermano la valenza degli obiettivi contenuti in Agenda 2000, approfondendone e specificandone il contenuto, tenendo, inoltre, in debito conto le disposizioni previste dalla direttiva quadro 2000/60/CE ed assicurando un sostegno al settore primario e al mondo rurale per garantire, contemporaneamente, competitività alle imprese (quindi livelli di reddito e condizioni di vita accettabili) e tutela delle risorse naturali.

I tre obiettivi strategici sono:

- miglioramento della competitività del settore agricolo e forestale,
- miglioramento dell'ambiente e del paesaggio rurale,
- miglioramento della qualità della vita e diversificazione dell'economia rurale.

Le prospettive che presidono il primo degli ambiti di intervento enfatizzano il ruolo dell'innovazione, il collegamento con i nuovi bisogni del cittadino – consumatore, la necessità di una maggiore integrazione del settore all'interno della complessiva catena agro-alimentare.

Nel secondo asse sono comprese tutte le misure forestali e agro-ambientali, con una innovazione rispetto ai precedenti orientamenti, rappresentata dalla valenza attribuita alla rete Natura 2000. Su questo asse trovano riconoscimento gli obiettivi dell'adeguamento agli standard comunitari e la valorizzazione in chiave economica delle esternalità positive di natura ambientale prodotte dall'azienda agricola.

Il terzo asse è volto alla diversificazione dell'economia rurale e alla qualità della vita.

Una ulteriore novità introdotta dal regolamento è rappresentata dall'integrazione con i programmi Leader, di cui si esalta l'approccio. In tal senso si suggerisce l'orientamento delle pianificazioni nazionali

e regionali verso approcci partecipativi innovativi e verso un elevato grado di integrazione con le altre linee della politica di sviluppo e coesione.

Nello specifico, il primo Asse “Miglioramento della competitività del settore agricolo e forestale” prevede misure finalizzate alla promozione della conoscenza e a migliorare il capitale umano, alla ristrutturazione e all’innovazione del capitale fisico, al miglioramento della qualità dei prodotti e delle produzioni.

Il secondo Asse “Miglioramento dell’ambiente e del paesaggio rurale” prevede misure per l’utilizzo sostenibile dei terreni agricoli, in cui vanno ad inserirsi le previsioni per il settore irriguo e misure per l’utilizzo sostenibile delle superfici forestali.

Il terzo Asse “Miglioramento della qualità della vita e diversificazione dell’economia rurale” si compone di quattro linee di intervento: misure intese a diversificare l’economia rurale, misure intese a migliorare la qualità della vita, misure rivolte alla formazione e informazione per gli attori coinvolti nella rivitalizzazione delle aree rurali e misure volte alla acquisizione di competenze e animazione per l’implementazione delle strategie di sviluppo locale.

Il quarto Asse, “Leader”, rappresenta una significativa novità introdotta con il nuovo periodo di programmazione 2007–13 da ricondurre all’approccio, viene sancita la fine del periodo sperimentale del programma e l’inclusione all’interno di una programmazione unica per lo sviluppo rurale.

L’Asse 2, che riguarda più direttamente il settore irriguo, rafforza l’attenzione alle ricadute ambientali, che d’altronde è presente in tutti gli ambiti strategici individuati dal regolamento, attribuendo all’asse il maggiore dei pesi minimi (25%) in termini di risorse. Ciò avviene in coerenza con i nuovi orientamenti che animano le politiche di sostegno al settore agricolo, che hanno nella salvaguardia ambientale un asse assolutamente prioritario.

Le principali criticità emerse nel corso della precedente programmazione per il settore delle risorse idriche alle quali si intende far fronte nel prossimo futuro possono essere così sintetizzate:

- rapporto tra disponibilità idrica e fabbisogni irrigui, dato il verificarsi, nel corso degli ultimi anni, del fenomeno della siccità anche al Centro-Nord);
- stato delle infrastrutture irrigue: un fattore rilevante è la presenza di canalette a cielo aperto, tipologia di rete che genera maggiori problemi di perdita di risorsa idrica, cui si aggiunge, in alcune aree, una scarsa manutenzione (ordinaria e straordinaria) delle opere. Vi è poi, un generalizzato basso livello tecnologico dei sistemi, che non sono quasi mai dotati di misuratori per il controllo delle perdite e dei consumi reali a livello di utenza;
- pianificazione dell’uso della risorsa a fini irrigui: in alcuni territori si evidenzia una scarsa pianificazione dell’uso della risorsa, nonché una scarsa diffusione del calcolo dei fabbisogni irrigui;
- frammentazione della gestione e assetto delle competenze, parzialmente sanata dalla ridelimitazioni dei comprensori irrigui e dei relativi consorzi di bonifica;
- inquinamento sia chimico che microbiologico dei corsi d’acqua e conseguente basso livello qualitativo della risorsa .

La programmazione 2007-2013 dovrà trovare una soluzione a tali problemi attraverso l’aumento dell’efficienza degli impianti di irrigazione e la realizzazione di una gestione sostenibile e più razionale delle risorse naturali. Secondo gli orientamenti comunitari, infatti, la gestione del territorio deve basarsi sul principio che l’utilizzazione e la modificazione antropica dei sistemi naturali non possono intensificarsi senza limiti e la gestione delle acque, in particolare, deve essere rispettosa dei sistemi naturali.

Dal punto di vista quantitativo si persegue l’equilibrio fra disponibilità e fabbisogni , con una fornitura sufficiente di acque di buona qualità per un utilizzo durevole, equilibrato ed equo, in conformità con la scala di priorità definita dalla legge Galli in merito agli usi dell’acqua. In particolare, la norma

stabilisce che nei periodi di siccità e, comunque, nei casi di scarsità di risorse idriche durante i quali si procede alla regolazione delle derivazioni in atto, deve essere assicurata, dopo il consumo umano, la priorità dell'uso agricolo. Nei bacini idrografici caratterizzati da consistenti prelievi o trasferimenti, le derivazioni andranno regolate in modo da garantire il livello di deflusso necessario alla vita negli alvei sottesi e tale da non danneggiare gli equilibri degli ecosistemi (minimo deflusso vitale). Oltremodo rilevante è l'obiettivo del risparmio idrico, riducendo e azzerando gli sprechi.

Per entrambe le finalità descritte risulta importante incrementare gli sforzi per un uso efficiente dell'acqua e, ove possibile, necessario ed economicamente efficiente, individuare nuove disponibilità e promuovere la ricerca di fonti alternative, tra cui le acque reflue depurate. Tale pratica consente di ridurre i prelievi delle acque sotterranee il cui utilizzo eccessivo, come noto, può comportare l'abbassamento di livello e, nelle aree costiere, l'intrusione delle acque marine, con conseguente salinizzazione delle acque interne e anche dei suoli.

Dal punto di vista qualitativo, invece, vanno sostenute le imprese agricole e zootecniche che si pongono come obiettivo la riconversione, in funzione agro-ambientale delle coltivazioni e degli allevamenti, anche attraverso l'adozione di codici di buona prassi e l'impiego di accordi negoziati in materia ambientale.

APPENDICE STATISTICA
PARTE IV

Tabella 18.1 - Piano finanziario annuale (importi in euro)

Anno	Spesa		Spesa		Regione		Locale
	<i>pubblica totale</i>	Fesr	<i>pubblica nazionale</i>	Stato	<i>spesa pubblica regionale</i>		
2001	10.628.214	5.314.107	5.314.107	3.719.875	1.594.232	-	-
2002	12.734.540	6.367.270	6.367.270	4.457.089	1.910.181	-	-
2003	12.940.000	6.470.000	6.470.000	4.529.001	1.940.999	-	-
2004	13.397.391	6.698.696	6.698.695	4.689.086	2.009.609	-	-
2005	13.219.695	6.609.848	6.609.847	4.626.892	1.982.955	-	-
2006	12.691.316	6.345.658	6.345.658	4.441.961	1.903.697	-	-
Totale	75.611.156	37.805.579	37.805.577	26.463.904	11.341.673		

Fonte: Regione Lazio - Complemento di programmazione 2005 - DocUP 2000-2006

Tabella 18.2 - Monitoraggio degli impegni e dei pagamenti del beneficiario finale al 31.12.04 (importi in euro)

		Realizzazioni						
		impegni			Pagamenti			
Spesa ammissibile		Piano finanziario al 31.12.2004						
	(a)	(b)	(c)	(c/a)%	(c/b)%	(d)	(d/a)%	
							(d/b)%	
Ob.2	68.441.116	43.275.411	32.264.383	47,14	74,56	21.388.695	31,25	49,42
Po	7.170.040	6.424.734	6.420.712	89,55	99,94	5.382.550	75,07	83,78
Totale	75.611.156	49.700.145	38.685.095	51,16	77,84	26.771.245	35,41	53,87
Ob.2	49.848.616	31.001.691	30.661.678	61,51	98,9	21.232.337	42,59	68,49
Po	5.019.028	4.497.314	6.375.212	127,02	141,76	5.338.562	106,37	118,71
Totale	54.867.644	35.499.005	37.036.890	67,5	104,33	26.570.899	48,43	74,85
Ob.2	18.592.500	12.273.720	1.602.705	8,62	13,06	156.358	0,84	1,27
Po	2.151.012	1.927.420	45.500	2,12	2,36	43.988	2,05	2,28
Totale	20.743.512	14.201.140	1.648.205	7,95	11,61	200.346	0,97	1,41

Fonte: Relazione annuale di esecuzione 2004 DocUP Ob.2 2000-2006

Tabella 18.3 - Pagamenti certificati al 31.12.04 (importi in euro)

	Spesa ammissibile		Piano finanziario al 31.12.2004		Realizzazioni	
	(a)	(b)	(c)	(e/a)%	(e/b)%	
Ob.2	68.441.116	43.275.411	19.423.726	28,38	44,88	
Mis.II.2	7.170.040	6.424.734	4.496.407	62,71	69,99	
Totale	75.611.156	49.700.145	23.920.133	31,64	48,13	
Ob.2	49.848.616	31.001.691	19.345.744	38,81	62,4	
Stm.II.2.1	5.019.028	4.497.314	4.496.407	89,59	99,98	
Totale	54.867.644	35.499.005	23.842.151	43,45	67,16	
Ob.2	18.592.500	12.273.720	77.983	0,42	0,64	
Stm.II.2.2	2.151.012	1.927.420	-	-	-	
Totale	20.743.512	14.201.140	77.983	0,38	0,55	

Fonte: Relazione annuale di esecuzione 2004 Docup Ob.2 2000-2006

Tabella 18.4 – Stato di attuazione al 15 ottobre 2005 (importi in migliaia di euro)

Misura	Impegni totali		Pagamenti totali		Disponibilità 2000-06		Indice di utilizzazione			
	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	Domande finanziate/totali disponibili (4=I/3)	Pagamenti/totali disponibili (5=2/3)		
II.4 "Gestione delle risorse idriche in agricoltura"	1.123	437	209	81	1.050	380	106,98%	114,96%	19,94%	21,43%
II.5 "Infrastrutture rurali"	17.659	9.421	13.088	6.980	15.040	8.020	117,42%	117,46%	87,02%	87,03%

Fonte: Regione Lazio. (a) Spesa pubblica; (b) FEOGA

CONCLUSIONI

PROSPETTIVE DI PROGRAMMAZIONE PER IL SETTORE IRRIGUO

L'analisi dello stato dell'irrigazione a livello regionale fornisce utili elementi di valutazione e spunti di riflessione in base ai quali indirizzare la futura programmazione per il settore irriguo ed individuare possibili scenari per la risoluzione dei problemi gestionali inerenti, in particolare, il settore irriguo laziale. I dati rilevati attraverso il progetto SIGRIA hanno consentito di analizzare su scala regionale e interregionale aspetti di natura strutturale, gestionale e prettamente agricoli integrandoli tra loro al fine di fornire una lettura critica completa.

Utile base di partenza per la futura programmazione è rappresentata dall'analisi svolta, nell'ambito della Parte IV del rapporto sulle scelte programmatiche effettuate nel corso dell'ultimo decennio nel campo degli investimenti irrigui. Partendo da tale indagine, infatti, è stato possibile effettuare un'analisi comparata tra la situazione esistente e le modifiche che il sistema irriguo regionale subirà nel breve periodo a seguito del completamento di progetti avviati e di quelli in fase di completamento nonché tracciare le linee per la futura programmazione in tale ambito anche nel medio-lungo periodo.

L'analisi dello stato dell'irrigazione evidenzia che, rispetto ad altre regioni centro-settentrionali, il Lazio presenta un rapporto tra superficie amministrativa degli Enti irrigui (ConSORZI di bonifica e irrigazione) e superficie attrezzata molto basso (4,2%), che aumenta all'8,50 se prendiamo in considerazione la superficie di contribuenza. Queste aree circoscritte, in cui si pratica l'irrigazione collettiva, risultano specializzate e con un buon livello di sfruttamento del potenziale irriguo, individuato dal rapporto tra superficie attrezzata e superficie irrigata (circa 42.000 ettari) che è pari al 67%.

Contestualmente, dall'analisi dei dati del Censimento ISTAT, emerge che il fenomeno irriguo è esteso e importante nel territorio regionale (74.000 ettari). Da ciò è possibile ricavare che l'irrigazione che utilizza fonti autonome di approvvigionamento (irrigazione privata), costituite, sostanzialmente, da pozzi o da prelievi diretti dal reticolo idrografico superficiale, rappresenta un fenomeno molto diffuso sul territorio regionale che genera problemi di natura ambientale, connessi alla mancanza di pianificazione e controllo di tali volumi.

Sotto questo aspetto, un'attenta riflessione va avviata sul futuro dell'irrigazione collettiva nella regione in quanto, in linea con la politica comunitaria in questo settore, si ritiene che vada affermato un principio di pianificazione integrata dell'acqua su scala di bacino, che solo una maggiore presenza della gestione collettiva può garantire. Parallelamente a tale riflessione, tuttavia, va avviata un'azione di sensibilizzazione presso gli operatori del settore al fine di far comprendere la convenienza economica connessa alla gestione collettiva, in relazione alla riduzione dei costi di investimento e soprattutto di gestione. Inoltre, la gestione collettiva permette di aumentare la qualità del servizio grazie alla organizzazione degli esercizi e alla pianificazione delle stagioni irrigue, fattore che potrebbe tornare utile soprattutto nei periodi di crisi idrica (si pensi alla gestione emergenziale attuata dai Consorzi padani nel 2003). In particolare, in passato la Regione Lazio ha finanziato interventi di adeguamento nel Consorzio Val di Paglia Superiore che prevedono la trasformazione di impianti irrigui privati in campi pozzi gestiti collettivamente, attualmente in corso di realizzazione. In questa realtà i principali problemi riguardano proprio la difficoltà, da parte degli operatori del settore di accettare la dismissione dei pozzi privati, pur utilizzando quelli collettivi.

Dal rapporto, inoltre, emergono due ulteriori elementi positivi connessi alla gestione collettiva delle risorse idriche ad uso irriguo nel Lazio.

Il primo è che a livello consortile l'acqua ad uso irriguo non ha assunto, come è accaduto in mol-

te realtà nazionali, un prezzo “politico”. Se, infatti, si analizzano i dati di bilancio relativi alle entrate dei Consorzi, si osserva che la quota di contribuzione consortile per l’irrigazione è quasi uguale, e a volte superiore, alla quota derivante dalla bonifica. Questo dato risulta senz’altro significativo se si considera la bassa superficie attrezzata rispetto alla superficie complessiva su cui si applicano ruoli di bonifica. Inoltre, i ruoli irrigui applicati si basano, con poche eccezioni, sulla modalità binomia e le quote variabili del contributo toccano punte di oltre 700 /ha irrigato. Infine, vi sono tre Consorzi in cui si applica un ruolo al consumo (metodo efficiente ai fini del risparmio idrico), con una media di 0,1 euro al metro cubo.

Il secondo elemento positivo a livello gestionale è rappresentato dal fatto che i sistemi di irrigazione aziendali ad alto consumo, quali lo scorrimento e l’infiltrazione, sono praticamente in disuso, e l’aspersione e l’irrigazione localizzata rappresentano, di fatto, gli unici sistemi adottati su tutti i tipi di coltivazioni a livello regionale.

Permangono, tuttavia, notevoli margini di miglioramento. In effetti, la situazione appare meno positiva se riferita alle tipologie costruttive delle reti irrigue di adduzione e distribuzione. Se è vero, infatti, che sono rappresentate per l’84% da condotte chiuse (a pelo libero o in pressione), esistono ancora tratti a canaletta che, come noto, sono caratterizzate da elevate perdite, soprattutto per evapotraspirazione. Solo il 10% delle condotte è, inoltre, costituito da materiali plastici maggiormente suscettibili di adeguamenti tecnologici, quali ad esempio l’installazione di strumenti di misurazione e telecontrollo. Infine, diversi chilometri di rete sono costruiti in cemento-amianto in quanto risalenti agli anni settanta e andrebbero sostituiti.

Da un punto di vista agricolo, si possono individuare sostanzialmente due grandi sistemi produttivi: quello del mais, coltivato nelle zone più interne e quello delle ortive, coltivate nella fascia costiera. Considerando che le ortive necessitano di turni di irrigazione più frequenti, il problema che spesso si pone in queste aree specializzate è la difficile gestione, soprattutto nei momenti di crisi, della concomitante produzione di mais per zootecnia, coltura anch’essa idroesigente. A livello regionale, comunque, non emergono elementi di particolare criticità nel rapporto disponibilità-fabbisogni irrigui, se non quelle legate all’irrigazione privata all’interno delle stesse aree consortili.

I diversi elementi tecnici emersi nel Rapporto indicano che la futura politica nazionale e regionale dovrà agire su più livelli. A livello aziendale, prevedendo il completamento della trasformazione dei sistemi di irrigazione e individuando le modalità con le quali permettere la diffusione delle forme di collettivizzazione degli impianti e della distribuzione irrigua. Miglioramenti vanno anche perseguiti a livello gestionale (assenza di pianificazione della stagione irrigua) e tecnologico (attuali scarse conoscenze sui volumi effettivamente prelevati), ma il maggior problema risulta, comunque, l’adeguamento della rete irrigua.

Quest’ultimo aspetto rappresenta, forse, la sfida maggiore, dati gli investimenti necessari e la complessità di alcune situazioni. In effetti, nel Lazio particolare attenzione va posta alla presenza di schemi irrigui interregionali che presentano problematiche specifiche, non solo in fase di programmazione, ma anche e soprattutto di gestione. Oltre al Consorzio toscano-laziale Val di Paglia Superiore, la cui maggiore superficie attrezzata e irrigata ricade nel Lazio, vi sono due Consorzi interregionali con schemi irrigui comuni: l’Aurunco, con la Campania, e il Tevere-Nera, con l’Umbria. In entrambi i casi occorre un maggiore coinvolgimento delle Regioni interessate in fase di programmazione, in quanto diversi sono i problemi riscontrati negli ultimi anni in relazione a progetti generali parzialmente avviati in una regione e non portati avanti nell’altra. Nel Tevere-Nera, ad esempio, gli impianti irrigui della porzione umbra sono parzialmente funzionanti, mentre nella porzione laziale è presente l’adduzione (la fonte di approvvigionamento è la stessa), ma i lavori di completamento sugli impianti laziali sono fermi.

Fatta salva, pertanto, l’importanza della programmazione nazionale degli investimenti, che assi-

cura, non solo risorse finanziarie ingenti, ma anche indirizzi condivisi rispetto alle politiche comunitarie (PAC, PSN, politiche di settore), è necessario un maggior coinvolgimento tra le amministrazioni regionali soprattutto per quegli schemi che implicano trasferimenti di risorse idriche e gestione comune delle reti. In tal modo, valorizzando le conoscenze specifiche del territorio, è possibile aumentare il livello di efficienza ed efficacia degli interventi, operando una programmazione realmente integrata con le regioni limitrofe e con il resto del Paese.

BIBLIOGRAFIA

- Accordi B. (1984) *Lezioni di geologia stratigrafica*, CISU, Roma.
- Accordo di Programma Quadro per la tutela delle acque e la gestione integrata delle risorse idriche – Intesa istituzionale di programma tra il Governo della Repubblica Italiana e la Regione Lazio 2002.
- APAT (2004) *Annuario dei dati ambientali – 2003*.
- APAT (2005) *Annuario dei dati ambientali – 2004*.
- Autorità di bacino del fiume Tevere (2002) *Piano stralcio di assetto idrogeologico*.
- Banca d'Italia (2003) *Note sull'andamento dell'economia del Lazio nel 2002*, Roma.
- Banca d'Italia (2004) *Note sull'andamento dell'economia del Lazio nel 2003*, Roma.
- Barberis C. (2003) *Il Lazio agricolo attraverso il censimento del 2000*. Quaderni di informazione socio-economica, n. 5, Università degli Studi della Tuscia, Viterbo.
- Boni C.F., Bono P. & Capelli G. (1988) *Carta idrogeologica del territorio della regione Lazio (scala 1:250.000)*. Assessorato programmazione, Ufficio parchi e riserve naturali della Regione Lazio – Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi “La Sapienza”, Roma.
- Boni C.F., Bono P. & Capelli G. (1988) Schema idrogeologico dell'Italia centrale. Mem. Soc. Geol. It., v. 35.
- Brady N.C. (1974) *The nature and properties of soils* - 8th ed. Macmillan Comp. Inc., New York, NY, USA.
- Carbone A., Franco S., Pancino B., Senni S., (2004) *Dinamiche territoriali e profili produttivi dell'agricoltura del Lazio*. Quaderni di informazione socio-economica, n. 15, Università degli Studi della Tuscia, Viterbo.
- Castiglioni G.B. (1989) *Geomorfologia*, UTET, Torino.
- Comitato interministeriale per la programmazione economica (2005): *Piano idrico nazionale*, seduta 27 maggio 2005.
- De Rita D., Bertagnini A., Faccenna C., Landi P., Rosa C., e Zarlegna F., (1992) *Considerazioni sull'evoluzione geologico-petrografica dell'area tolfetana e cerite*. Studi Geol. Camerti, v. spec. 1991/2 CROP 11.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 23 marzo 1990, “*Atto di indirizzo e coordinamento ai fini della elaborazione ed adozione degli schemi previsionali e programmatici di cui all'art. 31 – l. 183/89*”.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 29 novembre 1993, “*Approvazione del piano di ripartizione tra i bacini idrografici delle somme da destinare all'attuazione dei programmi di manutenzione idraulica*”.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 29 settembre 1998, “*Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, co. 1 e 2, del d.l. n. 180 dell'11 giugno 1998*”.
- Decreto del Presidente della Repubblica del 14 aprile 1993, “*Criteri e modalità per la redazione dei programmi di manutenzione idraulica*”.

- Decreto del Presidente della Repubblica del 14 aprile 1994, “*Atto di indirizzo e di coordinamento in ordine alle procedure ed ai criteri per la delimitazione dei bacini idrografici di rilievo nazionale e interregionale*”.
- Decreto del Presidente della Repubblica del 18 luglio 1995, “*Approvazione dell’atto di indirizzo e coordinamento concernente i criteri per la redazione dei piani di bacino*”.
- Decreto del Presidente della Repubblica del 7 gennaio 1992, “*Atto di indirizzo e di coordinamento per determinare i criteri di integrazione e di coordinamento tra le attività conoscitive dello Stato, delle Autorità di bacino e delle Regioni per la redazione dei Piani di bacino*”.
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 616 del 24 luglio 1977, “*Trasferimento e deleghe delle funzioni amministrative dello Stato*”.
- Decreto legge n. 496 del 4 dicembre 1993, “*Disposizioni urgenti sulla riorganizzazione dei controlli ambientali e istituzione dell’Agenzia nazionale per la protezione dell’ambiente*”.
- Decreto legislativo n. 112 del 31 marzo 1998 “*Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli Enti locali, in attuazione del capo I della legge n. 59 del 15 marzo 1997*” (legge Bassanini bis).
- Decreto legislativo n. 152 dell’11 maggio 1999 “*Disposizioni sulla tutela delle acque dall’inquinamento e recepimento della Dir. 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della Dir. 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall’inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole, e sue integrazioni e modifiche recate dal decreto legislativo n. 258 del 18 agosto 2000*”.
- Decreto legislativo n. 22 del 5 febbraio 1997, “*Attuazione delle Dir. 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio*”.
- Decreto legislativo n. 258 del 18 agosto 2000, “*Disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo n. 152 dell’11 maggio 1999 in materia di tutela delle acque dall’inquinamento, a norma dell’art. 1, co. 4, della legge n. 128 del 24 aprile 1998*”.
- Decreto Legislativo n. 267 del 18 agosto 2000 “*Testo unico delle leggi sull’ordinamento degli Enti locali*”.
- Decreto ministeriale Lavori pubblici del 14 febbraio 1997, “*Direttive tecniche per l’individuazione e la perimetrazione da parte delle Regioni delle aree a rischio idrogeologico*”.
- Giordano A. (1998) *Soil and soil conservation (with focus on Remote Sensing)*. IAO – 116, Firenze, Edizioni SEF.
- Graziani F. (2002) La subsidenza: cause, metodi di misurazione e stato dell’arte in Italia, in *La formazione ambientale attraverso Stages II*. APAT.
- Gruppo di lavoro “Risorse idriche e sviluppo rurale” (2005) Programmazione Sviluppo Rurale 2007-2013, *Contributo tematico alla stesura del Piano strategico nazionale*. Ministero delle Politiche agricole alimentari e forestali.
- Hockensmith R.D., Steele J.B. (1949) *Recent trends in the use of land capability classification*. Proc. Soil Sci. Soc. Am., 14.
- INEA (2001) *Stato dell’irrigazione in Campania*. INEA – LG, Roma.
- ISTAT (1991) *Censimento dell’agricoltura 1990*.
- ISTAT (2002) *Censimento dell’agricoltura 2000*.

ISTAT (2004) *Conti economici regionali – Anno 2002*.

ISTAT (2005) *Struttura e produzioni delle aziende agricole – Anno 2003*.

Legge finanziaria 2001 (l. 388/00).

Legge finanziaria 2003 (l. 289/02).

Legge finanziaria 2004 (l. 350/03).

Legge n. 183 del 18 maggio 1989 “*Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo*”.

Legge n. 253 del 7 agosto 1990, “*Disposizioni integrative alla legge n. 183 del 18 maggio 1989, recante norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo*”.

Legge n. 267 del 3 agosto 1998, “*Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge n. 180 dell’11 giugno 1998, recante misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico e a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania*”.

Legge n. 269 del 25 giugno 1882 (legge Baccarini).

Legge n. 36 del 5 gennaio 1994 “*Disposizioni in materia di risorse idriche*” (legge Galli).

Legge n. 37 del 5 gennaio 1994 “*Norme per la tutela ambientale delle aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle altre acque pubbliche*”.

Legge n. 493 del 4 dicembre 1993, “*Disposizioni per l’accelerazione degli investimenti a sostegno dell’occupazione e per la semplificazione dei procedimenti in materia edilizia*”.

Legge n. 59 del 15 marzo 1997, “*Delega al governo per il conferimento di funzioni e compiti alle regioni ed enti locali, per la riforma della pubblica amministrazione e per la semplificazione amministrativa*” (legge Bassanini).

Legge regionale n. 14 del 6 agosto 1999, “*Organizzazione delle funzioni a livello regionale e locale per la realizzazione del decentramento amministrativo*”.

Legge regionale n. 15 del 13 giugno 2003, “*Modifiche alla legge regionale n. 2 del 10 gennaio 1995, e abrogazione della legge regionale n. 27 del 4 agosto 1997*”.

Legge regionale n. 26 del 9 luglio 1998, “*Norme di attuazione dell’art. 18 della legge regionale n. 6 del 22 gennaio 1996, e dell’art. 21, co. 5 della legge n. 36 del 5 gennaio 1994*”.

Legge regionale n. 39 del 7 ottobre 1996, “*Disciplina dell’Autorità dei bacini regionali*”.

Legge regionale n. 4 del 21 gennaio 1984, “*Norme in materia di bonifica e di Consorzi di bonifica*”.

Legge regionale n. 45 del 6 ottobre 1998, “*Istituzione dell’Agenzia regionale per la protezione ambientale del Lazio (ARPA)*”.

Legge regionale n. 50 del 7 ottobre 1994, “*Nuove norme in materia di bonifica e Consorzi di bonifica. Modificazioni ed integrazioni alla legge regionale n. 4 del 21 gennaio 1984*”.

Legge regionale n. 53 dell’11 dicembre 1998, “*Organizzazione regionale della difesa del suolo in applicazione della l. 183/89*”.

Legge regionale n. 6 del 22 gennaio 1996, “*Individuazione degli ambiti territoriali ottimali e organizzazione del Servizio idrico integrato in attuazione della legge n. 36 del 5 gennaio 1994*”.

Legge regionale n. 64 del 22 settembre 1978, “*Ristrutturazione regionalizzata dell’Istituto zooprofilattico sperimentale delle Regioni Lazio e Toscana*”.

- Legge regionale n. 8 del 13 febbraio 1991, “*Riorganizzazione dell’Osservatorio epidemiologico regionale*”.
- Legge regionale n. 8 del 9 ottobre 1996, “*Istituzione del Servizio integrato agro-metereologico della Regione Lazio (SIARL)*”.
- Legge statutaria n. 1 dell’11 novembre 2004 “*Nuovo statuto della Regione Lazio*”.
- Ministero dell’Ambiente (2000) *Classificazione dei Comuni italiani in base al livello di attenzione per il rischio idrogeologico – 2000*.
- Ministero dell’Ambiente (2001) *Relazione sullo stato dell’ambiente – 2001*.
- Ministero dell’Ambiente, Report Aprile 2003 “*Previsione e tutela: pianificazione territoriale provinciale e rischio idrogeologico*”.
- Parotto M., Praturlon A. (1975) *Geological summary of the Central Appenines*. In, Structural Model of Italy. Quaderni de “La Ric. Scient.”, CNR, v. 90, Roma.
- Prestinzi A., (2000) *La valutazione del rischio di frana: metodologie e applicazioni al territorio della Regione Lazio*. Università di Roma “La Sapienza” - Dip. Scienze della Terra.
- Programma nazionale per l’approvvigionamento idrico in agricoltura e lo sviluppo dell’irrigazione del 2002.
- Regio decreto n. 215 del 13 febbraio 1933, “*Nuove norme per la bonifica integrale*”.
- Regione Lazio (2000) *Piano regionale di sviluppo rurale 2000 – 2006*. Assessorato per le Politiche dell’agricoltura - Dipartimento Sviluppo agricolo e mondo rurale.
- Regione Lazio (2004) *Documento unico di programmazione, Obiettivo 2 2000-2006*.
- Regione Lazio (2004) *Piano di tutela delle acque – 2004*.
- Regione Lazio, ARPA Lazio (2005) *Rapporto sullo stato dell’ambiente del Lazio – 2004*.
- Società Geologica Italiana (1998) *Guide geologiche regionali – Lazio*. BE-MA editrice.
- Università di Roma “La Sapienza” - Dip. Scienze della Terra (1998-2000) *Individuazione e perimetrazione delle aree in frana nel territorio della regione Lazio*. Convenzione con la Regione Lazio - Assessorato opere e reti di servizi e mobilità.
- Zucaro R. (a cura di) (2006) *Rapporto di analisi sugli investimenti irrigui nelle regioni centro settentrionali*. INEA, Roma.

<http://avi.gndci.cnr.it/>

www.apat.it

www.arpalazio.it

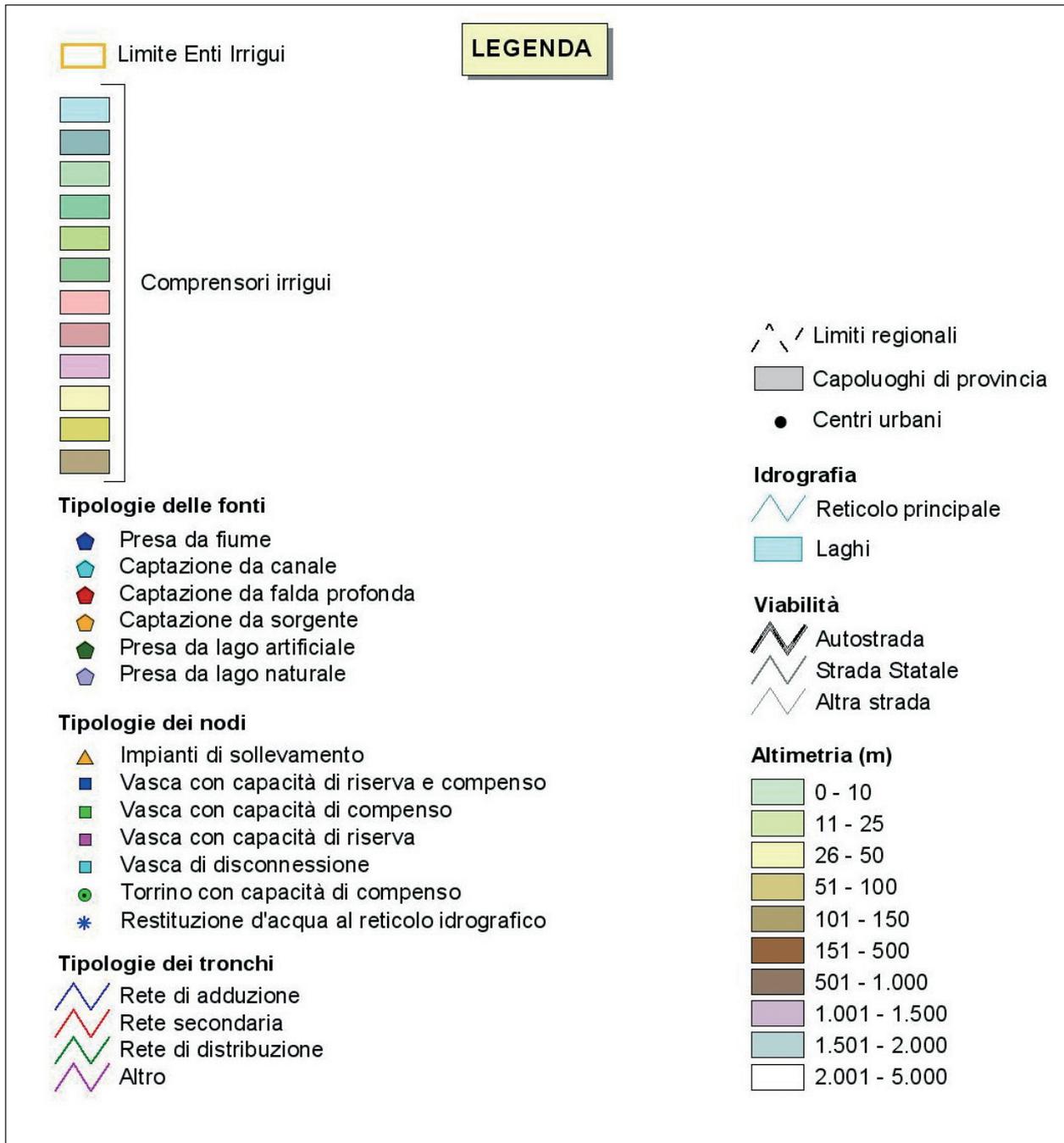
www.istat.it

www.regione.lazio.it

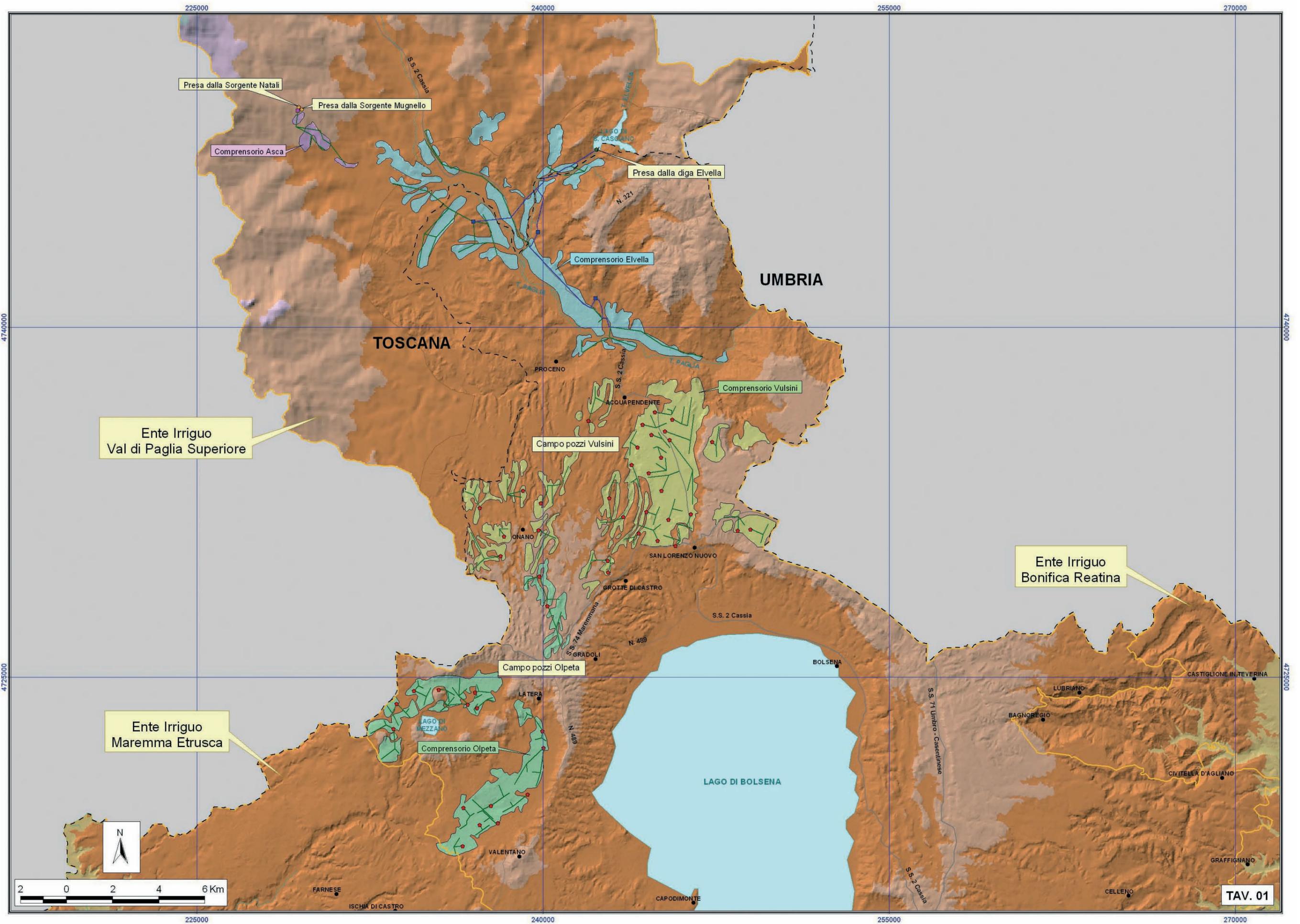
www.rm.izs.it

www2.minambiente.it

**ALLEGATO
CARTOGRAFICO**



Fonte base cartografica: Regione Lazio Dipartimento Territorio Sistema Informativo Geografico Generale





TOSCANA

Compensorio Madonna delle Mosse

Presa dalla diga Canino

Ente Irriguo
Val di Paglia Superiore

VITERBO

Ente Irriguo
Maremma Etrusca

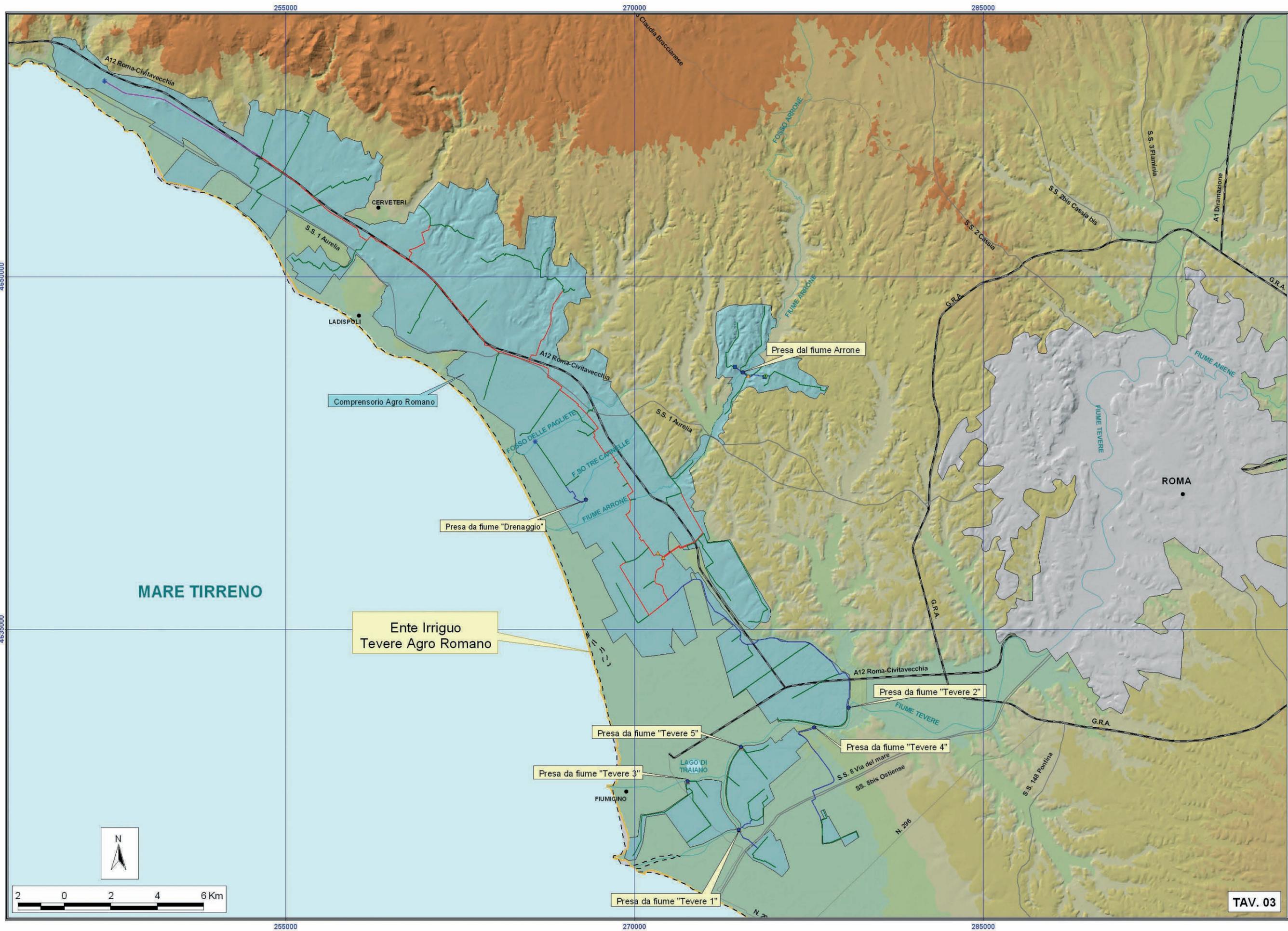
Compensorio Piana di Tarquinia

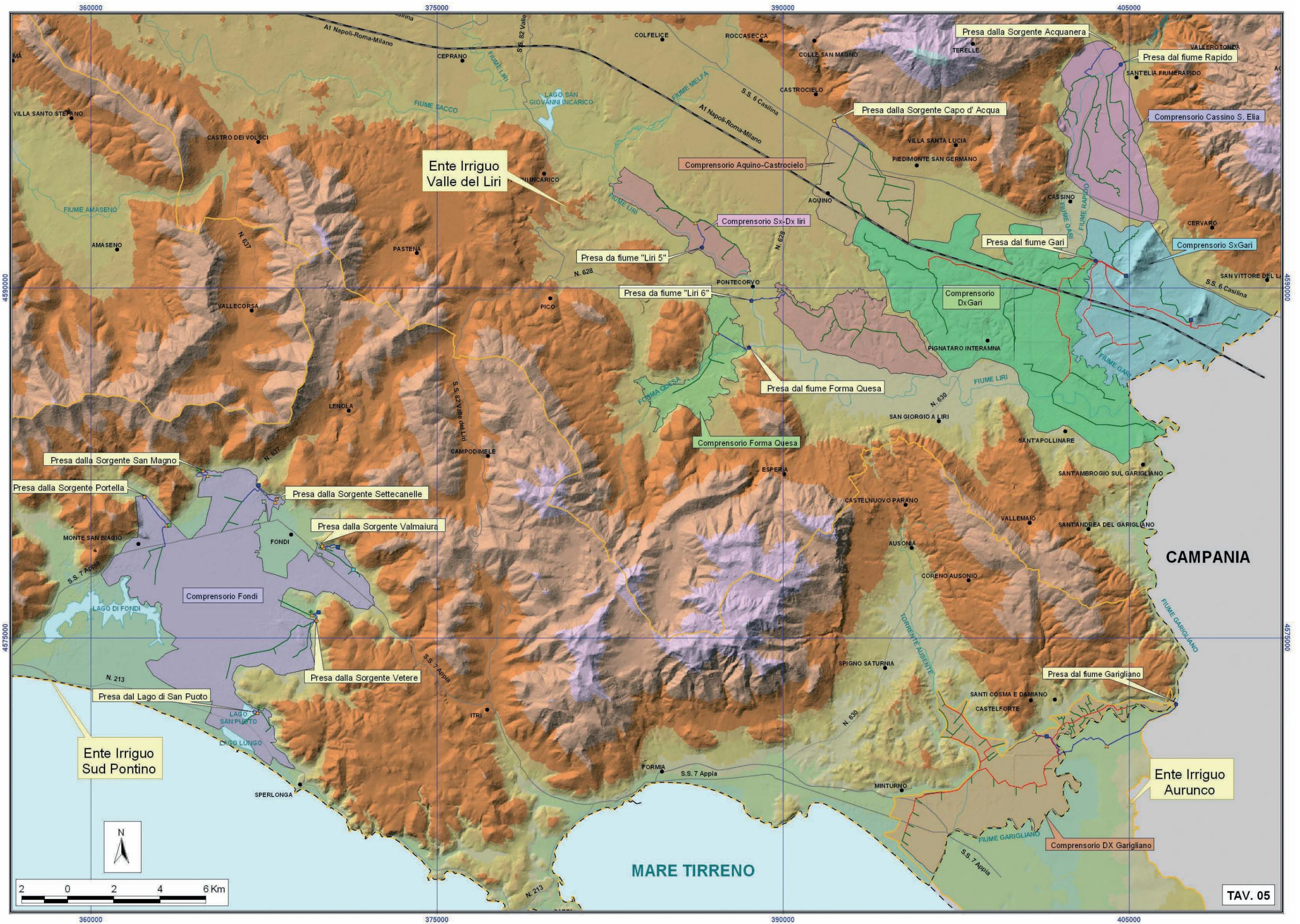
Presa dal fiume Marta

MARE TIRRENO



TAV. 02

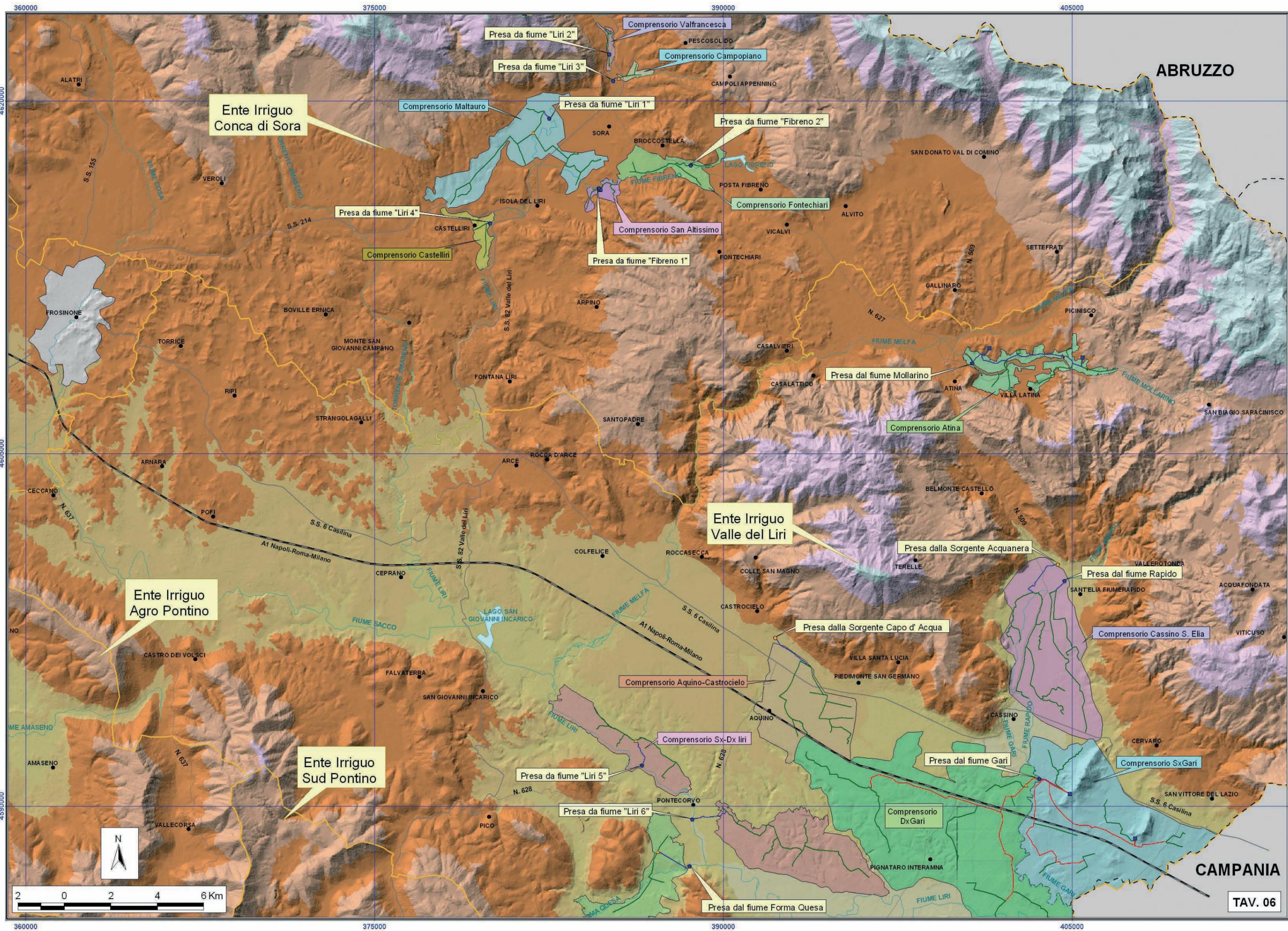




Ente Irriguo
Valle del Liri

Ente Irriguo
Sud Pontino

Ente Irriguo
Aurunco



Ente Irriguo
Conca di Sora

Ente Irriguo
Valle del Liri

Ente Irriguo
Agro Pontino

Ente Irriguo
Sud Pontino

Preso da fiume "Liri 2"

Preso da fiume "Liri 3"

Preso da fiume "Liri 1"

Preso da fiume "Fibreno 2"

Preso da fiume "Liri 4"

Preso da fiume "Fibreno 1"

Preso dal fiume Mollarino

Preso dalla Sorgente Acquanera

Preso dal fiume Rapido

Preso dalla Sorgente Capo d'Acqua

Preso da fiume "Liri 5"

Preso dal fiume Gari

Preso da fiume "Liri 6"

Preso dal fiume Forma Quesa

Compensorio Maltauro

Compensorio San Altissimo

Compensorio Fontechiari

Compensorio Atina

Compensorio Aquino-Castrocielo

Compensorio Sx-Dx Liri

Compensorio DxGari

Compensorio SxGari

Compensorio Cassino S. Elia

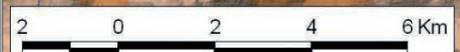
Compensorio Valfrancesca

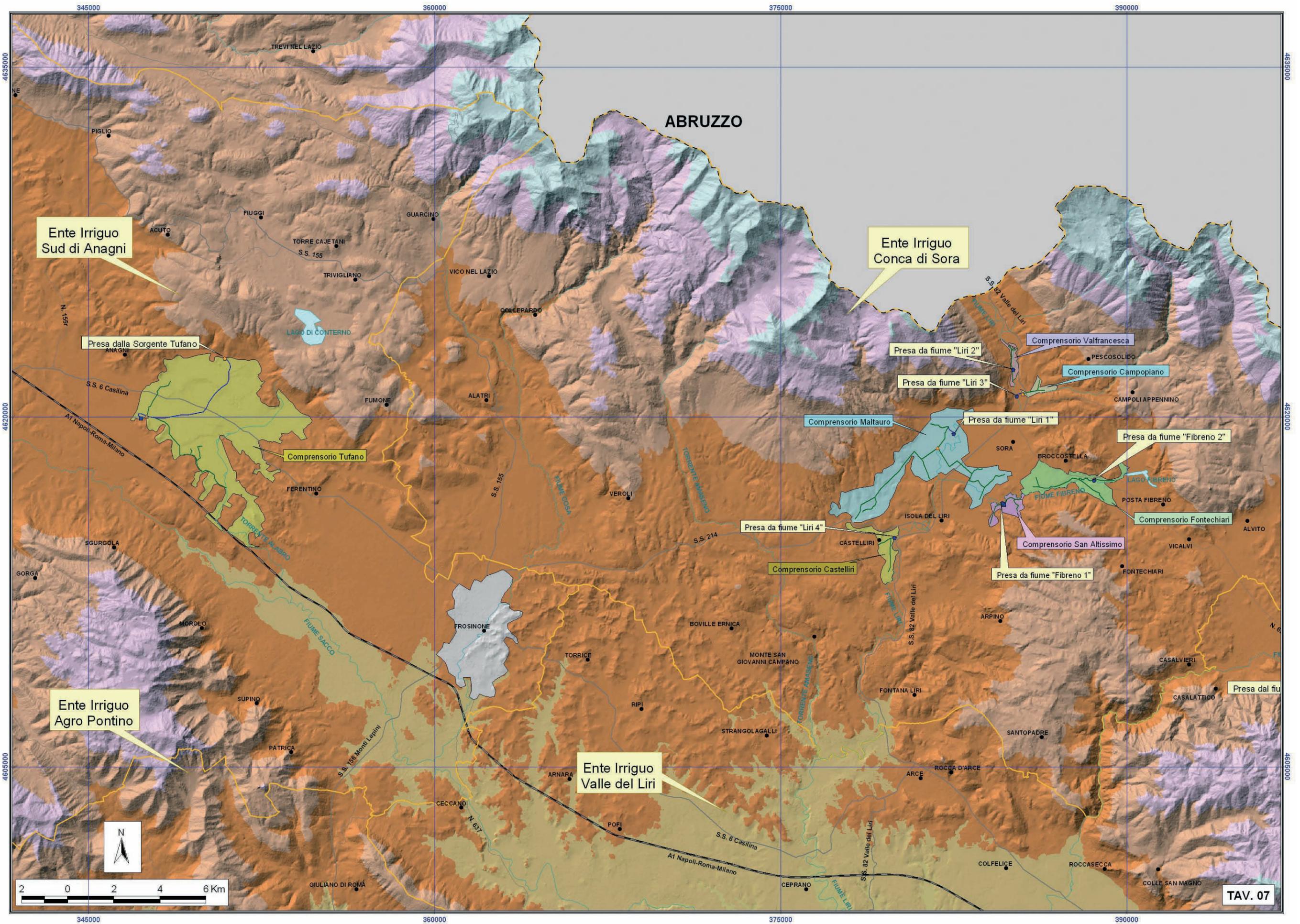
Compensorio Campopiano

CAMPANIA

ABRUZZO

TAV. 06





ABRUZZO

Ente Irriguo Sud di Anagni

Ente Irriguo Conca di Sora

Ente Irriguo Agro Pontino

Ente Irriguo Valle del Liri

Presa dalla Sorgente Tufano

Presa da fiume "Liri 2"

Compensorio Tufano

Presa da fiume "Liri 3"

Compensorio Valfrancesca

Compensorio Campopiano

Compensorio Maltauro

Presa da fiume "Liri 1"

Presa da fiume "Fibreno 2"

Presa da fiume "Liri 4"

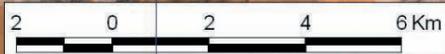
Compensorio Fontechiari

Compensorio Castelliri

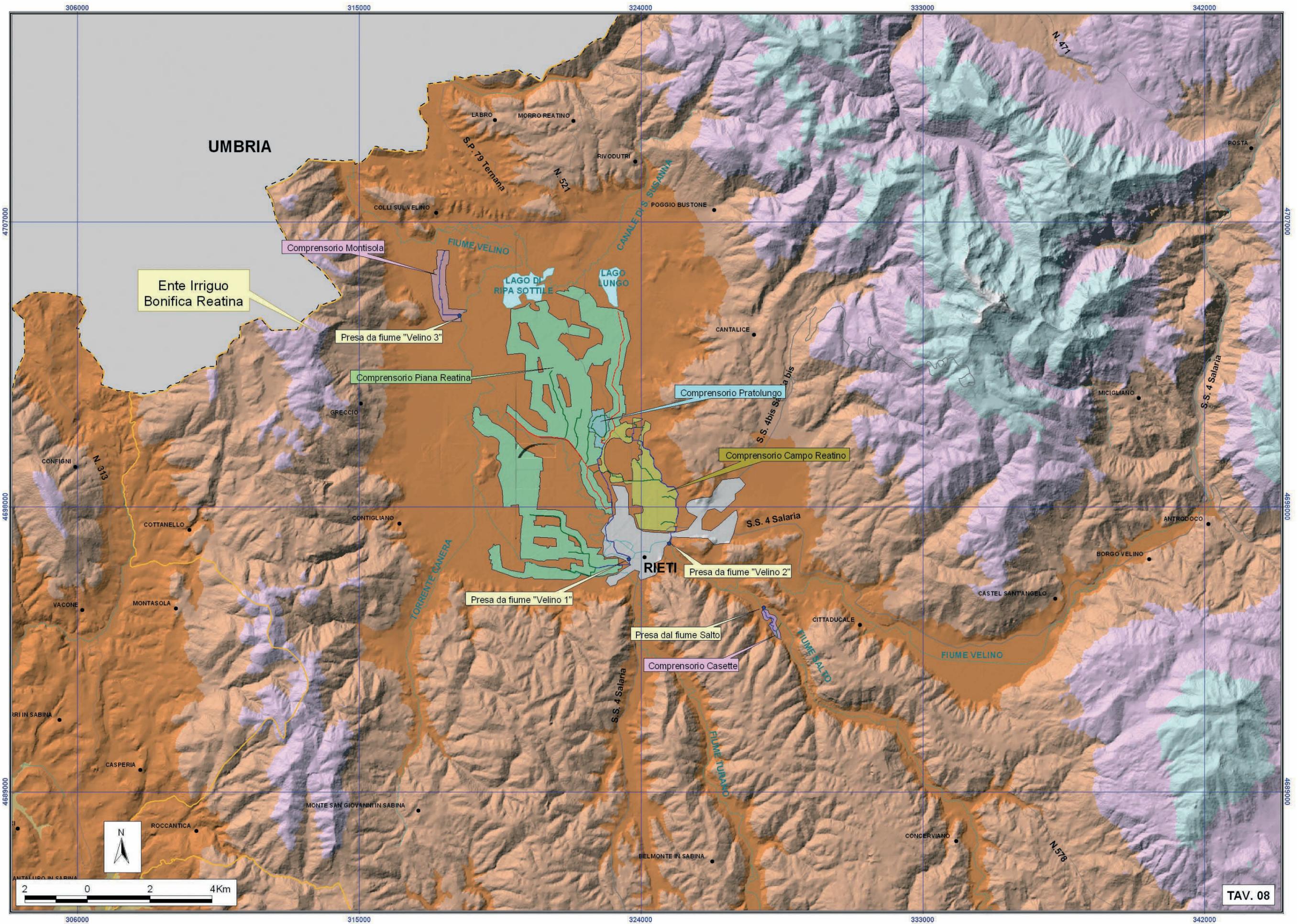
Presa da fiume "Fibreno 1"

Compensorio San Altissimo

Presa dal fiume



TAV. 07



Ente Irriguo
Bonifica Reatina

Compensorio Montisola

Presa da fiume "Velino 3"

Compensorio Piana Reatina

Compensorio Pratalungo

Compensorio Campo Reatino

Presa da fiume "Velino 2"

Presa da fiume "Velino 1"

Presa dal fiume Salto

Compensorio Casette