



MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE  
ALIMENTARI E FORESTALI



**INEA**

*Istituto Nazionale di Economia Agraria*

**PROGRAMMA INTERREGIONALE**

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

**RAPPORTO SULLO STATO  
DELL'IRRIGAZIONE IN TOSCANA**

a cura di

*Raffaella Zucaro e Lucia Tudini*

*rapporto irrigazione*

*INEA, 2008*



*Istituto Nazionale di Economia Agraria*

**PROGRAMMA INTERREGIONALE**

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

**RAPPORTO SULLO STATO  
DELL'IRRIGAZIONE IN TOSCANA**

a cura di

*Raffaella Zucaro e Lucia Tadini*

*INEA, 2008*

## **MIPAAF - Programma Interregionale**

### **Sottoprogramma** *“Monitoraggio dei sistemi irrigui delle regioni centro settentrionali”*

Il Rapporto è a cura di Raffaella Zucaro e Lucia Tudini.

I singoli contributi alla stesura del testo sono di:

Introduzione:	Giuseppe Serino
Capitolo 1:	Simona Capone
Capitolo 2:	Guido Lavorini (paragrafi 2.1, 2.2, 2.3) Andrea Vinci (paragrafo 2.3.1) Massimo Niccolai e Susanna Marchi (paragrafo 2.4) Lucia Tudini (paragrafi 2.5 e 2.6)
Capitolo 3:	Stefania Nuvoli
Capitolo 4:	Isabella Gonnelli e Stefania Nuvoli (paragrafo 4.1.1 e 4.1.3) Stefania Nuvoli (paragrafi 4.1.2) Simona Capone (paragrafi 4.2, 4.3 e 4.4) Giuseppina Lo Vecchio (paragrafo 4.3.2)
Capitoli 5, 7 e 8:	Giuseppina Lo Vecchio
Capitoli 6, 9, 10 e 11:	Simona Capone
Capitolo 12:	Simona Capone (paragrafi 12.1.1, 12.2.2, 12.2.3, 12.3, 12.4 e 12.5) Isabella Gonnelli e Stefania Nuvoli (paragrafi 12.1.2) Lucia Tudini (paragrafo 12.2.1)
Conclusioni:	Isabella Gonnelli e Stefania Nuvoli
Allegato tecnico:	Antonella Pontrandolfi e Fabrizio L. Tascone

Elaborazioni tabellari di Simona Capone

Elaborazioni cartografiche di Fabrizio L. Tascone (Allegato cartografico) e Simona Capone (cartografie nel testo)

Foto di copertina dell'Ente irriguo Umbro-Toscana

Grafica e impaginazione di Laura Fafone

## 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 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 cinquanta, 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 dal mercato globale, la presenza e l'uso di risorsa 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 uso efficiente 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 complessità 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>	IX
---------------------	----

## CAPITOLO 1 CONTESTO NORMATIVO REGIONALE

1.1	Premessa	1
1.2	Pianificazione dei bacini idrografici	2
1.3	Gestione integrata delle risorse idriche	4
1.4	Tutela delle acque	5
1.5	Bonifica e irrigazione	6
1.6	Assetto delle competenze	10
	Allegato 1 - Comprensori di bonifica ed Enti gestori competenti	13
	Allegato 2 - Assetto delle competenze a livello regionale	14

## CAPITOLO 2 CONTESTO TERRITORIALE

2.1	Caratteristiche morfologiche	15
2.2	Inquadramento idrografico ed idrogeologico	16
2.3	Inquadramento geologico	21
2.3.1	<i>Inquadramento pedologico</i>	23
2.4	Caratteristiche climatiche	28
2.4.1	<i>Temperatura</i>	29
2.4.2	<i>Precipitazioni</i>	29
2.4.3	<i>Vento</i>	30
2.4.4	<i>Siccità</i>	31
2.4.5	<i>Apporti e consumi di acqua in agricoltura - Cambiamenti climatici</i>	31
2.4.6	<i>Evapotraspirazione</i>	35
2.5	Aspetti socio economici	36
2.6	Agricoltura regionale	38

## CAPITOLO 3 PROBLEMATICHE AGROAMBIENTALI

3.1	Aspetti generali	45
3.2	Sovrasfruttamento della falda	48
3.3	Salinizzazione delle acque sotterranee	49
3.4	Subsidenza	50
3.5	Eutrofizzazione delle acque superficiali	50
3.6	Inquinamento delle acque superficiali e sotterranee	51
3.6.1	<i>Inquinamento da nitrati</i>	51

3.6.2	<i>Inquinamento chimico da fitofarmaci e fertilizzanti</i>	52
3.7	Osservazioni conclusive e proposte operative	52
3.7.1	<i>Valorizzazione delle acque superficiali</i>	52
3.7.2	<i>Gestione dei reflui civili depurati e possibilità di riuso irriguo</i>	53

#### **CAPITOLO 4**

#### **AGRICOLTURA IRRIGUA REGIONALE**

4.1	Origine dei dati	55
4.1.1	<i>Origine dei dati del questionario di rilevamento</i>	55
4.1.2	<i>Indagine sui fabbisogni irrigui</i>	58
4.1.3	<i>Origine dei dati del database geografico</i>	60
4.2	Comparto irriguo	60
4.2.1	<i>Caratteristiche strutturali</i>	62
4.2.2	<i>Ordinamenti colturali</i>	62
4.2.3	<i>Caratteristiche gestionali</i>	64
4.3	Irrigazione	67
4.3.1	<i>Schema irriguo interregionale Montedoglio</i>	68
4.3.2	<i>Descrizione degli schemi irrigui regionali</i>	71
4.3.3	<i>Disponibilità e fabbisogni</i>	75
4.4	Problematiche emerse	76
	Allegato 3 - Sintesi delle caratteristiche del comparto irriguo	77
	Allegato 4 - Colture irrigue praticate per Ente irriguo	78
	Allegato 5 - Schemi irrigui e aree servite	80
	Allegato 6 - Fonti di approvvigionamento irriguo regionali	81
	Allegato 7 - Confronto tra disponibilità e fabbisogni	82

#### **CAPITOLO 5**

#### **PROVINCIA DI AREZZO**

5.1	Comparto irriguo	83
5.1.1	<i>Ordinamenti colturali e volumi irrigui</i>	84
5.1.2	<i>Caratteristiche gestionali</i>	85
5.2	Irrigazione	85
5.2.1	<i>Disponibilità e fabbisogni</i>	85
5.3	Problematiche emerse	86

#### **CAPITOLO 6**

#### **CONSORZIO DI BONIFICA DELLA GROSSETANA**

6.1	Comparto irriguo	87
6.1.1	<i>Caratteristiche strutturali</i>	88
6.1.2	<i>Ordinamenti colturali e volumi irrigui</i>	89
6.1.3	<i>Caratteristiche gestionali</i>	91
6.2	Irrigazione	92
6.2.1	<i>Descrizione degli schemi irrigui</i>	92

6.2.2	<i>Disponibilità e fabbisogni</i>	94
6.3	Problematiche emerse	95
Allegato 8 - Colture irrigue praticate per Distretto		96

## CAPITOLO 7 PROVINCIA DI LUCCA

7.1	Comparto irriguo	99
7.1.1	<i>Caratteristiche strutturali</i>	100
7.1.2	<i>Caratteristiche gestionali</i>	100
7.2	Irrigazione	101
7.2.1	<i>Descrizione degli schemi irrigui</i>	101
7.3	Problematiche emerse	103

## CAPITOLO 8 COMUNITÀ MONTANA DELLA LUNIGIANA

8.1	Comparto irriguo	103
8.1.1	<i>Caratteristiche strutturali</i>	104
8.1.2	<i>Ordinamenti colturali e fabbisogni irrigui</i>	104
8.1.3	<i>Caratteristiche gestionali</i>	104
8.2	Irrigazione	105
8.2.1	<i>Descrizione degli schemi irrigui</i>	105
8.2.2	<i>Disponibilità e fabbisogni</i>	108
8.3	Problematiche emerse	109
Allegato 9 - Colture irrigue praticate per Distretto		110

## CAPITOLO 9 CONSORZIO DI BONIFICA VAL DI CORNIA

9.1	Comparto irriguo	111
9.1.1	<i>Caratteristiche strutturali</i>	112
9.1.2	<i>Ordinamenti colturali e volumi irrigui</i>	113
9.1.3	<i>Caratteristiche gestionali</i>	113
9.2	Irrigazione	114
9.2.1	<i>Descrizione degli schemi irrigui</i>	114
9.2.2	<i>Disponibilità e fabbisogni</i>	117
9.3	Problematiche emerse	118

## CAPITOLO 10 COMUNITÀ MONTANA VALTIBERINA TOSCANA

10.1	Comparto irriguo	119
10.1.1	<i>Caratteristiche strutturali</i>	120
10.1.2	<i>Ordinamenti colturali e volumi irrigui</i>	120

10.1.3	<i>Caratteristiche gestionali</i>	121
10.2	Irrigazione	121
10.2.1	<i>Disponibilità e fabbisogni</i>	122
10.3	Problematiche emerse	122

## CAPITOLO 11 CONSORZIO DI BONIFICA VERSILIA-MASSACIUCCOLI

11.1	Comparto irriguo	123
11.1.1	<i>Caratteristiche strutturali</i>	124
11.1.2	<i>Ordinamenti colturali e volumi irrigui</i>	125
11.1.3	<i>Caratteristiche gestionali</i>	125
11.2	Irrigazione	125
11.2.1	<i>Descrizione degli schemi irrigui</i>	125
11.2.2	<i>Disponibilità e fabbisogni</i>	128
11.3	Problematiche emerse	129

## CAPITOLO 12 ANALISI DEGLI INVESTIMENTI PER IL SETTORE IRRIGUO

12.1	Premessa	131
12.1.1	<i>Principali strumenti di intervento</i>	131
12.1.2	<i>Stato di avanzamento dei lavori di costruzione dello schema Montedoglio</i>	134
12.2	Piano di sviluppo rurale 2000-2006	136
12.2.1	<i>Programmazione locale per lo sviluppo rurale</i>	136
12.2.2	<i>Investimenti aziendali per la tutela ed il miglioramento ambientale (misura 1.2)</i>	142
12.2.3	<i>Gestione delle risorse idriche in agricoltura (misura 9.6)</i>	143
12.3	Programma straordinario degli investimenti della Regione Toscana	146
12.4	Analisi delle scelte programmatiche	148
12.5	Scenari futuri di sviluppo e prospettive di programmazione	149
	<i>Conclusioni</i>	151
	<i>Bibliografia</i>	155
	<i>Allegato tecnico - Metodologia e dati SIGRIA</i>	159
	<i>Allegato cartografico</i>	175

## INTRODUZIONE

L'ultimo decennio è stato caratterizzato da una tendenza, fortemente sentita a livello internazionale, comunitario e nazionale, all'adozione di una politica di gestione delle risorse idriche di tipo sostenibile. In particolare, in riferimento alla risorsa acqua, si è andato sempre più affermando il concetto di sostenibilità intesa da un punto 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/CE<sup>1</sup> 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 territorio e delle sue problematiche e potenzialità che è possibile proporre misure di politica idrica che abbiano le caratteristiche di efficienza, sostenibilità e intersettorialità, 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. 178/02<sup>2</sup>, 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.

---

<sup>1</sup> Direttiva 2000/60/CE del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.

<sup>2</sup> Legge n. 178 dell'8 agosto 2002 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge n. 138 dell'8 luglio 2002, recante interventi urgenti in materia tributaria, di privatizzazioni, di contenimento della spesa farmaceutica e per il sostegno dell'economia anche nelle aree svantaggiate".

In considerazione della frammentarietà ed eterogeneità delle informazioni presenti nelle regioni 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, provveduto a 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, programmazione degli interventi 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<sup>3</sup>. 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 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 l'obiettivo di produrre il quadro dello stato dell'irrigazione nella regione Toscana, partendo dall'analisi dei dati e delle informazioni raccolte 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 regionale 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

<sup>3</sup> Legge n. 499 del 23 dicembre 1999, "Razionalizzazione degli interventi nei settori agricolo, agro-alimentare, agro-industriale e forestale".

e dell'agricoltura irrigua in Toscana. 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 criticità 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.



# CAPITOLO 1

## CONTESTO NORMATIVO REGIONALE

### 1.1 Premessa

In Toscana, oltre la Regione, operano numerosi Enti pubblici con competenza in materia di agricoltura e sviluppo rurale rappresentati fondamentalmente dagli Enti territoriali (Province e Comunità montane) e dalle agenzie regionali. Le finalità dell'azione comunitaria e nazionale in materia di risorse idriche sono recepite nella programmazione regionale, nella quale l'acqua è considerata "bene comune" e "risorsa" da salvaguardare dai rischi di inquinamento e dagli sprechi, in un quadro complessivo caratterizzato dal riconoscimento del diritto fondamentale a mantenere integro il patrimonio ambientale.

In particolare, traducendo su scala regionale i principi comunitari in conformità e in attuazione della disciplina nazionale, la Toscana in questi ultimi anni è intervenuta con più atti a regolamentare il settore, attraverso:

- la l.reg. 34/94<sup>4</sup> e successive modifiche e integrazioni, e la d.c.r. 315/96<sup>5</sup> in materia di bonifica;
- la l.reg. 81/95<sup>6</sup> e la l.reg. 26/97<sup>7</sup> in attuazione della l. 36/94<sup>8</sup> sulla gestione integrata delle risorse idriche e sull'organizzazione del Servizio idrico integrato;
- la l.reg. 91/98<sup>9</sup> in attuazione della l. 183/89<sup>10</sup>, che disciplina le azioni di pianificazione, programmazione, prevenzione e controllo per la difesa del suolo e la corretta gestione del ciclo integrato delle acque e riordina le competenze;
- la d.g.r. 225/03<sup>11</sup> in attuazione del d.lgs. 152/99<sup>12</sup> e al fine della elaborazione del Piano di tutela delle acque, che individua i corpi idrici significativi ed il relativo programma di monitoraggio;
- la l.reg. 38/03<sup>13</sup>, nuovamente in materia di bonifica;
- le d.c.r. 170, 171 e 172 del 2003 e 28/04<sup>14</sup> per l'individuazione delle aree sensibili e delle zone vulnerabili da nitrati.

Nei paragrafi successivi si vedrà come, con riferimento ai principi di tutela e gestione regionale dell'acqua, la Regione ha elaborato le azioni per assicurare una gestione delle risorse idri-

---

4 Legge regionale n. 34 del 5 maggio 1994 "Norme in materia di bonifica".

5 Deliberazione del Consiglio regionale n. 315 del 15 ottobre 1996 "Delimitazione dei comprensori di bonifica e individuazione delle Province competenti. Legge regionale n. 34/94, art. 5 e art. 11".

6 Legge regionale n. 81 del 21 luglio 1995 "Norme di attuazione della legge 5 gennaio 1994, n. 36".

7 Legge regionale n. 26 del 4 aprile 1997 "Norme di indirizzo per l'organizzazione del Servizio idrico integrato in attuazione degli artt. 11 e 12 della legge 5 gennaio 1994, n. 36".

8 Legge n. 36 del 5 gennaio 1994 "Disposizioni in materia di risorse idriche".

9 Legge regionale n. 91 dell'11 dicembre 1998 "Norme per la difesa del suolo".

10 Legge n. 183 del 18 maggio 1989 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo".

11 Deliberazione della Giunta regionale n. 225 del 10 marzo 2003.

12 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".

13 Legge regionale n. 38 del 29 luglio 2003 "Consorzi di bonifica".

14 Deliberazioni del Consiglio regionale n. 170, 171 e 172 dell'8 ottobre 2003 e n. 28 del 5 aprile 2004.

che integrata, efficiente e rispondente ad un approccio globale capace di conciliare la protezione degli ecosistemi naturali e lo sviluppo socio-economico.

## 1.2 Pianificazione dei bacini idrografici

Il Piano di bacino, introdotto dalla l. 183/89<sup>15</sup>, rappresenta lo strumento primario mediante il quale può essere perseguita la “difesa del suolo”, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, la tutela degli aspetti ambientali ad esso connessi. Sotto tale profilo, esso rappresenta il mezzo prioritario attraverso il quale operare una politica di tutela delle risorse naturali – acqua e suolo – in una prospettiva di gestione globale di sviluppo territoriale ed economico.

Il bacino, quindi, è l’unità territoriale di riferimento. La l. 183/89 istituisce nel territorio della regione Toscana tre Autorità di bacino di rilievo nazionale: quella del Po (ricadente nelle regioni Piemonte, Valle d’Aosta, Liguria, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Toscana, Emilia-Romagna), quella dell’Arno (Toscana e Umbria) e quella del Tevere (Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio e Abruzzo). La stessa legge, inoltre, istituisce cinque bacini di rilievo interregionale: Reno, Conca-Marecchia, Magra, Fiora e Lamone.

Con la l.reg. 91/98<sup>16</sup> sono istituiti i bacini regionali, organizzati secondo i seguenti ambiti: Toscana Nord, Toscana Costa e Ombrone (fig. 1.1). Il bacino regionale del fiume Serchio, individuato quale bacino regionale pilota<sup>17</sup> (per la prima attuazione della l. 183/89), sarà incluso nel bacino regionale Toscana Nord al termine della fase sperimentale.

La l.reg. 91/98, in conformità ai principi della l. 183/89 e in attuazione della l. 36/94<sup>18</sup> e del d.lgs. 112/98<sup>19</sup>, disciplina le azioni di pianificazione, programmazione, progettazione e realizzazione degli interventi di prevenzione, controllo e manutenzione in materia di difesa del suolo, nonché, la gestione del ciclo integrato delle acque.

Relativamente ai Piani di bacino, la legge regionale definisce i contenuti, il procedimento per la formazione, il coordinamento della pianificazione territoriale e dei relativi programmi di intervento. Il Piano di bacino concorre a formare il quadro conoscitivo organizzato ed aggiornato della programmazione e pianificazione economica e territoriale (contenute all’interno del Programma regionale di sviluppo, del Piano di indirizzo territoriale, dei Piani territoriali di coordinamento di cui alla l.reg. 1/05<sup>20</sup>, nonché dei Piani dei parchi nazionali e regionali); esso può essere redatto e aggiornato anche per sottobacini o per stralci relativi a settori funzionali.

Ad esempio, il Piano di tutela delle acque a scala di bacino idrografico adottato con d.g.r. 24/03<sup>21</sup> e approvato con d.c.r. 6/05<sup>22</sup> rappresenta uno stralcio del Piano di bacino. Esso si suddivide in più piani, uno per ciascun bacino idrografico ricadente all’interno della Regione Toscana. I contenuti dei Piani di tutela rispondono alle indicazioni di legge, in particolare, agli allegati

---

15 Legge n. 183 del 18 maggio 1989 “Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo”.

16 Legge regionale n. 91 dell’11 luglio 1998 “Norme in materia di difesa del suolo”.

17 Ai sensi dell’art. 30 della l. 183/89.

18 Legge n. 36 del 5 gennaio 1994 “Disposizioni in materia di risorse idriche”.

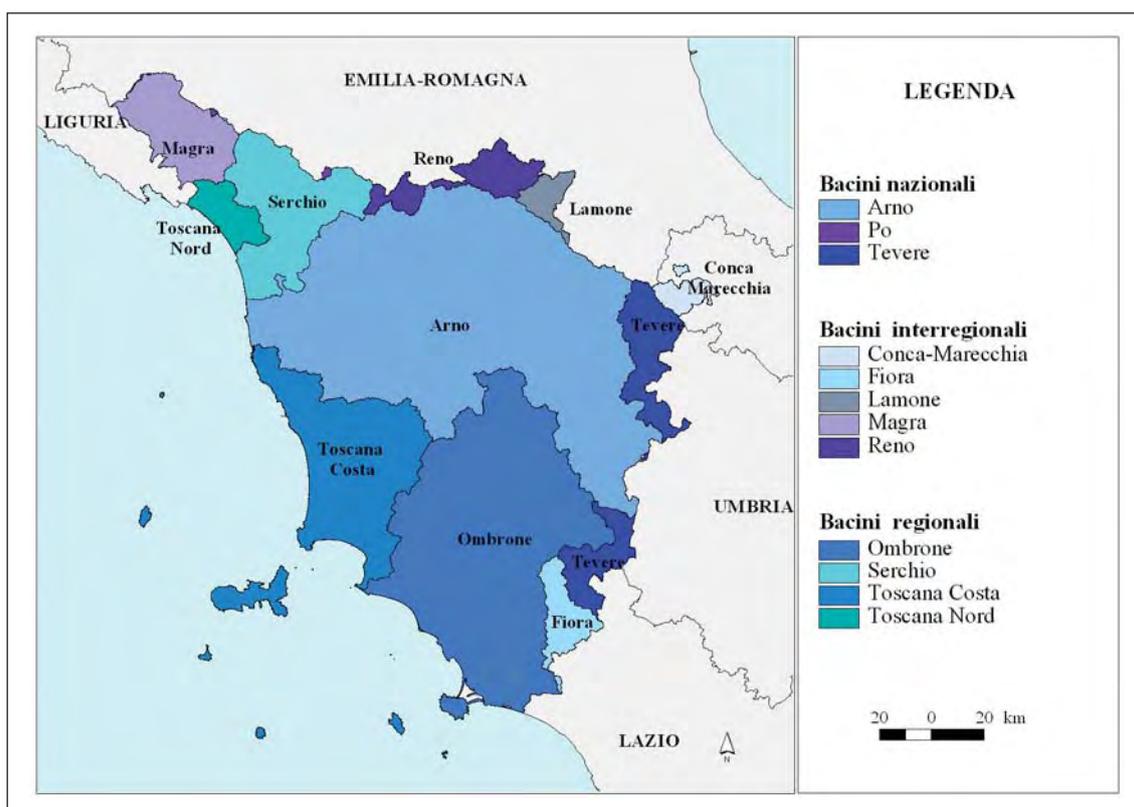
19 Decreto legislativo n. 112 del 3 marzo 1998 “Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli Enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59”.

20 Legge regionale n. 1 del 3 gennaio 2005 “Norme per il governo del territorio”.

21 Decisione della Giunta regionale n. 24 del 22 dicembre 2003.

22 Deliberazione del Consiglio regionale n. 6 del 25 gennaio 2005.

**Figura 1.1 - Bacini idrografici in Toscana**



Fonte: Elaborazione INEA su dati Regione Toscana

ti al d.lgs. 152/99 e alla Dir. 2000/60/CE<sup>23</sup>. Ogni Piano si compone di un quadro di riferimento conoscitivo e programmatico e del disciplinare.

La Regione definisce i modi e le forme con cui i Comuni, le Province, i loro consorzi o associazioni, le Comunità montane, i Consorzi di bonifica con sede nel bacino idrografico partecipano all'esercizio di funzioni regionali in materia di difesa del suolo, nell'ambito delle competenze del sistema delle autonomie locali.

Le Conferenze di bacino previste dalla l.reg. 91/98, di cui fanno parte Province, Comuni, Comunità montane ed Enti parco territorialmente interessati, svolgono funzioni di indirizzo e controllo, durante la fase di predisposizione dei Piani di bacino regionali, e rappresentano il momento di coinvolgimento e riconoscimento del ruolo dei soggetti che hanno competenza nella difesa del suolo e nella pianificazione territoriale.

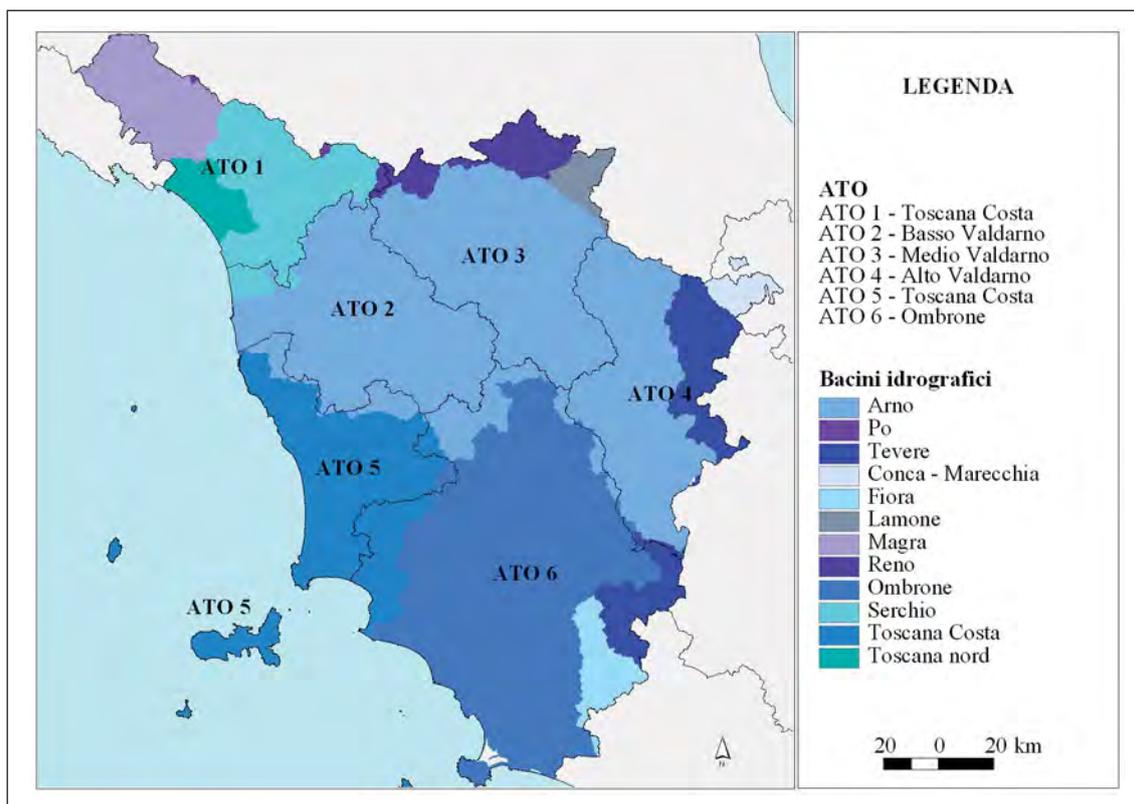
Con la l.reg. 91/98, inoltre, sono ridefinite le competenze della Regione stessa e delle Province e dei Comuni. In particolare, le Province collaborano con le Autorità di bacino interregionale e regionale per l'elaborazione dei Piani di bacino e dei Programmi triennali di intervento e, in sede di approvazione degli strumenti urbanistici comunali, verificano la compatibilità degli stessi con i contenuti dei Piani di bacino interregionali e regionali. Sono conferite ai Comuni alcune delle funzioni amministrative e ai fini della difesa dei centri abitati.

<sup>23</sup> Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.

### 1.3 Gestione integrata delle risorse idriche

In Toscana l'attuazione della legge Galli è stata avviata con l'approvazione della l.reg. 81/95<sup>24</sup>. Per la gestione del Servizio idrico integrato (SII), costituito dall'insieme dei servizi pubblici di captazione, adduzione e distribuzione di acqua ad usi civili, di fognatura e depurazione delle acque reflue, il territorio regionale è delimitato in sei Ambiti territoriali ottimali (ATO), i cui confini sono stati definiti sulla base della configurazione geografica dei bacini idrografici. Il bacino dell'Arno, il più esteso della regione, è stato suddiviso a sua volta in tre ambiti (fig. 1.2 e tab. 1.1).

Figura 1.2 -Ambiti territoriali ottimali in Toscana



Fonte: Elaborazione INEA su dati Regione Toscana

La legge regionale disciplina la cooperazione tra gli Enti locali ricadenti in ciascun ATO e detta termini e procedure per l'organizzazione del Servizio idrico integrato e gli indirizzi per una gestione efficiente ed efficace.

La forma associativa di "consorzio" dei comuni che compongono gli ATO ha riguardato nel Centro Italia, oltre la Toscana, anche l'Umbria e le Marche; al Nord, invece, è prevalsa la forma associativa della convenzione. Nel caso della Regione Toscana si sono insediati tutti gli ATO e le rispettive Autorità di ambito (AATO). Queste al termine della ricognizione sullo stato dei servizi hanno completato anche l'iter procedurale di approvazione del Piano d'ambito.

24 Legge regionale n. 81 del 21 luglio 1995 "Norme di attuazione della legge 5 gennaio 1994, n. 36".

**Tabella 1.1 - Inquadramento territoriale e demografico degli ATO**

	Denominazione	Comuni	Popolazione 2001	Superficie	Densità abitativa	Peso demografico sulla regione
		(n.)	(n. abitanti)	(km <sup>2</sup> )	(ab/km <sup>2</sup> )	(%)
ATO 1	Toscana Nord	52	525.892	2.951,3	178,2	15,0
ATO 2	Basso Valdarno	64	791.081	3.604,2	219,5	22,6
ATO 3	Medio Valdarno	50	1.191.246	3.726,4	319,7	34,1
ATO 4	Alto Valdarno	36	293.127	3.229,4	90,8	8,4
ATO 5	Toscana Costa	32	343.252	2.269,2	151,3	9,8
ATO 6	Ombrone	53	353.208	7.213,1	49,0	10,1
	<b>Toscana</b>	<b>287</b>	<b>3.497.806</b>	<b>22.993,5</b>	<b>152,1</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Censimento ISTAT, 2001

L'AATO svolge, secondo quanto stabilito dalla l.reg. 81/95, funzioni di programmazione<sup>25</sup> e di controllo delle attività e degli interventi necessari per l'organizzazione e la gestione del Servizio idrico integrato, nel rispetto dei Piani di bacino. L'attività di controllo sui servizi di gestione ha per oggetto la verifica del raggiungimento degli standard economici, qualitativi e tariffari fissati negli atti di concessione e nelle convenzioni con i soggetti gestori. L'attività di programmazione consiste anche nella conclusione di Accordi di programma quadro (APQ) per la definizione e realizzazione di opere, interventi o programmi di intervento necessari al Servizio idrico integrato. In particolare, gli "APQ Risorse idriche" mirano alla valorizzazione del patrimonio naturale ed ambientale, attraverso l'attuazione di interventi riguardanti le risorse idriche, il suolo, i rifiuti, i siti contaminati, l'energia e il patrimonio naturalistico.

Gli Enti locali appartenenti ad ogni ATO, aggregati in AATO, devono procedere all'individuazione dell'unico soggetto gestore del SII, ai sensi sia della l.reg. 26/97<sup>26</sup> che della l.reg. 81/95.

La Toscana è una delle prime regioni italiane ad aver raggiunto un avanzato stato di attuazione della l. 36/94: tutte le AATO hanno, infatti, affidato il SII ad un soggetto gestore, scegliendo come forma di gestione la società mista pubblico-privata a prevalente capitale pubblico. La durata dell'affidamento è ventennale in tutti i casi, ad eccezione dell'ATO 6, che ha scelto di affidare la gestione del servizio per 25 anni.

## 1.4 Tutela delle acque

In Toscana, in attuazione del d.lgs. 152/99, sono stati individuati i corpi idrici significativi<sup>27</sup> ed è stato definito il relativo programma di monitoraggio, affidato all'Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana (ARPAT) e al Centro funzionale regionale (l'attuale Settore servizio idrologico). Tutto ciò anche al fine della elaborazione del Piano di tutela delle acque (PTA)<sup>28</sup>, anticipando i contenuti della Dir. 2000/60/CE<sup>29</sup>. La Regione Toscana, infatti, nell'elaborare il PTA ha seguito i criteri gli obiettivi delineati dagli artt. 3 e seguenti della direttiva stessa. A tal propo-

25 Approvazione del programma pluriennale e, in particolare, del programma degli interventi e del piano finanziario.

26 Legge regionale n. 26 del 4 aprile 1997 "Norme di indirizzo per l'organizzazione del Servizio idrico integrato" in attuazione degli artt. 11 e 12 della l. 36/94.

27 Deliberazione della Giunta regionale n. 225 del 10 marzo 2003.

28 Decreto legislativo n. 152/99, art. 44.

29 Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.

sito va ricordato che il bacino del fiume Cecina, insieme al bacino del fiume Tevere, rappresenta il “bacino pilota” nel quale l’Unione europea ha testato l’attuazione della direttiva quadro.

In tale ottica la Regione, attraverso lo strumento del Piano di tutela, ha voluto anche fare propri i programmi ambientali della direttiva quadro, dando vita ad un Piano settoriale, “di servizio”, che attraverso il quadro conoscitivo dello stato attuale delle risorse idriche e il monitoraggio delle stesse e di altre matrici ambientali individua le attività e le azioni di governo necessarie a raggiungere gli obiettivi di qualità della risorsa idrica su scala di bacino. A tale scopo la Regione ha inteso approfondire le conoscenze sullo stato qualitativo, ma anche sullo stato quantitativo della risorsa. La conoscenza degli aspetti quantitativi dei corpi idrici, infatti, rappresenta un elemento fondamentale per l’individuazione dei programmi e delle misure volte a garantire l’equilibrio del bilancio idrico e la sua salvaguardia per il futuro, tenuto conto della disponibilità, dei fabbisogni, del minimo deflusso vitale nonché delle destinazioni d’uso della risorsa. In tale contesto, anche la definizione del minimo deflusso è da tenere in considerazione nell’individuazione degli obiettivi del Piano di tutela. A questo proposito, va ricordato che tali aspetti conoscitivi competono per i bacini nazionali ed interregionali alle relative Autorità di bacino<sup>30</sup>, che adottano e approvano il Piano stralcio per il bilancio idrico. Per i bacini regionali<sup>31</sup>, invece, l’adozione spetta alla Giunta regionale e l’approvazione definitiva al Consiglio regionale, previa predisposizione del progetto di Piano demandata al Comitato tecnico. Concorrono alla definizione del quadro di riferimento anche i programmi e le reti di monitoraggio attualmente attivati per il rilevamento dello stato delle acque superficiali, sotterranee e di quelle relative alle aree a specifica tutela (aree sensibili e zone vulnerabili, individuate mediante le d.c.r. 170, 171 e 172 del 2003 e 28/04<sup>32</sup>).

Il Piano di tutela delle acque, redatto ai sensi del d.lgs. 152/99, individua nel territorio regionale 12 bacini idrografici:

- 3 bacini regionali (Ombrone, Toscana Costa, Toscana Nord);
- 3 bacini nazionali (Arno, Po, Tevere);
- 1 bacino pilota (Serchio);
- 4 bacini interregionali (Magra, Fiora, Reno, Conca-Marecchia);
- il bacino del Lamone.

## 1.5 Bonifica e irrigazione

Le competenze in materia di bonifica sono state attribuite alle Regioni nel 1977, con il d.p.r. 616/77<sup>33</sup>. La prima legge regionale del settore è la l.reg. 83/77<sup>34</sup>, successivamente abrogata e sostituita dalla l.reg. 34/94<sup>35</sup>, che costituisce ancora oggi la normativa in vigore in Toscana.

Con questa legge la Regione riconosce che l’attività di bonifica risulta necessaria per lo sviluppo, la tutela e la valorizzazione delle produzioni agricole, la difesa del suolo, la regimazione

---

<sup>30</sup> Ai sensi dell’art. 3 della legge 36/94 e dell’art. 22 del decreto legislativo n. 152/99.

<sup>31</sup> Ai sensi della legge regionale n. 91/98.

<sup>32</sup> Deliberazioni del Consiglio regionale n. 170, 171 e 172 dell’8 ottobre 2003 e n. 28 del 5 aprile 2004.

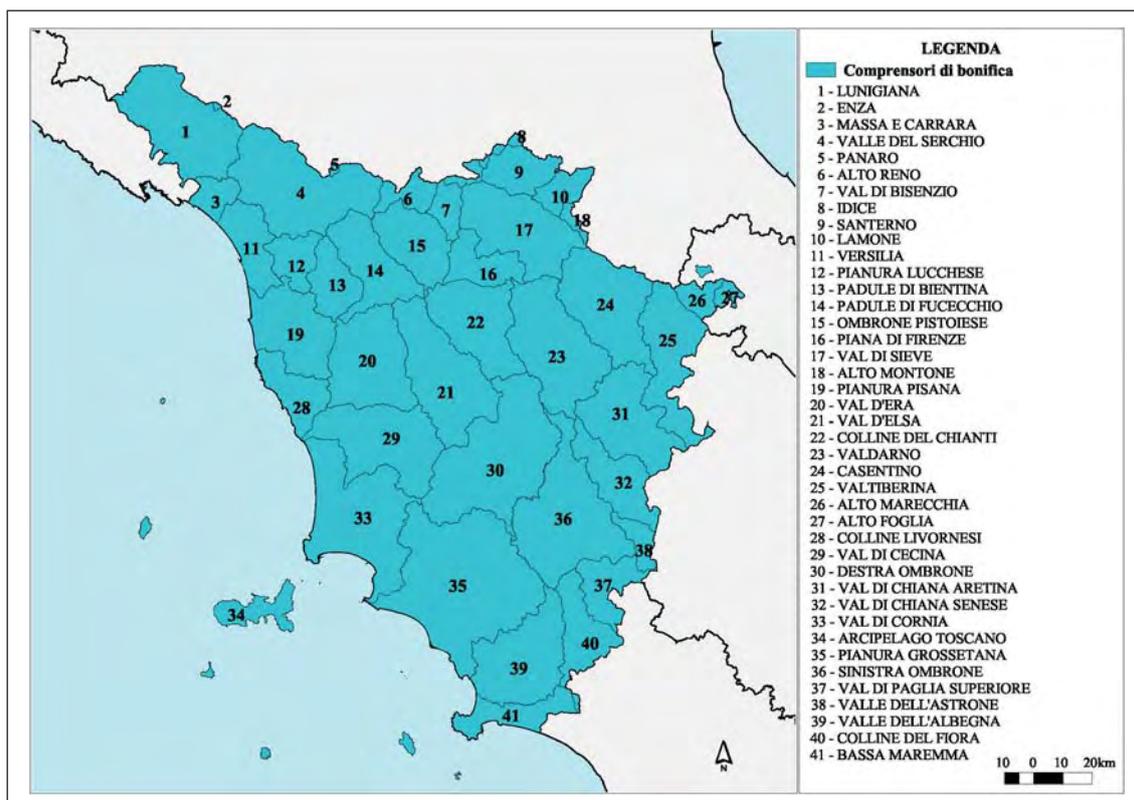
<sup>33</sup> Decreto del Presidente della Repubblica n. 616 del 24 luglio 1977 “Attuazione della delega di cui all’art. 1 della l. 22 luglio 1975, n. 382”.

<sup>34</sup> Legge regionale n. 83 del 23 dicembre 1977 “Norme in materia di bonifica e di miglioramento fondiario. Delega di funzioni agli Enti locali”.

<sup>35</sup> Legge regionale n. 34 del 5 maggio 1994 “Norme in materia di bonifica”.

delle acque e la tutela dell'ambiente e delle sue risorse naturali. L'ambito territoriale della bonifica e dell'irrigazione è definito Comprensorio, delimitato dalla Regione che ha individuato delle unità idrografiche omogenee, tali da consentire azioni organiche su territori idrograficamente definiti per la difesa del suolo e per la gestione delle acque. La prima delimitazione risale ad una elaborazione del Dipartimento agricoltura e foreste operata nel 1992<sup>36</sup>. Sulla base della prima ipotesi, nel 1996, il territorio regionale è stato, poi, suddiviso in 41 Comprensori con delibera del Consiglio regionale<sup>37</sup> (fig. 1.3).

**Figura 1.3 - Delimitazione dei Comprensori di bonifica (d.c.r. 315/96)**



Fonte: Elaborazione INEA su dati Regione Toscana

Rientrano nelle attività di bonifica le azioni di difesa e conservazione del suolo (sistemazioni idrauliche, riparazioni di argini di frana, riprese per smottamenti, opere di regolazione e sistemazione di corsi d'acqua), azioni per la raccolta e la razionale utilizzazione delle risorse idriche (irrigazione ed usi plurimi delle acque) e azioni di salvaguardia dell'ambiente (rinaturalizzazione dei corsi d'acqua e fito-depurazione). La bonifica, pur avendo un proprio radicamento nell'agricoltura, realizza interventi rientranti nel più ampio settore del governo del territorio e della valorizzazione dei beni ambientali. Infatti, la l.reg. 34/94 disciplina altresì le modalità dell'intervento pubblico, che si realizza tenendo conto delle linee generali della programmazione economica nazionale e regionale, in conformità con le previsioni del Programma regionale di sviluppo e in modo da assicurare il coordinamento dell'attività di bonifica con le azioni previste nei Piani di

36 Presentata dalla Giunta regionale nel convegno organizzato a Firenze il 1° luglio 1992 su "Le nuove linee di politica regionale per la bonifica".

37 Deliberazione del Consiglio regionale n. 315 del 15 ottobre 1996 "Delimitazione dei comprensori di bonifica e individuazione delle Province competenti. Legge regionale n. 34/94, art. 5 e art. 11".

bacino e negli altri strumenti di pianificazione e programmazione di Regione ed Enti locali, in materia di agricoltura, foreste e lavori pubblici.

La normativa regionale prevede che l'attività di bonifica sia svolta, per ciascun Comprensorio, secondo le previsioni del Piano generale di bonifica, che definisce le linee di intervento, individua le opere da realizzare, indicandone le priorità, e stabilisce gli indirizzi per gli interventi di miglioramento fondiario da parte di privati. Le azioni di bonifica sono definite sulla base delle caratteristiche idrografiche del territorio, tenuto conto della sua destinazione d'uso risultante dagli strumenti urbanistici vigenti, nonché del Piano territoriale di coordinamento provinciale<sup>38</sup>. A tal fine i Consorzi formulano le proposte del Piano generale di bonifica e del Programma regionale pluriennale per la bonifica (di seguito Programma pluriennale), provvedono alla progettazione e, su concessione della Provincia competente, all'esecuzione delle opere pubbliche di bonifica e alla loro gestione. Si preoccupano, inoltre, della progettazione e dell'esecuzione delle opere di bonifica di competenza privata per incarico dei proprietari interessati ovvero, in sostituzione dei medesimi, esercitano le funzioni dei Consorzi idraulici di difesa e di scolo e svolgono le funzioni relative ai canali demaniali d'irrigazione.

I soggetti responsabili dell'attività di bonifica sono i Consorzi di bonifica e le Comunità montane che, con la Regione e gli Enti locali, concorrono alla realizzazione delle finalità della legge stessa. I Consorzi escono così dall'esclusivo ambito della bonifica storica (intesa come risanamento delle aree palustri) e collaborano con Comuni, Province, Autorità di bacino, Regione, Comunità montane e Autorità d'ambito, alla difesa del suolo, alla tutela e all'uso delle risorse idriche e alla salvaguardia ambientale. Le funzioni amministrative di competenza regionale in materia, comprese le funzioni di vigilanza e controllo su Consorzi e Comunità montane con funzioni consortili, sono esercitate dalle Province.

Tra le modifiche apportate alla l.reg. 34/94, assume rilievo la l.reg. 38/03<sup>39</sup> che introduce alcune specifiche sul "contributo consortile" e sulla sua quantificazione. A tal fine, Consorzi e Comunità montane elaborano un Piano di classifica degli immobili, che individua i benefici derivanti dalle opere di bonifica e ne stabilisce i parametri per la quantificazione. Nell'ottica di ridurre il numero degli Enti operativi con la l.reg. 38/03, viene introdotta la possibilità di attribuire più Comprensori ad un unico gestore (sia esso un Consorzio di bonifica che una Comunità montana). La l.reg. 38/03<sup>40</sup> stabilisce, inoltre, che nei Comprensori nei quali non siano costituiti Consorzi di bonifica, le competenze stabilite dalla legge, se non esercitate da Consorzi o da Comunità montane limitrofe, sono attribuite alle Province (come nel caso del Comprensorio n. 31 "Val di Chiana aretina").

Alla fine del 2005, per tutti i Comprensori di bonifica della Toscana, il Consiglio regionale ha individuato gli Enti gestori (cfr. all. 1).

Gli Enti competenti che attuano anche la gestione e la distribuzione della risorsa idrica a fini irrigui (fig. 1.4) sono:

- 5 Consorzi di bonifica e irrigazione (Grossetana, Val di Cornia, Versilia-Massaciuccoli, Val di Paglia Superiore, Val di Chiana Romana e Val di Paglia);
- 2 Comunità montane (Lunigiana, Valtiberina Toscana);
- 2 Province (Arezzo, Lucca).

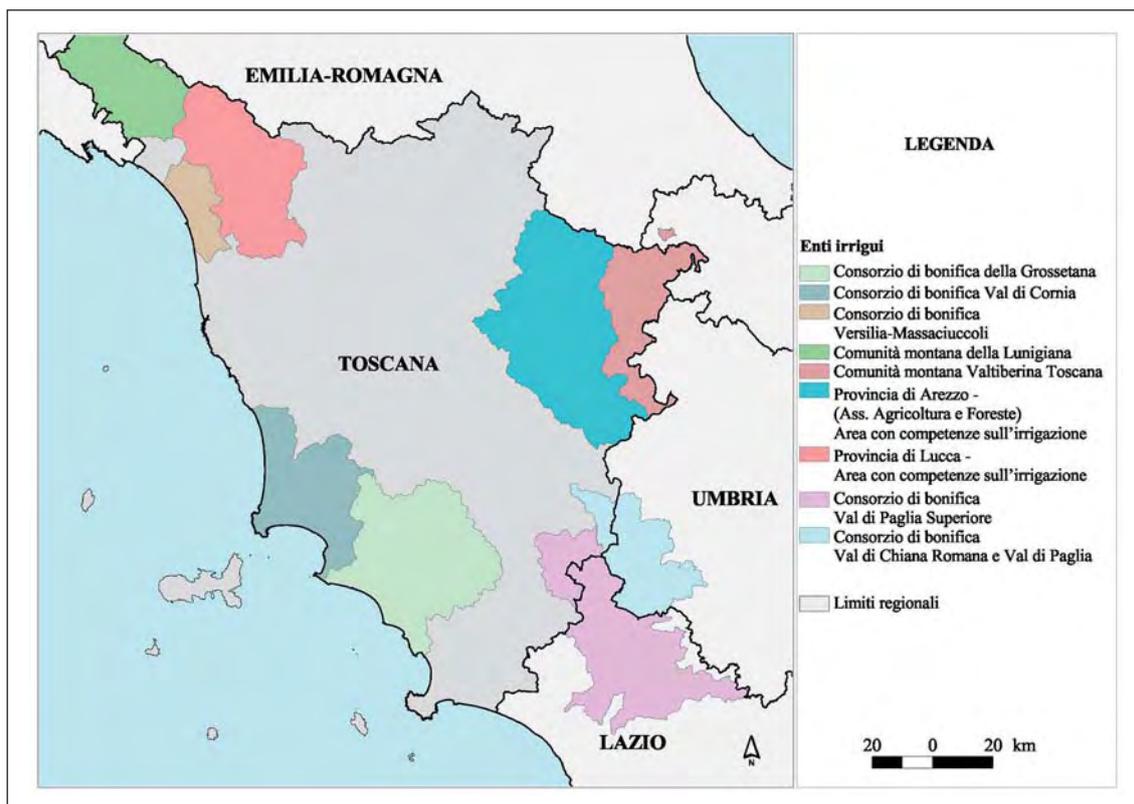
---

38 Legge n. 142 dell'8 giugno 1990 "Ordinamento delle autonomie locali", art. 15.

39 Legge regionale n. 38 del 29 luglio 2003 "Consorzi di bonifica", art. 16.

40 Legge regionale n. 38 del 29 luglio 2003 "Consorzi di bonifica", art. 14 comma 3.

**Figura 1.4 - Enti con competenza in materia di irrigazione**



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

Inoltre, nel territorio toscano, così come in Umbria, opera l'Ente irriguo Umbro-Toscano (EIUT). Esso nasce con la l. 1048/61<sup>41</sup> con il nome di "Ente per l'irrigazione della Val di Chiana, delle valli contermini aretine, del bacino idrografico del Trasimeno e dell'Alta Valle del Tevere umbro-toscana".

Nel 1965 tale Ente ha predisposto il Piano generale dell'irrigazione per provvedere, con visione unitaria, all'irrigazione di vaste zone appartenenti all'Umbria e alla Toscana, parzialmente divise dalla morfologia, ma strettamente connesse, in relazione all'approvvigionamento delle acque, per le condizioni idrografiche. Il Piano adottato dall'Ente ha individuato essenzialmente le zone agricole che presentavano maggiore attitudine all'intervento irriguo e i criteri di scelta delle fonti di approvvigionamento della risorsa acqua. L'individuazione delle zone che si consideravano idonee alla pratica irrigua scaturì da studi ed indagini svolti sull'intero territorio. Il Comprensorio fu suddiviso in 2 grandi zone orografiche denominate Sistemi irrigui: una occidentale "Toscana" ed una orientale "Umbra".

A seguito del trasferimento alle Regioni di alcune competenze in materia di bonifica idraulica e di miglioramento fondiario<sup>42</sup> i compiti dell'Ente sono stati rideterminati.

41 Legge n. 1048 del 18 ottobre 1961 "Istituzione dell'Ente per l'irrigazione della Val di Chiana, delle valli contermini aretine, del bacino idrografico del Trasimeno e dell'Alta Valle del Tevere umbro-toscana".

42 Ai sensi del Decreto del Presidente della Repubblica n. 616 del 24 luglio 1977 "Attuazione della delega di cui all'art. 1 della legge del 22 luglio 1975, n. 382".

Con la l. 411/91<sup>43</sup> è stata disposta la proroga del termine di scadenza del funzionamento dell'Ente per un decennio, sotto l'attuale denominazione di "Ente irriguo Umbro-Toscano". Le funzioni dell'Ente, venute meno le competenze in materia di bonifica, si sono concentrate sulle attività di progettazione ed esecuzione delle opere di completamento del Piano generale irriguo, elaborato nel corso del primo decennio di attività. Peraltro, negli anni si è potuto osservare un incremento dell'attività di gestione ed erogazione della risorsa idrica non solo per finalità irrigue (che, comunque, rimangono prevalenti, in conformità ai fini istituzionali dell'Ente), ma anche per scopi idropotabili, industriali, ambientali e di regolazione dei bacini fluviali sottesi alle dighe realizzate. Con la l. 441/01<sup>44</sup> il termine di scadenza dell'Ente è stato prorogato ulteriormente, fino a novembre 2002. Inoltre, le leggi finanziarie che si sono susseguite in questi ultimi anni hanno prorogato di anno in anno il termine di scadenza del funzionamento dell'Ente.

## 1.6 Assetto delle competenze

Come descritto, il governo del settore idrico è assicurato da diverse norme nazionali e regionali che risentono del processo di attuazione della strategia ambientale comunitaria, ormai orientata verso un approccio integrato (acqua, suolo, ambiente, economia).

Dall'attuale impianto normativo di disciplina del settore idrico è possibile definire l'assetto delle competenze, individuando i soggetti coinvolti a vario livello nella pianificazione, programmazione e gestione della risorsa idrica in Toscana, ed evidenziando relazioni che intercorrono tra gli stessi (fig. 1.5).

Le Autorità di bacino nazionali hanno funzione di coordinamento fra le Regioni stesse, le Autorità di bacino interregionali e regionali, sulla base del Piano di bacino o di Piani stralcio, esplicano la loro attività di pianificazione in tema di difesa del suolo e uso delle risorse.

Il Piano di bacino (o quello stralcio), che ha valenza di Piano territoriale di settore, è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e al corretto uso delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato. Esso viene attuato attraverso i Programmi triennali di intervento, redatti tenendo conto degli indirizzi e delle finalità del Piano medesimo nonché delle norme di programmazione regionali.

Tutti gli Enti territoriali e gestionali, con sede nel bacino idrografico, partecipano all'esercizio di funzioni regionali in materia di difesa del suolo e di gestione della risorsa idrica, nell'ambito delle competenze del sistema delle autonomie locali e delle modalità definite dalla Regione. Le Province collaborano con le Autorità di bacino per l'elaborazione dei Piani di bacino, dei Programmi triennali di intervento e in sede di approvazione degli strumenti urbanistici comunali, verificano la compatibilità degli stessi con i contenuti del Piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP).

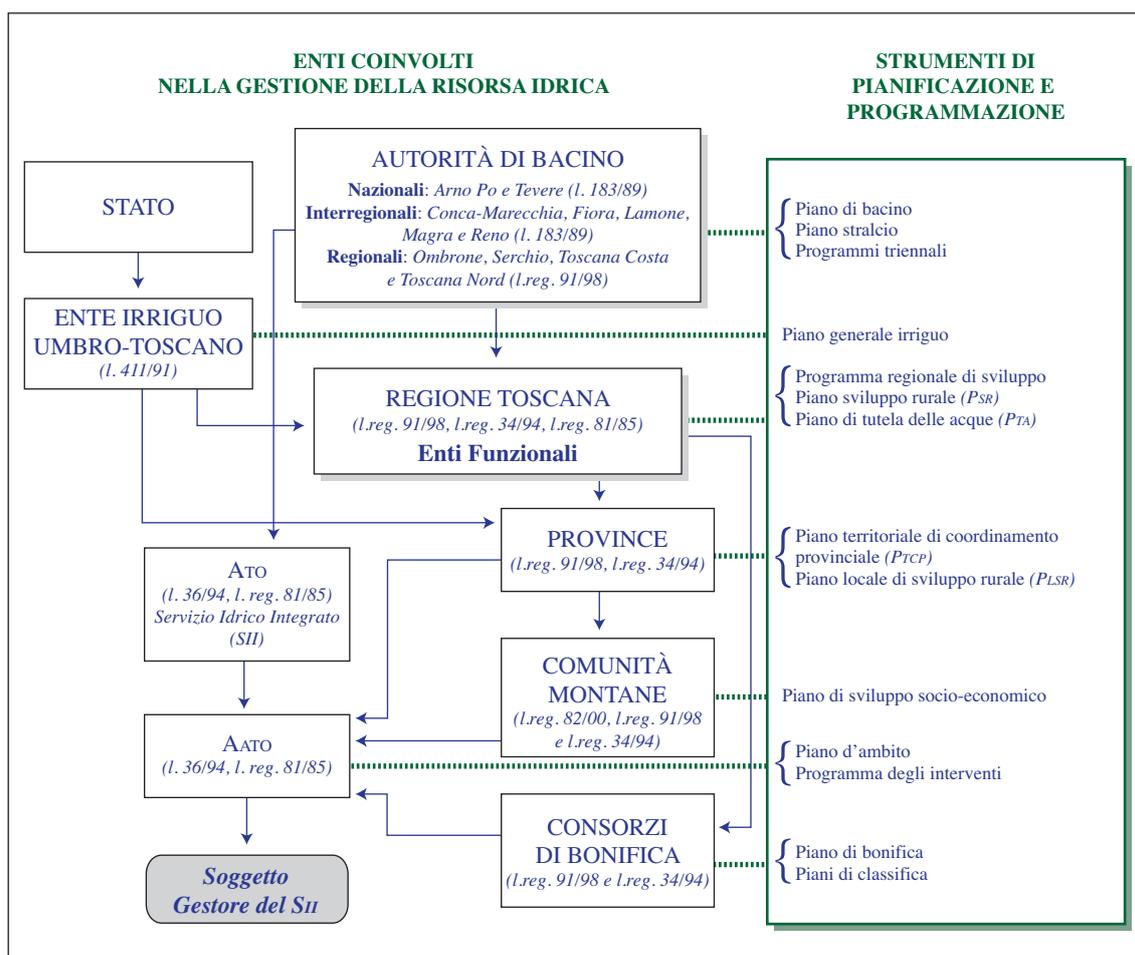
Inoltre, le Province e le Comunità montane effettuano la loro programmazione mediante i Piani locali di sviluppo rurale, nei quali sono definite le priorità su cui intervenire (cfr. par. 12.2.1).

---

43 Legge n. 411 del 30 dicembre 1991 "Conversione in legge, con modificazione, del decreto-legge 6 novembre 1991, n. 352, recante proroga del termine di cui all'art. 3 della legge 18 ottobre 1961, n. 1048, relativo all'Ente autonomo per la bonifica, l'irrigazione e la valorizzazione fondiaria nelle province di Arezzo, Perugia, Siena e Terni".

44 Legge n. 441 del 21 dicembre 2001 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 22 ottobre 2001, n. 381, recante: Disposizioni urgenti concernenti l'Agenzia per le erogazioni in agricoltura (AGEA), l'anagrafe bovina e l'Ente irriguo umbro-toscano".

**Figura 1.5 - Quadro sinottico delle competenze in materia di risorsa idrica**



Fonte: Elaborazione INEA

In riferimento alla riforma della gestione del Servizio idrico integrato (SII), la Regione ha proceduto a suddividere il proprio territorio in Ambiti territoriali ottimali (ATO), definiti in funzione del rispetto dell'unità del bacino idrografico e del raggiungimento di adeguate dimensioni gestionali (fig. 1.2), e ad individuare le forme di collaborazione fra i Comuni e le Province ricadenti in ciascun ATO (l.reg. 81/85). L'Autorità di ambito (AATO), nel rispetto dei Piani di bacino, svolge le funzioni di programmazione (approvazione del Programma pluriennale e, in particolare, del Programma degli interventi e del Piano finanziario) e di controllo delle attività e degli interventi necessari per l'organizzazione e la gestione del SII. L'attività di controllo da parte dell'AATO sui servizi di gestione ha per oggetto la verifica del raggiungimento degli standard economici, qualitativi e tariffari fissati negli atti di concessione e nelle convenzioni con i soggetti gestori del servizio stesso.

La materia di bonifica e irrigazione rientra in un articolato sistema di programmazione complessiva degli interventi per la difesa del suolo e per la gestione delle risorse idriche. Le aree territoriali della bonifica, definite Comprensori, sono state delimitate dalla Regione in base ai confini dei bacini idrografici. Nella l.reg. 34/94 sulla bonifica sono disciplinati l'istituzione e il funzionamento dei Consorzi di bonifica, definiti come persone giuridiche pubbliche, a struttura associativa, retti dal principio dell'autogoverno e presenti diffusamente sul territorio.

Ai Consorzi spetta un ruolo di progettazione, realizzazione e della gestione delle opere di

bonifica nel Comprensorio di competenza. Le funzioni amministrative di competenza regionale in tale materia, comprese le funzioni di vigilanza e controllo sui Consorzi di bonifica, sono esercitate dalle Province. Le Comunità montane partecipano, unitamente ai Comuni, alle procedure di pianificazione e programmazione ed esercitano le funzioni dei Consorzi di bonifica, qualora questi ultimi non siano costituiti. L'attività di bonifica è svolta, per ciascun Comprensorio, secondo le previsioni del Piano generale di bonifica, che definisce le linee di intervento, individua le opere da realizzare indicandone le priorità e stabilisce gli indirizzi per gli interventi di miglioramento fondiario da parte di privati. Sono attribuite alle Province le funzioni amministrative relative alla programmazione, progettazione, esecuzione, esercizio e manutenzione delle opere di bonifica integrale dei progetti di riordino fondiario, nonché di predisposizione e adozione del Piano generale di bonifica nell'ambito del Piano territoriale di coordinamento, tenuto conto di quanto previsto nel Piano di sviluppo socio-economico delle Comunità montane.

Il Programma pluriennale è predisposto dalla Giunta regionale, nel rispetto degli indirizzi programmatici contenuti nel Piano regionale di sviluppo e nel documento annuale di programmazione, nonché delle indicazioni del Piano urbanistico territoriale, dei Piani di bacino o dei loro Piani stralcio e dei Piani di tutela delle acque. Le finalità del Programma pluriennale sono quelle di contenere il rischio idraulico, difendere il suolo e le infrastrutture produttive, promuovere la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere e territorio, conseguire il risparmio idrico in agricoltura e la valorizzazione delle risorse suolo e acqua, assicurare l'organizzazione efficace ed efficiente dei servizi per la difesa del suolo e la valorizzazione della risorsa idrica ai fini prevalentemente agricoli e di miglioramento fondiario. In particolare, il Programma pluriennale stabilisce, in via generale, gli interventi e le azioni degli Enti locali di preminente interesse regionale (già individuate nei Piani di bacino e di tutela delle acque e nella programmazione regionale) da affidare ai Consorzi di bonifica o alle Comunità montane.

La proposta di Piano di bonifica (ai sensi della l. 183/89) è predisposta e deliberata da ciascun Consorzio di bonifica o dalle Comunità montane (laddove il Consorzio non è costituito), nel rispetto del Programma pluriennale e deve conformarsi a quanto previsto dagli strumenti di pianificazione a livello superiore.

Il Piano di classifica degli immobili, predisposto dall'Ente gestore, individua i benefici derivanti dalle opere pubbliche e private di bonifica, stabilisce gli indici per la quantificazione dei medesimi e definisce i criteri per la determinazione del contributo consortile.

In fine, un ruolo importante, come già visto, ha assunto nel tempo l'Ente interregionale EIUT, posto sotto la vigilanza del Ministero delle politiche agricole e forestali, le cui funzioni sono definite dalla l. 411/91<sup>45</sup>.

Dall'analisi delle normative nazionali e regionali, precedentemente descritte, è possibile derivare un quadro sintetico delle competenze di seguito schematizzato (cfr. all. 2).

---

45 *Legge n. 411 del 30 dicembre 1991 "Conversione in legge, con modificazione, del decreto-legge 6 novembre 1991, n. 352, recante proroga del termine di cui all'art. 3 della legge 18 ottobre 1961, n. 1048, relativo all'Ente autonomo per la bonifica, l'irrigazione e la valorizzazione fondiaria nelle province di Arezzo, Perugia, Siena e Terni".*

**Allegato 1**  
**Comprensori di bonifica ed Enti gestori competenti**

<b>n.</b>	<b>Comprensorio</b>	<b>Provincia</b>	<b>Ente gestore</b>
1	Lunigiana	Ms	CM Lunigiana - Zona "A"
2	Enza	Ms	CdB I.R. Bentivoglio Enza
3	Massa e Carrara	Ms	CM Lunigiana - Zona "A"
4	Valle del Serchio	LU	CM Media Valle del Serchio - Zona "D"
5	Panaro	PT	CdB I.R. Burana-Leo-Scoltenna-Panaro
6	Alto Reno	PT	CdB I.R. Reno Palata
7	Val di Bisenzio	Po	CM Bisenzio - Zona "P"
8	Idice	Fi	CdB I.R. Renana
9	Santerno	Fi	CdB I.R. Romagna Occidentale
10	Lamone	Fi	CdB I.R. Romagna Occidentale
11	Versilia	LU	CdB Versilia-Massaciuccoli
12	Pianura Lucchese	LU	CdB Bientina
13	Padule di Bientina	LU	CdB Bientina
14	Padule di Fucecchio	PT	CdB Padule di Fucecchio
15	Ombrone pistoiese	PT	CdB Ombrone P.se - Bisenzio
16	Piana di Firenze	Fi	CdB Area Fiorentina
17	Val di Sieve	Fi	CM - Mugello - Zone "E1" + "E2"
18	Alto Montone	Fi	CdB I.R. Romagna Centrale
19	Pianura Pisana	Fi	CdB Fiumi e Fossi
20	Val D'Era	Pi	CdB Val d'Era
21	Val D'Elsa	Si	CdB Colline del Chianti
22	Colline del Chianti	Fi	CdB. Colline del Chianti
23	Valdarno	AR	CM Pratomagno
24	Casentino	AR	CM Casentino - Zona "G"
25	Valtiberina	AR	CM Valtiberina Toscana - Zona "H"
26	Alto Marecchia	AR	CM Valtiberina Toscana - Zona "H"
27	Alto Foglia	AR	CM Valtiberina Toscana - Zona "H"
28	Colline Livornesi	LI	CdB Colline Livornesi
29	Val di Cecina	Pi	CM Val di Cecina - Zona "F"
30	Destra Ombrone	Si	CM Farma
31	Val di Chiana Aretina	AR	<i>Consorzio di bonifica da costituire</i>
32	Val di Chiana Senese	Si	CM Cetona
33	Val di Cornia	LI	CdB Val di Cornia
34	Arcipelago Toscano	LI	CM - Zona "L"
35	Pianura Grossetana	GR	CdB Grossetana
36	Sinistra Ombrone	Si	CM Amiata Senese - Zona "I2"
37	Val di Paglia Superiore	Si	CdB I.R. Val di Paglia Superiore
38	Valle dell'Astrone	Si	CdB I.R. Val di Chiana Romana e Val di Paglia
39	Valle dell'Albegna	GR	CdB Osa-Albegna
40	Colline del Fiora	GR	CM Colline del Fiora - Zona "S"
41	Bassa Maremma	GR	CdB Osa-Albegna

Fonte: Elaborazione INEA su dati Regione Toscana

## Allegato 2

### Assetto delle competenze a livello regionale

Ente	Competenze
Regione	In materia di difesa del suolo, esercita, oltre alle funzioni legislative e regolamentari, le funzioni amministrative che richiedono l'unitario esercizio a livello regionale (l.reg. 91/98). Funzioni di programmazione, coordinamento, indirizzo e controllo sull'attività dell'Autorità di ambito. Nel settore della bonifica le funzioni di programmazione economico-finanziaria degli investimenti e di pianificazione delle azioni (l.reg. 34/94).
Provincia	Applicazione dei criteri generali per il coordinamento del Servizio idrico integrato. Funzioni amministrative di competenza regionale in materia di bonifica, ivi comprese le funzioni di vigilanza e controllo sui Consorzi di bonifica (l.reg. 34/94). Le funzioni dei Consorzi di bonifica per i Comprensori nei quali non sono costituiti i Consorzi, laddove le competenze non sono esercitate da Comunità montane limitrofe (l.reg. 38/03).
Comuni	In materia di difesa del suolo svolgono alcune delle funzioni amministrative e provvedono alla manutenzione dei corsi d'acqua interni ai centri stessi (l.reg. 13/99). Funzioni sulla gestione ed uso delle acque, e sul controllo di scarichi pubblici e privati e dei limiti di accettabilità delle fognature pubbliche (l. 36/94). Partecipazione alle procedure di pianificazione e programmazione in materia di bonifica (l.reg. 34/94).
Autorità di bacino	Conoscenza, pianificazione e gestione dei territori ricadenti nei bacini idrografici per ciò che attiene agli aspetti idrogeologici: elaborazione del Piano di bacino (l. 183/89) e raccordo e coordinamento tra gli Enti preposti alla gestione della risorsa idrica.
Autorità d'ambito	Programmazione, organizzazione e controllo sulla attività di gestione del SII. Approvazione del Programma degli interventi e del Piano economico finanziario per la gestione integrata dei servizi (l.reg. 81/94).
Consorzi di bonifica	Nel settore della bonifica (l.reg. 34/94) nell'ambito della gestione rientrano: <ul style="list-style-type: none"> <li>– la funzione propositiva in tema di pianificazione (proposte del Piano generale di bonifica, nonché del Programma regionale della bonifica), anche allo scopo della garanzia di adeguamento degli strumenti urbanistici al regime idraulico;</li> <li>– le funzioni di realizzazione, manutenzione ed esercizio delle opere pubbliche rientranti nell'ambito della bonifica integrale;</li> <li>– la gestione e la distribuzione della risorsa idrica a fini irrigui.</li> </ul>
Comunità montane	Partecipazione all'esercizio di funzioni regionali in materia di difesa del suolo (l. 183/89) attraverso le procedure di pianificazione e programmazione previste dalla l.reg. 34/94, in conformità con quanto stabilito nella "Riforma e riordino delle Comunità montane" (l.reg. 39/92). Funzioni dei Consorzi di bonifica per i territori classificati montani, laddove questi ultimi non sono stati costituiti.
EIUT	Come stabilito dalla l. 411/91, si occupa di: <ul style="list-style-type: none"> <li>– progettazione e realizzazione di opere di accumulo, adduzione e distribuzione di acque, a scopo prevalentemente irriguo su concessione dello Stato;</li> <li>– realizzazione, manutenzione ed esercizio di opere pubbliche irrigue, di bonifica idraulica ed infrastrutturali, su incarico o concessione delle Regioni Umbria e Toscana e di altri Enti locali.</li> </ul>

Fonte: Elaborazione INEA

## CAPITOLO 2

### CONTESTO TERRITORIALE

#### 2.1 Caratteristiche morfologiche

La Toscana ha la forma di un grande triangolo: ad Ovest si affaccia sul mar Tirreno ed è nettamente marcata a Nord dall'Appennino tosco-emiliano. La superficie territoriale della regione ammonta a 2.299.824 ettari.

La sua estensione in senso longitudinale è pari a circa 200 km ed è compresa tra i 9°30' Est ed i 12°30' Est; secondo la latitudine, invece, si estende per 250 km tra i 42° e i 44°30' Nord. Ben due terzi del territorio sono occupati da colline, il 25% da montagne ed il rimanente 8,5% da pianure. Per quanto riguarda l'altitudine si passa dal livello del mare fino a quote di poco inferiori ai 2.000 m s.l.m. (Corno alle Scale, 1.945 m).

La sezione montana include tutto il versante tirrenico dell'Appennino tosco-emiliano e gran parte del cosiddetto Antiappennino, caratterizzato da una serie di contrafforti che si dipartono a pettine dalla catena principale, con direzione prevalente da Nord-Ovest a Sud-Est. L'Appennino e l'Antiappennino, di cui fanno parte le Alpi Apuane ed i rilievi dell'altipiano toscano (monti Metalliferi, del Chianti e Amiata) sono separati dall'Arno e dalla Val di Chiana.

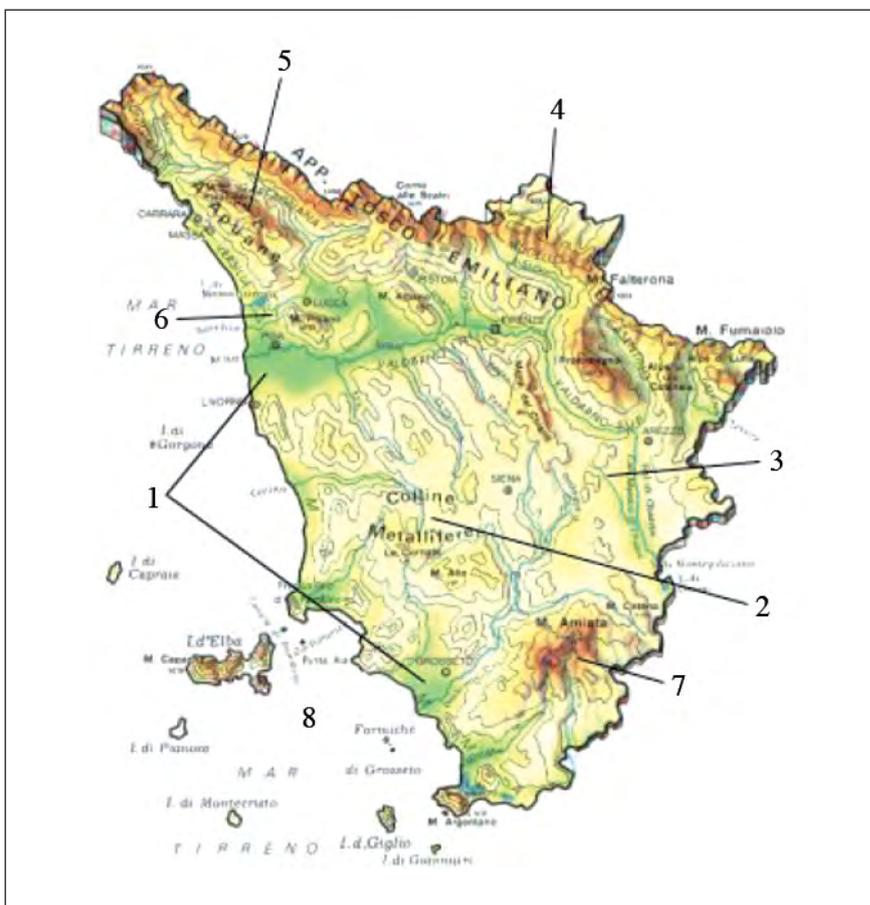
Oltre a essere molto limitate, le aree pianeggianti sono estremamente frammentate. Lungo la costa i due unici tratti di pianura di una certa estensione sono rappresentati dalla Versilia, che si sviluppa per una cinquantina di chilometri dalla foce del Magra alla foce dell'Arno, chiusa alle spalle dalle Alpi Apuane, e la Maremma o pianura dell'Ombrone Grossetano, estesa tra Piombino e il confine con il Lazio, dove in parte prosegue. Più vaste sono le pianure interne che corrispondono alle conche delle maggiori valli fluviali. Le principali sono, pertanto, quelle formate dall'Arno, in particolare il Valdarno Inferiore, che si allunga da Firenze al mare; relativamente estesa è anche la Val di Chiana, o pianura di Arezzo.

Appare, quindi, evidente che il territorio della Toscana è estremamente eterogeneo e caratterizzato da clima e tipi vegetazionali completamente diversi, per cui possono essere individuate varie zone, relativamente omogenee per caratteristiche ambientali e climatiche, delle quali si riporta una breve descrizione (fig. 2.1):

1. *Zona costiera* - costituita da una fascia che segue un andamento da Nord-Ovest verso Sud-Est, per lo più relativamente stretta, ma con digressioni verso l'interno in prossimità di Pisa e Grosseto, spesso interrotta da rilievi collinari che si spingono fino alla linea di costa.
2. *Colline interne* - zona localizzata nella parte centrale del territorio, caratterizzata da una morfologia varia ed ondulata, delimitata ad Ovest da una catena di colline più elevate prospicienti la zona costiera e a Nord e ad Est dal bacino Arno-Val di Chiana.
3. *Pianure interne* - zona comprendente il Valdarno inferiore, la Piana di Firenze- Pistoia, il Mugello, il Valdarno superiore, il Casentino, la Val di Chiana ed il territorio al confine tra le Province di Lucca, Pisa e Pistoia e interrotta da isolati rilievi (Monte Albano e Pratomagno).
4. *Appennino* - zona coincidente con la catena dell'Appennino che, con andamento da Nord-Ovest a Sud-Est, delimita il territorio regionale.
5. *Lunigiana, Garfagnana e Massiccio delle Alpi Apuane* - zona che si estende dalla Piana di Lucca fino all'estremo Nord-Ovest, al confine con la Liguria.

6. *Massiccio del Monte Pisano.*
7. *Monte Amiata.*
8. *Arcipelago toscano* - zona comprendente tutte le isole dell'Arcipelago ed il promontorio di Monte Argentario.

**Figura 2.1 - Suddivisione della regione in zone territoriali**



Fonte: Servizio geologico della Regione Toscana

## 2.2 Inquadramento idrografico ed idrogeologico

La Toscana ha una grande ricchezza di corsi d'acqua; la morfologia frammentata del territorio fa sì che si tratti, in genere, di fiumi brevi e dal bacino ridotto, con regime idrologico a carattere torrentizio.

L'Arno è il fiume toscano per eccellenza: 241 km di lunghezza e 8.247 km<sup>2</sup> di ampiezza del bacino idrografico, un terzo della superficie regionale. Affluenti principali sono la Sieve ed il Bisenzio, in destra idrografica; la Chiana, l'Elsa e l'Era in sinistra idrografica.

Il principale fiume che sfocia a Nord dell'Arno è il Serchio (105 km di corso e 1.435 km<sup>2</sup> di bacino), che nasce dall'Appennino toscano-emiliano, percorre la Garfagnana e bagna la Piana di Lucca. In questo caso, il deflusso idrico è più regolare e costante, data l'ampia presenza di substrati calcarei ed il fatto che le Alpi Apuane, la Val di Lima e la Garfagnana sono interessate da elevate precipitazioni che raggiungono i 2.500 mm in corrispondenza dei rilievi più importanti.

Il principale fiume che sfocia nel Tirreno, a Sud dell'Arno e a Sud-Ovest di Grosseto, è l'Ombrone Grossetano (161 km ed un bacino di 3.608 km<sup>2</sup>).

Altri fiumi di rilievo sono, da Nord, il Magra che con i suoi 50 km di corso caratterizza la Lunigiana e, più a Sud, il Cecina (km 79), il Cornia (km 53), il Bruna (km 44) e l'Albegna (km 68).

Il territorio toscano, inoltre, rientra nell'Alto bacino del Tevere (km 39), che trae origine dal Monte Fumaiolo in Emilia-Romagna e nell'Alto bacino del Fiora (km 55).

Gli unici laghi toscani di un certo rilievo sono il lago Massaciuccoli (6,9 km<sup>2</sup>) in provincia di Lucca, il Montepulciano e il Chiusi in provincia di Siena e il lago (o laguna) di Orbetello (26 km<sup>2</sup>) in provincia di Grosseto.

In Toscana sono presenti due importanti invasi artificiali: l'invaso di Montedoglio sul fiume Tevere, in provincia di Arezzo, nato per scopi irrigui, e l'invaso di Bilancino in provincia di Firenze, sul fiume Sieve, con funzione di laminazione delle piene e a scopo idropotabile.

Di seguito sono riportate le caratteristiche idrologiche più rilevanti dei principali bacini richiamati nel capitolo 1 (tab. 2.1), desunte dai documenti costituenti il quadro conoscitivo del PTA e redatti dalle singole Autorità di bacino competenti (Regione Toscana, 2003b).

**Tabella 2.1 - Tipologia ed estensione degli acquiferi dei bacini idrografici**

Bacino idrografico	Tipologia ed estensione degli acquiferi (km <sup>2</sup> )		
	Carbonatici	Vulcanici	Piane alluvionali
Arno	470	-	-
Serchio	275	-	205
Ombrone	347	39	591
Toscana Nord	138	-	132
Toscana Costa	74	-	546
Magra	31	-	84
Fiora	-	206	-
Tevere	20	22	88
<b>Totale</b>	<b>1.355</b>	<b>267</b>	<b>1.646</b>

Fonte: PTA Regione Toscana, 2003

### *Bacino del fiume Arno*

Le formazioni geologiche che caratterizzano il bacino dell'Arno sono in prevalenza poco permeabili, costituite da argille, marne, scisti argillosi, calcari ed arenarie compatte. In queste condizioni si ha un ridotto stoccaggio nel sottosuolo degli afflussi meteorici assieme ad un notevole ruscellamento superficiale, che comporta anche un elevato rischio alluvionale. La bassa permeabilità media delle rocce del bacino è confermata dalla bassa portata delle sorgenti che hanno, in generale, una portata media inferiore ai 50 l/s.

I terreni più permeabili sono quelli delle pianure alluvionali, anche se in molte aree le ghiaie e le sabbie acquifere sono coperte da alcuni metri di limo argilloso di bassa permeabilità. In generale, questi acquiferi sono alimentati dai corsi d'acqua, dato che la superficie di falda è depressa rispetto agli alvei per effetto dei pompaggi e, pertanto, l'Arno ed i suoi affluenti non ricevono alimentazione consistente neppure dai depositi alluvionali delle pianure. Le maggiori risorse idriche nel bacino dell'Arno si trovano, comunque, nelle pianure alluvionali dove gli acquiferi sono rappresentati prevalentemente da falde superficiali. Laddove i sedimenti fluviali o lacustri con-

tenenti gli acquiferi presentano spessori notevoli, si possono ritrovare più falde sovrapposte, che danno luogo a falde artesiane.

Nel bacino dell'Arno, procedendo da Ovest verso Est, sono presenti importanti aree di pianura, ciascuna con caratteristiche peculiari e rappresentate da:

- la Piana dell'Arno tra Pontedera e Montelupo - Valdarno inferiore;
- la Piana alluvionale di Lucca - Capannori;
- la Piana della Nievole e delle Pescie;
- la Piana di Pistoia-Prato-Firenze;
- il Valdarno superiore;
- la Val di Chiana.

### *Bacino del fiume Serchio*

Il territorio del bacino del Serchio è caratterizzato da sistemi acquiferi impostati su depositi alluvionali (Piana di Lucca e Valle del Serchio) e di tipo carbonatico (Val di Lima e Alpi Apuane).

La pianura di Lucca corrisponde ad un'ampia depressione tettonica, che presenta un substrato di argille lacustri sormontato da depositi alluvionali con orizzonte sabbioso-ghiaioso di spessore variabile ed esteso per tutta la pianura.

Le condizioni lito-stratigrafiche della pianura di Lucca fanno sì che l'acquifero alluvionale olocenico, costituito essenzialmente da ghiaie, ciottoli e sabbie, si presenti a falda libera nel settore centro settentrionale della piana e a falda confinata nel settore meridionale della piana medesima, in conseguenza dell'ispessimento di una coltre superficiale di terreni a bassa permeabilità. Il livello piezometrico medio si trova a 6-7 m di profondità dal piano di campagna.

Le riserve totali sono state calcolate in 675 milioni di m<sup>3</sup> a conferma dell'importanza strategica della falda lucchese.

Il Comprensorio apuo-versiliese è costituito da acquiferi carbonatici in cui la permeabilità risulta elevata, anche se con differenze notevoli legate, soprattutto, al minore o maggiore sviluppo del carsismo. Le risorse idriche dinamiche sotterranee sono, comunque, abbondanti e, a seguito della mancanza delle opere di captazione, sono poco sfruttate rispetto alle sorgenti, le quali quando la richiesta diventa elevata vanno in sofferenza.

In genere, le caratteristiche qualitative degli acquiferi del Comprensorio apuano risultano elevate anche se alcune sorgenti, fonti di approvvigionamento idrico delle città di Massa e Carrara, sono state oggetto in passato di casi di inquinamento di natura antropica, dovuti, essenzialmente, allo smaltimento improprio di oli esausti utilizzati per l'escavazione del marmo.

### *Bacino del fiume Ombrone*

Durante l'ultimo periodo glaciale, il fiume Ombrone ed il fiume Bruna avevano scavato due valli nei sedimenti pleistocenici, lasciando nel mezzo una dorsale che si protendeva verso il mare. A causa del riscaldamento post-glaciale, il mare ha invaso le valli costiere, venendo a formare due insenature, che sono state progressivamente colmate dai sedimenti portati dall'Ombrone e dal Bruna. Nella prima fase post-glaciale, i sedimenti erano prevalentemente grossolani e si formarono i livelli ghiaiosi dando vita ai principali acquiferi. In seguito con l'aumentare della temperatura, i sedimenti alluvionali divennero progressivamente più fini e si ebbe deposizione soprattutto di limi e argille.

In accordo con tale evoluzione i dati del sottosuolo indicano che le ghiaie si trovano con maggiore frequenza oltre i 30-40 m di profondità; inoltre, gli strati di ghiaie e sabbie sono più numerosi e spessi nella parte meridionale della pianura, quella costruita dall'Ombrone, mentre nell'area del Bruna e della laguna si trovano soprattutto limi e argille.

Nel sottosuolo sono presenti più acquiferi, corrispondenti a livelli di ghiaie e sabbie, separate da argille. I livelli ghiaiosi contengono falde in pressione, salvo in prossimità dell'Ombrone, dove ghiaie e sabbie giungono quasi in superficie, e in alcune zone ai margini della pianura. Nel settore orientale del Comune di Grosseto, l'acquifero ha notevoli spessori dai quali consegue un elevato grado di immagazzinamento idrico.

Nella falda della pianura di Grosseto si verifica il fenomeno della salinizzazione (cfr. cap. 3), un fenomeno stagionale e progressivo allo stesso tempo. Oltre al richiamo di acqua marina per effetto dei pompaggi dovuto all'uso i pozzi, in certe aree c'è risalita di acqua mineralizzata profonda, che in parte si mescola con quella marina.

Nel bacino dell'Ombrone è presente un altro importante acquifero, quello dell'area del Monte Amiata, caratterizzata da una estesa copertura lavica, che copre un'area di 80 km<sup>2</sup> e che costituisce il più importante serbatoio idrico della Toscana meridionale. Con questa risorsa sono alimentati gli acquedotti delle province di Siena, Grosseto e dell'Alto Lazio.

### *Bacino Toscana Nord*

Nell'area del bacino Toscana Nord sono presenti diversi complessi idrogeologici, prevalentemente carbonatici, caratterizzati da elevata permeabilità dovuta a fratturazione e carsismo. Uno dei principali complessi acquiferi è rappresentato dalla serie carbonatica metamorfica compresa nell'Unità delle Alpi Apuane. L'altro complesso idrogeologico importante è rappresentato dalla serie carbonatica della falda Toscana.

Questi due maggiori acquiferi sono in comunicazione tra loro nelle zone in cui è presente il Calcare Cavernoso che si interpone tra le due unità.

Lungo la fascia costiera è presente un acquifero multifalda all'interno dei depositi alluvionali, costituito da una prima falda freatica superficiale, da una seconda falda semiconfinata e da una terza falda profonda confinata. Tali falde sono alimentate principalmente dalle acque profonde provenienti dai rilievi apuani.

### *Bacino Toscana Costa*

I sedimenti alluvionali trasportati dai fiumi Cecina e Fine e da alcuni corsi d'acqua minori hanno originato la stretta pianura costiera, che da Vada giunge fino alla località "La California", posta a Sud di Cecina.

Il serbatoio naturale di acqua dolce è caratterizzato quasi interamente da depositi quaternari, la cui fonte di alimentazione è costituita dalle infiltrazioni superficiali, dai flussi di subalveo del fiume Cornia e di alcuni torrenti minori al loro ingresso nella pianura. La natura dell'acquifero è tipica dei depositi alluvionali, presentando una variabilità litologica con l'alternarsi di sabbie, ghiaie e limi argillosi, in senso orizzontale e verticale.

In generale, la falda è di tipo confinata ed è soggetta a sfruttamento da molto tempo. Attualmente, nella piana si contano più di 1.000 pozzi ed i consumi idrici sono enormemente aumentati, in particolare per uso idropotabile (una certa quantità di acqua viene fornita anche all'Isola d'El-

ba tramite condotta sottomarina). Ciò ha comportato un abbassamento del livello piezometrico di circa 10 m in 26 anni, più marcato in vicinanza del Comune di Piombino e di Magone, con la formazione di due grandi coni di depressione. Unitamente al depauperamento della falda, l'eccessivo emungimento ha portato al verificarsi del fenomeno di subsidenza del suolo (cfr. cap. 3).

Altra problematica che interessa le falde della Val di Cornia è quello dell'intrusione salina, con punte che arrivano a circa 10.000 mg/l di cloruri da apporti marini. Il cuneo salino interessa la maggior parte dell'area affetta da depressione piezometrica oltre i 5 m sotto il livello del mare. I dati storici indicano che il fenomeno si estende e si aggrava nel tempo, con fluttuazioni legate all'apporto pluviometrico (ricarica) ed all'entità degli emungimenti (cfr. cap. 3).

Per quanto riguarda le caratteristiche idrogeologiche dell'Isola d'Elba, la permeabilità della maggior parte dei corpi rocciosi affioranti risulta di tipo secondario, cioè per fratturazione, mentre si ha permeabilità primaria soltanto in corrispondenza delle piccole pianure costiere. In generale, pur presentando gli ammassi rocciosi un certo grado di fratturazione, non si ha presenza di acquiferi importanti.

### *Bacino del fiume Magra*

Il territorio del bacino all'interno del confine regionale, è caratterizzato da sistemi acquiferi impostati su depositi alluvionali (Valle del Magra) e di tipo carbonatico (Alpi Apuane).

Gli acquiferi carbonatici delle Alpi Apuane corrispondono alle successioni carbonatiche mesozoiche, dove la permeabilità risulta elevata, anche se con differenze notevoli legate soprattutto al minore o maggiore sviluppo del carsismo. In genere, le caratteristiche qualitative degli acquiferi risultano elevate, dato che essi si trovano in zone montane prive di attività inquinanti.

### *Bacino del fiume Fiora*

Il bacino presenta carattere montuoso dove la morfologia ha subito un ringiovanimento a seguito di importanti sollevamenti, verificatisi soprattutto dal Pleistocene ad oggi.

L'estesa copertura lavica del Monte Amiata, con la caratteristica permeabilità per fratturazione, costituisce un importante serbatoio idrico che è utilizzato per alimentare gli acquedotti delle province di Siena e Grosseto e dell'Alto Lazio.

### *Bacino del fiume Tevere*

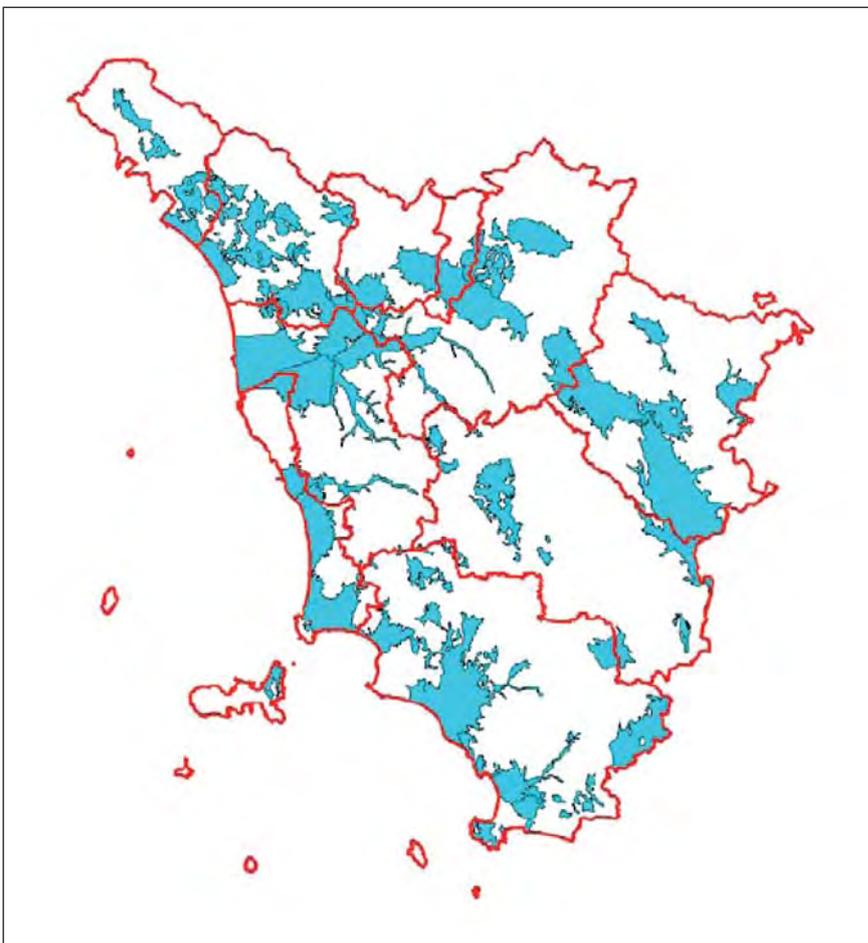
Nel bacino del Tevere in territorio toscano sono individuati 4 acquiferi principali, di seguito descritti.

- *Acquifero dell'Alta Valle del Tevere.* È costituito da un'ampia zona alluvionale che si estende dalla stretta di Montedoglio fino a Città di Castello. Riguardo ad esso sono state prodotte valutazioni piuttosto dettagliate sul bilancio e studi sui prelievi dalla falda e dalle acque superficiali.
- *Acquifero della Valle del Paglia.* L'acquifero è costituito dalle alluvioni recenti del fiume Paglia, con spessori esigui che poggiano su formazioni argillose.

Per quanto riguarda la sua vulnerabilità, la situazione risulta piuttosto critica ed è necessario ricorrere ad interventi di risanamento e di salvaguardia dell'acquifero in esame.

- *Sistema del Monte Amiata*. Solo una parte del sistema è compreso nel bacino del fiume Tevere attraverso il sottobacino del fiume Paglia. La struttura è assimilabile ad un cono costituito dalle vulcaniti del Monte Amiata e circondato da litotipi argillosi. Lo schema idrogeologico è caratterizzato da un flusso centripeto che dalla zona centrale alimenta i gruppi di sorgenti allineati alla base del cono vulcanico. Dalle stime eseguite risulta che le sorgenti del Monte Amiata hanno una portata pari a circa 1.450 l/s.
- *Unità del Monte Cetona*. Struttura di tipo carbonatico che presenta una falda libera che trabocca in corrispondenza del contatto litologico con i depositi terrigeni che la delimitano, non escludendo una continuità idraulica con la struttura dell'Alfina, posta poco a Sud del Monte Cetona. Dal bilancio emerge una stima di portata delle sorgenti di circa 400 l/s.

**Figura 2.2 - Acquiferi significativi della Regione Toscana**



Fonte: PTA Regione Toscana, 2003

### 2.3 Inquadramento geologico

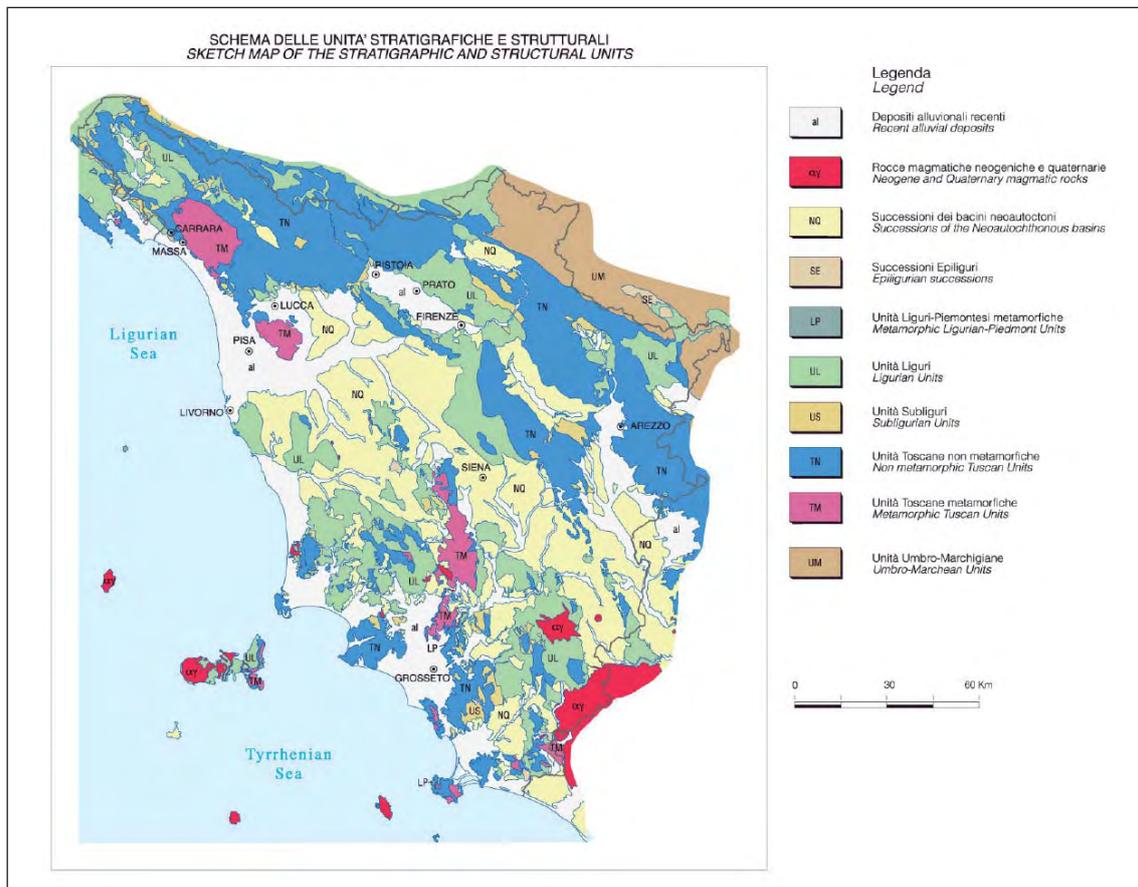
La catena appenninica e, quindi, anche il suo tratto toscano sono la conseguenza dell'avvicinamento di alcune placche della litosfera terrestre, in particolare di quella africano-adriatica a Sud, e di quella euro-asiatica a Nord. Questo importante evento geodinamico è culminato (con modalità e tempi differenti per le diverse aree) con la collisione delle masse continentali appartenenti alle placche coinvolte. Le masse continentali, infatti, hanno chiuso come in una morsa il fondo oceanico-

co che le separava, con la conseguenza che tutte le successioni rocciose appartenenti, sia alle masse continentali, sia all'area oceanica, sono state profondamente deformate e in molti casi suddivise in spessi (anche alcuni chilometri) ed estesi "frammenti". Questi frammenti, con il progredire dell'orogenesi, si sono accavallati fra loro, scorrendo gli uni sugli altri anche per più di 100 km.

Le vicende tettoniche e geologiche che hanno riguardato la Toscana si sono ripercosse sulla morfologia della regione (fig. 2.3) che, in seguito al rimodellamento erosivo prima e antropico poi, ha portato alla conformazione attuale, riconducibile ai seguenti ambienti paesaggistici e geomorfologici:

- *le catene montuose*: scendendo da Nord-Ovest verso Sud-Est si va dalle Apuane all'Appennino toscano-emiliano e umbro-marchigiano. Si tratta di rilievi elevati con morfologia irta, pendenze notevoli ed alta energia del rilievo. Questa morfologia la si ritrova anche nei nuclei montani minori (Monti Pisani, Amiata, ecc.);
- *le aree collinari*: morfologie dolci con pendenze modeste, estremità stondate e profili sinuosi. È il paesaggio tipico delle colline toscane dal Chianti senese e Fiorentino alla Maremma;
- *le pianure alluvionali e lacustri*: si tratta di paleoinvasi lacustri villafranchiani, come il Casentino, il Mugello, il Valdarno superiore e la pianura Firenze-Prato-Pistoia, oppure di bacini alluvionali quali il Valdarno inferiore, la Piana di Grosseto e l'Alta Valtiberina;

**Figura 2.3 - Carta geologica della Toscana<sup>a</sup>**



<sup>a</sup> Scala 1:250.000

Fonte: Carmignani e Lazzaretto, 2004

- *le fasce litorali costiere*: si presentano sia sotto forma di falesie e scogliere, che si affacciano direttamente sul mare (fascia a Sud di Livorno fino a Castiglioncello, promontori di Piombino, Punta Ala, Talamone e Monte Argentario), sia di arenili sabbiosi con sistemi multipli di dune recenti ed attuali (Versilia, litorale pisano, Riviera degli Etruschi, litorale grossetano e Costa d'Argento).

### 2.3.1 Inquadramento pedologico

Il progetto “Carta dei Suoli d'Italia a scala 1:250.000”<sup>46</sup>, è stato recentemente completato con la produzione di una carta pedologica regionale relativa al territorio toscano. La necessità di colmare tale lacuna informativa è stata segnalata a livello europeo come prioritaria per affrontare l'importante problema della difesa del suolo tematica da considerare anche nell'ambito delle politiche ambientali.

Dalle informazioni emerse dal progetto si evidenziano fenomeni e rischi di degrado del suolo, che rappresentano elementi importanti a livello di utilizzazione del territorio a fini agricoli e di impatto sulla pratica dell'irrigazione.

Per quanto riguarda l'erosione del suolo (fig. 2.4) il territorio toscano è interessato per circa 525.000 ettari da affioramenti di depositi sabbiosi e argillosi di origine fluviolacustre o marina. Di questi circa 210.000 ettari sono utilizzati a fini agricoli e sono caratterizzati<sup>47</sup> prevalentemente da Inceptisuoli<sup>48</sup> e Vertisuoli<sup>49</sup> ed in misura minore da Entisuoli<sup>50</sup> ed Alfisuoli<sup>51</sup>.

Queste superfici manifestano una certa propensione al dissesto, prevalentemente per fenomeni gravitativi, ed all'erosione da parte delle acque meteoriche.

Gli elementi morfologici prevalenti sono rappresentati da versanti complessi con frane e movimenti di massa e da versanti con canali di erosione di notevoli dimensioni.

La naturale propensione al dissesto di queste aree viene peggiorata nei circa 65.000 ettari di superfici coltivate con pendenza superiore al 15%, dalle lavorazioni a rittochino e dalla formazione di consistenti suole di lavorazione spesso destinate a rappresentare, ad esempio nei depositi lacustri del Valdarno, la superficie di scivolamento di frane superficiali e colamenti.

Per l'area della Val d'Era, interessata dall'affioramento di depositi marini di età pliocenica, sono stati segnalati rischi di degrado del suolo a causa di interventi di rimodellamento delle superfici (Lulli e Delogu, 1979), che possono portare all'affioramento del substrato, caratterizzato da una ridotta capacità di immagazzinamento dell'acqua, da una scarsa struttura e da un contenuto in sali tali da compromettere seriamente la resa delle colture. Effetti analoghi si riscontrano nelle aree interessate da depositi a prevalente componente sabbiosa, dove l'esposizione del

46 Finanziato dal Ministero per le politiche agricole all'interno del programma interregionale “Agricoltura e Qualità” misura 5, avviato nel 1999.

47 Secondo il Sistema di classificazione dei suoli USDA Soil Taxonomy.

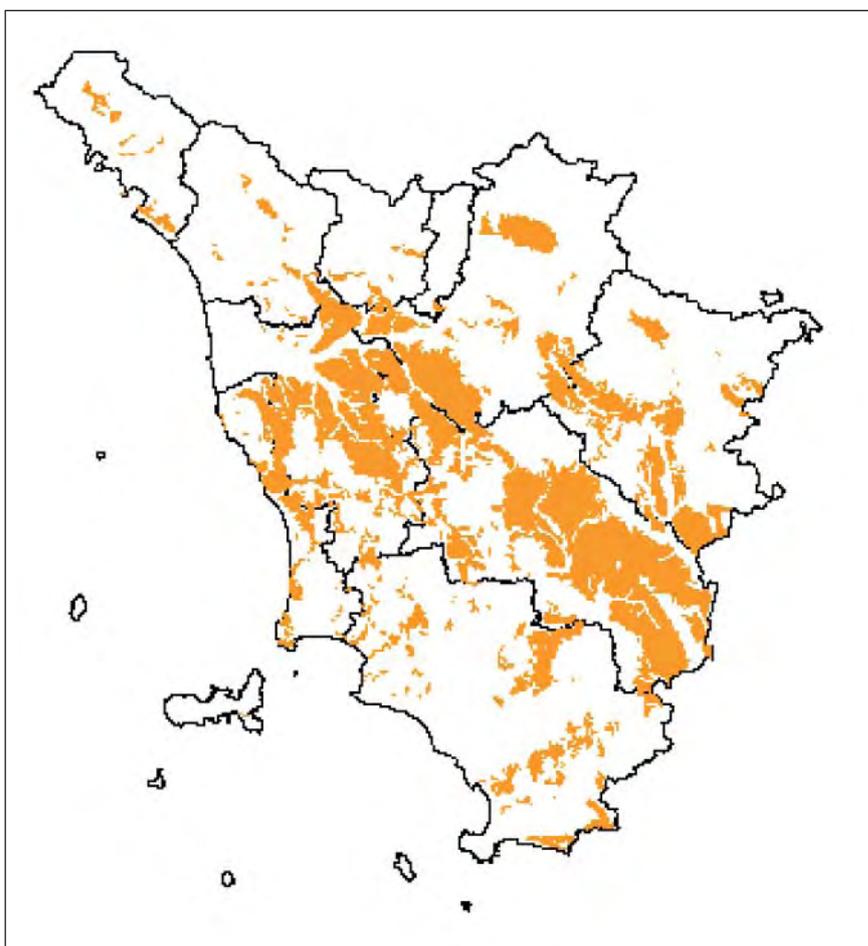
48 Suoli poco evoluti, in cui si osservano comunque segni di alterazione dei minerali primari, perdita per dilavamento di basi, ferro o alluminio e differenziazione in orizzonti. Non si osservano invece segni di lisciviazione di argilla, né abbondanza di composti amorfi fra alluminio e humus.

49 Suoli ricchi in argille espandibili: nei periodi umidi assorbono acqua e si “gonfiano”, aumentando di volume e producendo, in qualche caso, dei microrilievi; quando secchi, al contrario, perdono acqua e diminuiscono di volume, producendo crepacciature. Questa alternanza produce una sorta di “autoaratura”, che omogeneizza il profilo.

50 Suoli giovanissimi, poco sviluppati; le condizioni ambientali non riescono a far progredire lo sviluppo di un suolo oltre un certo segno. Sono molto diffusi al mondo, in zone (ad esempio) alluvionali o di forte erosione.

51 Suoli mediamente evoluti, caratterizzati dalla lisciviazione di argilla in un orizzonte illuviazione Bt associata ad una certa ricchezza in basi di scambio.

**Figura 2.4 - Affioramenti di depositi sabbiosi e argillosi**



Fonte: LAMMA-CRES, Regione Toscana

substrato, caratterizzato da uno scarso grado di strutturazione, può innescare, soprattutto in coincidenza con eventi piovosi di particolare intensità o durata, vistosi fenomeni di erosione.

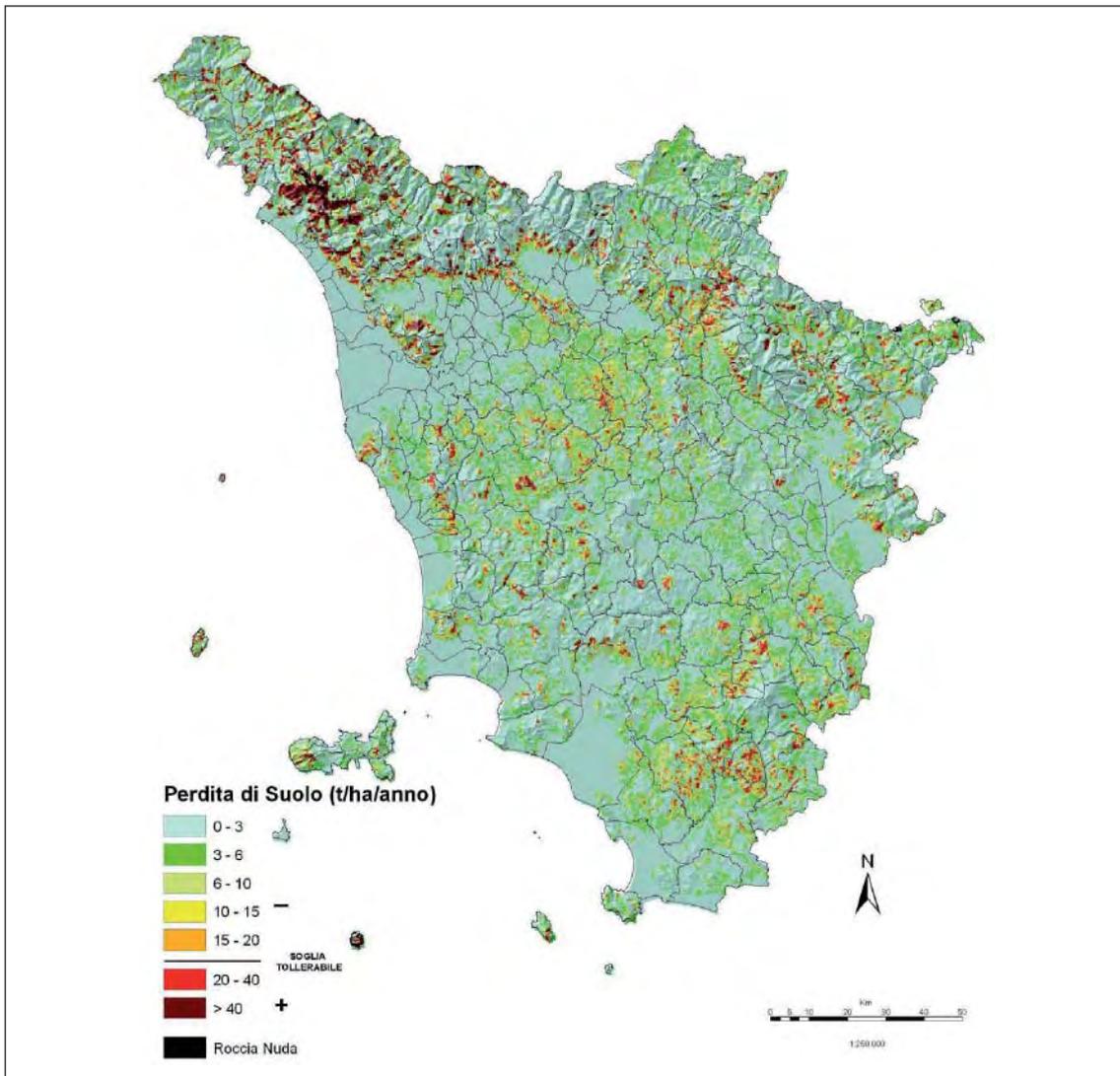
Per quanto riguarda l'erosione del suolo causata dalle acque meteoriche, escludendo cioè i fenomeni di erosione di massa o i fenomeni di erosione incanalata severa (gully), è stata recentemente condotta una stima del potenziale grado di erosione su tutto il territorio regionale, ad opera del Centro ricerche sull'erosione suolo della Regione Toscana (LAMMA-CRES) con la collaborazione di esperti di settore. È stato applicato il modello USLE (Universal Soil Loss Equation) sviluppato da W. Wischmeier e D. Smith.

La carta realizzata mette in evidenza le zone del territorio regionale ove si determinano le potenziali maggiori perdite di suolo, individuando dei valori che indicano il grado relativo di propensione all'erosione (fig. 2.5).

Circa il 5% del territorio regionale presenta perdite di suolo superiori alla soglia di tollerabilità, che è stata fissata a 20 t/ha/anno, sulla base delle informazioni presenti nella banca dati regionale e dei dati di letteratura.

Le zone maggiormente critiche si riscontrano nel territorio delle Alpi Apuane in ragione del fattore pluviometrico e topografico, mentre nel territorio del bacino del fiume Albegna, nella zona centrale della provincia di Pisa e nella Val di Sieve i fattori dominanti sono l'uso del suolo e le caratteristiche dei suoli.

Figura 2.5 - Stima del potenziale grado di erosione

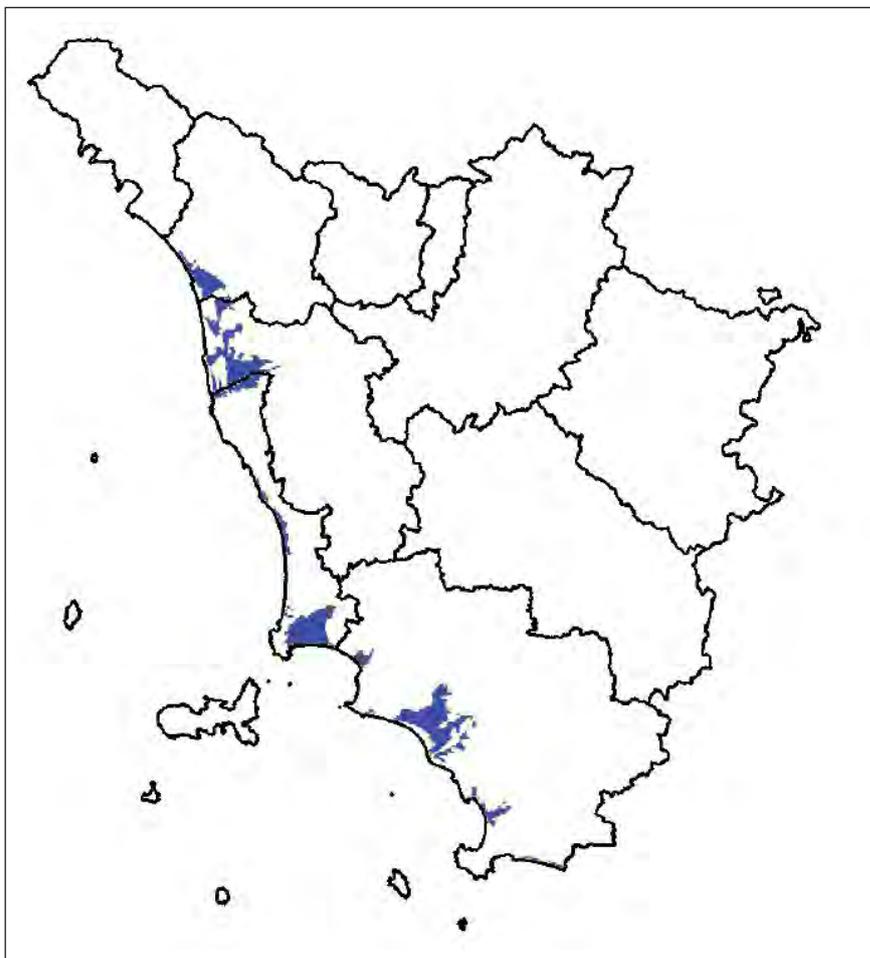


Fonte: LAMMA-CRES, Regione Toscana

Un altro fenomeno che condiziona fortemente l'uso del suolo a fini agricoli è la salinizzazione. Lungo tutta la fascia costiera regionale, in particolare nella pianura intorno al lago Massaciuccoli, nelle pianure alluvionali delle foci dei principali fiumi (Arno, Cecina, Cornia, Pecora, Ombrone e Albegna) e nella Piana costiera di Capalbio (GR), la forte richiesta di acqua a scopi idropotabili, che nel periodo estivo subisce un notevole incremento dovuto alla presenza turistica, ha portato ad un progressivo deterioramento della qualità delle acque di falda a causa dell'ingressione di un cuneo salino (fig. 2.6).

Tale fenomeno ha subito una sensibile accelerazione in questi ultimi anni, ponendo seri problemi per il mantenimento dei requisiti di qualità previsti dalle normative vigenti e per le problematiche ambientali connesse.

**Figura 2.6 - Zone a rischio di salinizzazione**



Fonte: LAMMA-CRES, Regione Toscana

Sono circa 45.000 gli ettari su cui esiste un consistente rischio di salinizzazione a seguito sia dell'utilizzo di acque di scarsa qualità, sia della presenza di piccole falde sospese ad elevata salinità, che possono avvicinarsi alla superficie a causa di interventi irrigui non razionali o a seguito, ad esempio, della realizzazione di risaie. Nel caso della pianura di Pisa la salinità è dovuta principalmente a solfati disciolti nelle acque ed è causata prevalentemente dall'inefficacia delle opere di drenaggio.

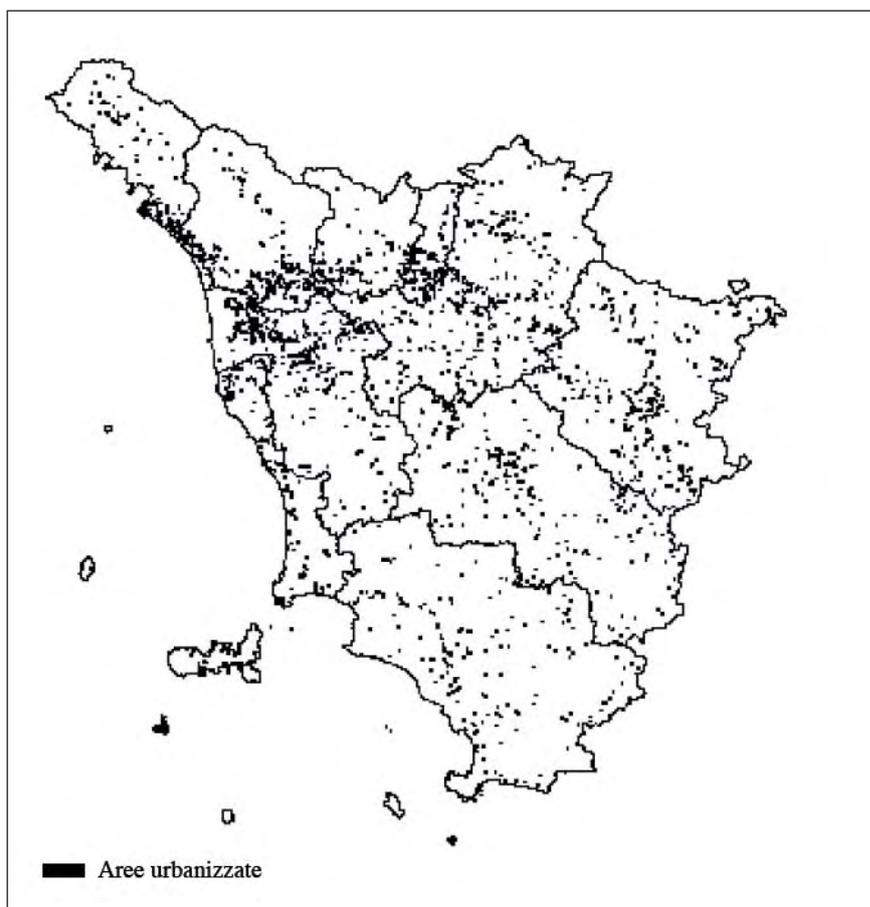
Oltre agli effetti diretti sulle colture, in alcuni casi, come nella Piana di Grosseto e alla foce dell'Ombrone, il rischio è rappresentato da un completo collassamento della struttura degli aggregati del suolo, con la conseguente formazione di croste superficiali e l'instaurarsi di condizioni di asfissia radicale.

Allo scopo di incentivare una pratica irrigua più razionale ed una attenta gestione di una risorsa qualitativamente a rischio, l'Agenzia regionale per lo sviluppo e l'innovazione nel settore agricolo-forestale (ARSIA) ha da tempo avviato un servizio di assistenza e consulenza agli agricoltori sui temi dell'irrigazione che consente di dimensionare e programmare gli interventi sulla base delle caratteristiche della coltura, dell'andamento climatico e delle caratteristiche del suolo.

La superficie coltivata che nel corso degli anni è andata perduta è un altro aspetto importante da valutare. Utilizzando la base dati relativa all'Inventario forestale della Toscana, è possi-

bile confrontare i dati di uso e copertura del suolo relativi al 1978 con quelli relativi al 1990, per osservare i cambiamenti che hanno riguardato l'uso del territorio nell'arco di poco più di un decennio (fig. 2.7). Dal raffronto si stima una perdita di circa 128.000 ettari di superficie coltivata, da imputarsi solo in parte alla espansione urbana o realizzazione di infrastrutture e insediamenti industriali (48.000 ettari, di cui poco più della metà in pianura, con particolari concentrazioni in Versilia e in Valdarno, fra Firenze e Pisa).

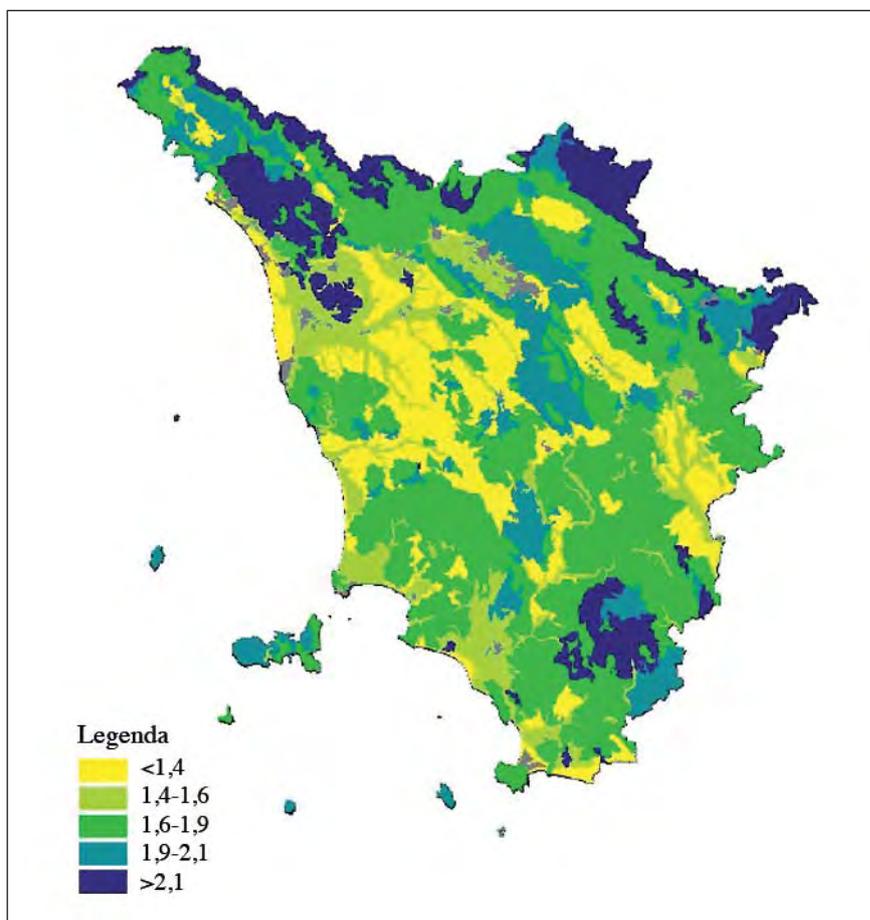
**Figura 2.7 - Perdita di superficie coltivata**



Fonte: LAMMA-CRES, Regione Toscana

Il contenuto di sostanza organica nel suolo rappresenta un indicatore ambientale, seppure generale, che può essere preso come riferimento dallo stato di salute del suolo in quanto coinvolge numerosi aspetti della produttività, della sostenibilità degli ecosistemi e della conservazione ambientale. Un buon contenuto di sostanza organica nel suolo, infatti, migliora le caratteristiche fisiche, fisico-idrologiche e chimiche del terreno stesso e induce ad una maggiore resistenza al compattamento, all'erosione e alla formazione di croste. La carta, pur ottenuta con metodi molto semplici, mostra come il fattore climatico associato alla presenza di vegetazione forestale, sia fortemente legato al contenuto di sostanza organica nel suolo, che cresce man mano che ci si sposta dal mare ai rilievi interni e appenninici (fig. 2.8). Le aree collinari destinate ad usi agricoli (colline interne plioceniche, Mugello, Val di Chiana, Valdarno) risultano le aree con tenori di sostanza organica minori, assieme alle aree dunali estremamente sabbiose.

**Figura 2.8 - Contenuto in sostanza organica**



Fonte: LAMMA-CRES, Regione Toscana

## 2.4 Caratteristiche climatiche

La Toscana viene, solitamente, classificata da un punto di vista climatico, come appartenente ad un'area omogenea definita "temperato caldo con estate secca". In realtà essa, per la sua particolare conformazione orografica e la sua posizione geografica, è caratterizzata da una marcata variabilità, che ne rende complessa la descrizione.

L'alternanza di massicci imponenti, colline e pianure, che si susseguono specialmente lungo l'asse Est-Ovest, determina una forte influenza sulla struttura climatica regionale. La catena appenninica si oppone al trasferimento delle masse d'aria di origine Nord orientale determinando una netta differenziazione tra il clima adriatico e quello tirrenico. Le Alpi Apuane e le colline litoranee tendono, inoltre, a ridurre l'effetto delle correnti occidentali e l'azione mitigatrice del mare infatti, in alcune aree interne della regione, si possono riscontrare situazioni climatiche che si avvicinano molto a quelle delle aree continentali.

Dal punto di vista meteorologico, la particolare configurazione barica che caratterizza l'alto Mediterraneo, e che vede l'affermarsi nei mesi estivi dell'anticiclone delle Azzorre, determina un lungo periodo di stabilità con spiccata carenza di piogge, nel quale il tempo meteorologico viene scandito da una circolazione locale nella quale rivestono particolare importanza l'alternanza delle brezze.

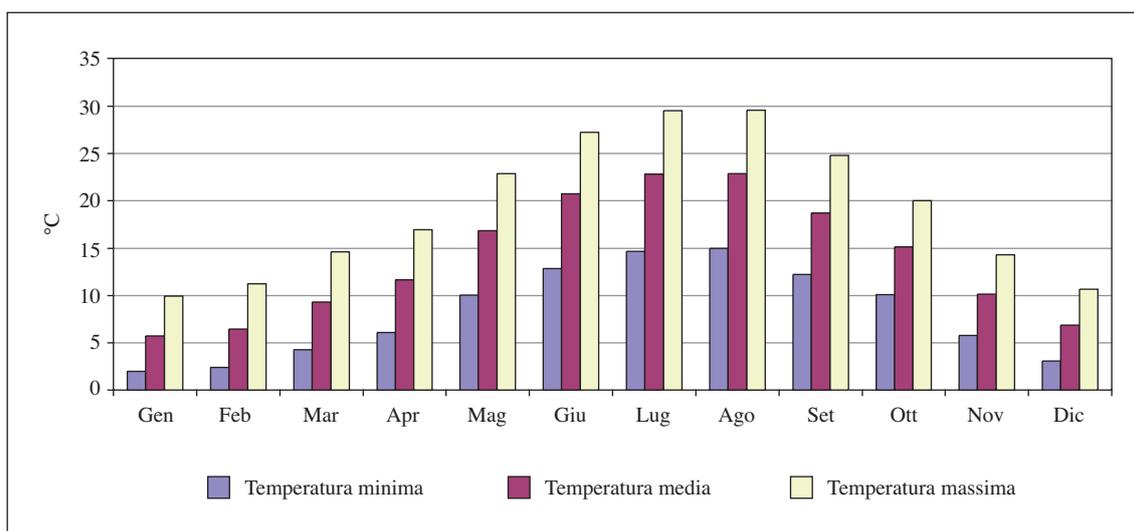
### 2.4.1 Temperatura

La temperatura varia con la quota e con la distanza dal mare. Il gradiente altimetrico, spostandosi dalla costa verso l'Appennino, oscilla intorno a 0,7 °C ogni 100 m di quota.

Nelle aree costiere ed in quelle aperte ai venti occidentali l'inverno non si presenta spiccatamente rigido, mentre, nelle zone collinari più in quota ed in quelle orientali possono essere rilevati valori di temperatura decisamente bassi. Il trasferimento sulla Toscana di masse d'aria molto fredda, provenienti dalle aree siberiane può, inoltre, determinare condizioni di freddo intenso con temperature che possono raggiungere anche i -20 °C.

In estate, il superamento della soglia dei 30 °C ha, spesso, inizio nel mese di giugno (graf. 2.1). Le temperature massime durante i mesi di luglio ed agosto si mantengono tra i 28 ed i 31 °C con punte massime assolute di 41-42 °C in alcune aree interne, poco soggette all'effetto mitigante del mare.

**Grafico 2.1 - Temperature medie mensili - Periodo 1997-2006**



Fonte: Servizio agrometeorologico regionale, ARSIA

### 2.4.2 Precipitazioni

La Toscana è caratterizzata da una spiccata variabilità nella distribuzione e nella frequenza delle precipitazioni. Pur potendo inquadrare il regime pluviometrico in quello di tipo mediterraneo, possono essere distinti due sottotipi, che si differenziano tra loro per alcuni aspetti significativi:

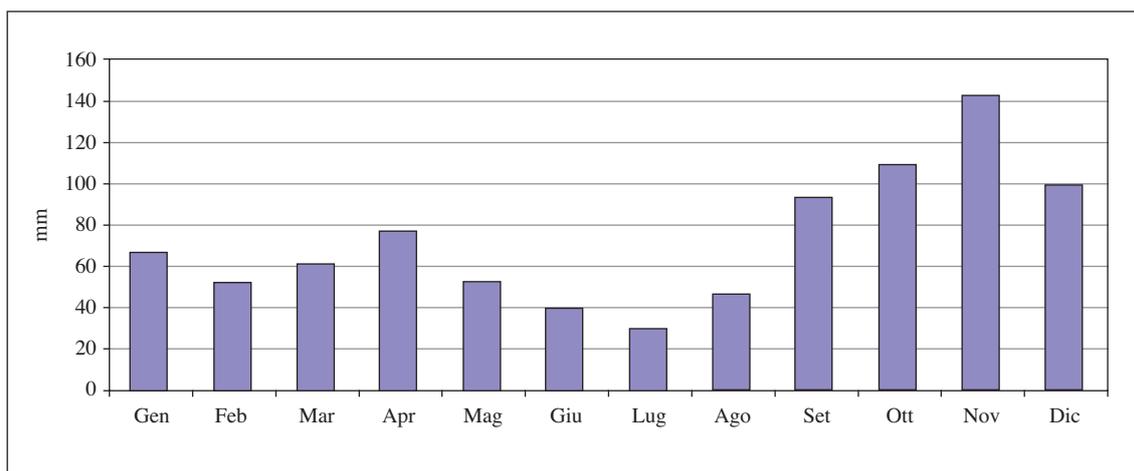
- *Sublitoraneo appenninico*, caratterizzato da forte piovosità in primavera ed in autunno e da precipitazioni modeste in inverno ed in estate.
- *Tirrenico*, caratterizzato da piogge relativamente abbondanti in autunno-inverno (massimo) ed in primavera. L'estate, invece, è spesso molto seccata con precipitazioni occasionali, intense e di breve durata, e quindi poco efficaci per il rinvigorismento della falda acquifera.

La quantità annua di precipitazioni è molto variabile nei tipi climatici sopra descritti; nell'Appennino settentrionale e sulle Alpi Apuane possono essere registrati 2.000-3.000 mm di precipitazioni annue, mentre nell'area litoranea livornese e grossetana vengono di poco superati i 600 mm.

La distribuzione delle precipitazioni negli anni presenta una notevole variabilità rispetto ai valori medi, per cui si alternano periodi di abbondanti precipitazioni ad altri decisamente asciutti.

Nel periodo estivo si possono presentare periodi di marcata siccità in tutto il territorio regionale (graf. 2.2). Tale situazione, molto limitata nelle aree appenniniche, diventa, accentuata nelle aree collinari litoranee e delle isole, dove il periodo siccitoso può iniziare già dalla prima metà di giugno e può protrarsi fino ed oltre il 15 agosto.

**Grafico 2.2 - Precipitazioni medie cumulate - Periodo 1997-2006**



Fonte: Servizio agrometeorologico regionale, ARSIA

### 2.4.3 Vento

Il vento che si manifesta in ambito regionale risulta dalla sovrapposizione della circolazione a grande scala e dallo spostamento di masse d'aria dovute al regime di brezza. Il passaggio di perturbazioni è causa di rinforzo del vento. Per quelle di provenienza occidentale si assiste ad un iniziale rinforzo del vento da Sud-Est, lungo la costa, e da Est, nelle zone interne; con l'avvicinarsi della perturbazione il vento tende a rinforzare e a provenire da Libeccio<sup>52</sup>; l'allontanamento dei fronti verso Sud-Est fa ruotare il vento a Nord-Ovest e successivamente a Nord-Est (tab. 2.2). In queste situazioni è evidente l'influenza della Corsica sulla circolazione che si instaura sulla regione.

Caratteristiche sono le incursioni di aria fredda con venti moderati o forti che si abbattono sulla Toscana da Nord-Est, apportando un forte abbassamento della temperatura e un clima marcatamente asciutto.

Nelle stagioni intermedie (autunno-primavera) le circolazioni sul Mediterraneo occidentale e centrale causano forti correnti sciroccali lungo la costa toscana.

A queste latitudini e in aree prossime alla costa il fenomeno delle brezze è di notevole importanza, in quanto rappresenta la circolazione di vento prevalente. La Toscana, per la sua orografia complessa, è un'area particolarmente favorevole allo sviluppo delle brezze che possono essere di monte, di valle, di terra e di mare. Particolare importanza riveste il fenomeno di brezza mare-terra, legato alle differenze di temperatura che si instaurano tra il mare e la terra, nell'alternarsi del giorno e della notte.

52 Vento di Mezzogiorno o Ponente (spira da Sud-Ovest).

**Tabella 2.2 - Velocità media e direzione del vento in inverno ed estate - Periodo 1997-2006**

Area	Inverno		Estate	
	Velocità media (m/s)	Direzione provenienza (quadrante)	Velocità media (m/s)	Direzione provenienza (quadrante)
Lunigiana	2,08	S	1,09	S
Garfagnana	1,02	N	1	N
Versilia	0,09	N-E	1,01	O
Colline lucchesi e pistoiesi	1,01	E	1,08	O
Colline pisane	2,08	E	1,08	O
Colline livornesi	2,02	N-E	1,09	N-E
Isole dell' Arcipelago	5,03	S-E	4,06	N-O
Colline grossetane	1,01	N-E	1,04	E
Colline fiorentine e senesi	1,07	S-E	1,05	S-E
Val di Chiana	1,06	S	1,04	O
Valtiberina	1,06	N	1,01	S-O

Fonte: Servizio agrometeorologico regionale, ARSIA

#### 2.4.4 Siccità

La siccità, intesa come sequenza più o meno lunga di giorni aridi (privi di pioggia superiore a 1 mm) consecutivi, è forse l'elemento più importante per quanto riguarda la caratterizzazione di un territorio in termini di fabbisogni irrigui.

L'analisi della banca dati agrometeorologica per il periodo 1997-2006 indica che la distribuzione sul territorio della ricorrenza degli eventi siccitosi appare estremamente irregolare e che, in particolare, l'area della Maremma risulta di gran lunga la più soggetta alla ricorrenza di lunghe siccità (90 giorni aridi consecutivi una volta ogni 20-25 anni), seguita dalla Val di Chiana aretina (90 giorni aridi consecutivi ogni circa 50 anni) e dal livornese. Le zone settentrionali e appenniniche risultano quelle decisamente meno soggette a lunghi eventi siccitosi.

#### 2.4.5 Apporti e consumi di acqua in agricoltura - Cambiamenti climatici

Nel presente paragrafo sono analizzati i principali parametri agrometeorologici che determinano il bilancio idrico delle colture, con particolare riferimento alle aree climatiche interessate dalla pratica irrigua, agli apporti idrici sotto forma di precipitazioni e alla perdita di acqua conseguente all'evapotraspirazione.

Al fine di suddividere il territorio regionale toscano in aree climatiche omogenee si è fatto ricorso ai risultati dello studio "Scenari climatici futuri e supporto alla valutazione degli impatti sull'agricoltura toscana", condotto per conto dell'ARSIA dall'Istituto di biometeorologia del CNR (IBIMET). Lo studio ha avuto come scopo l'individuazione in regione di aree omogenee dal punto di vista climatico mediante l'analisi statistica delle serie di osservazioni dei principali parametri meteorologici.

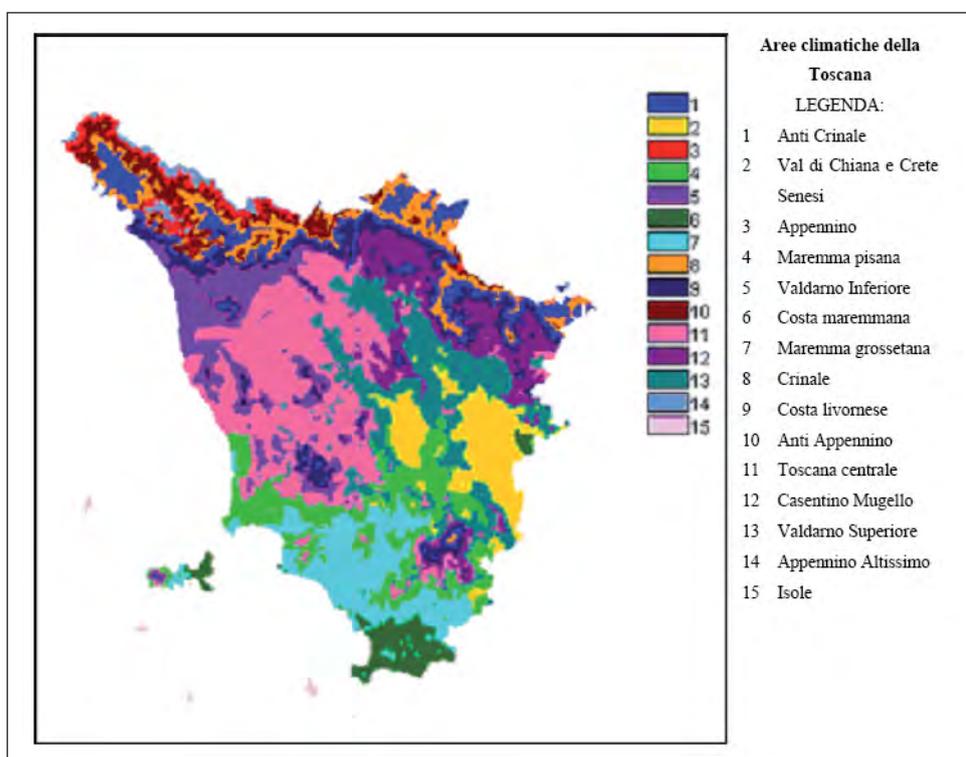
L'analisi della storia climatica del territorio toscano è stata proiettata nel futuro con l'ausilio delle ipotesi di scenario a scala globale, prodotte dai principali istituti internazionali, come l'Hadley Centre del Servizio meteorologico inglese, meglio conosciuto come Met Office<sup>53</sup> e il

53 [www.met-office.gov.uk](http://www.met-office.gov.uk)

Canadian Centre for Climate Modelling and Analysis, con lo scopo di prevedere l'impatto locale dei cambiamenti climatici in corso.

La tecnica di classificazione climatica adottata è stata di tipo quantitativo, cioè basata sull'analisi dei dati di temperatura e precipitazione registrati presso le stazioni meteorologiche della Toscana. I parametri meteorologici utilizzati per la generazione di una classificazione climatica del territorio toscano sono stati le temperature massime e minime giornaliere e le precipitazioni giornaliere. Tali parametri sono stati scelti sia in relazione all'importanza che questi hanno in riferimento allo sviluppo e alla crescita delle piante, che alla possibilità di reperire serie di misurazioni sufficientemente lunghe da rendere significativi i risultati dell'analisi. Per la spazializzazione dei dati delle serie storiche registrate presso le singole stazioni meteorologiche, è stata adottata una procedura di multiregressione lineare su una serie di parametri che influenzano la varianza nel tempo e nello spazio di ciascuna grandezza meteorologica. I parametri utilizzati sono stati: coordinate geografiche, quota sul livello del mare, distanza dal mare e distanza dai fiumi (fig. 2.9).

**Figura 2.9 - Mappa della zonizzazione della Toscana**



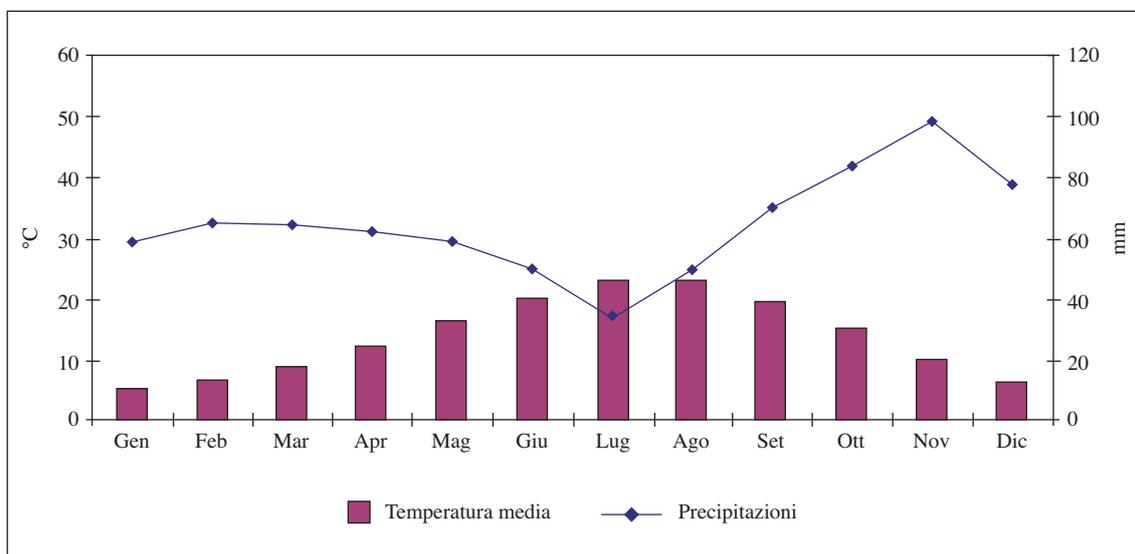
Fonte: Servizio agrometeorologico regionale, ARSIA

Di seguito si riportata una descrizione sommaria delle aree regionali maggiormente rappresentative dell'agricoltura irrigua (n. 2, n. 4, n. 6 e n. 7) e per ognuna di queste il termoudogramma di Bagnouls e Gaussen<sup>54</sup>, indicativo della possibilità di carenza d'acqua nel corso dell'anno.

<sup>54</sup> Diagramma a doppia entrata, che riporta nel tempo la temperatura e le precipitazioni di una determinata area. Nel termoudogramma di Bagnouls e Gaussen la temperatura media mensile ha un "peso doppio" rispetto alle precipitazioni mensili; per convenzione, quando i valori delle precipitazioni (P) sono inferiori a quelli termici (T), e quindi si verifica la condizione  $P < 2T$ , il periodo è considerato asciutto.

*Area n. 2 Val di Chiana e Crete senesi:* individua il territorio localizzato nella parte orientale della Toscana interna, in prossimità del confine con il Lazio. Le precipitazioni sono comprese tra i 30 e i 110 mm nel corso dell'anno e la temperatura media varia tra i 6 e i 23 °C (graf. 2.3).

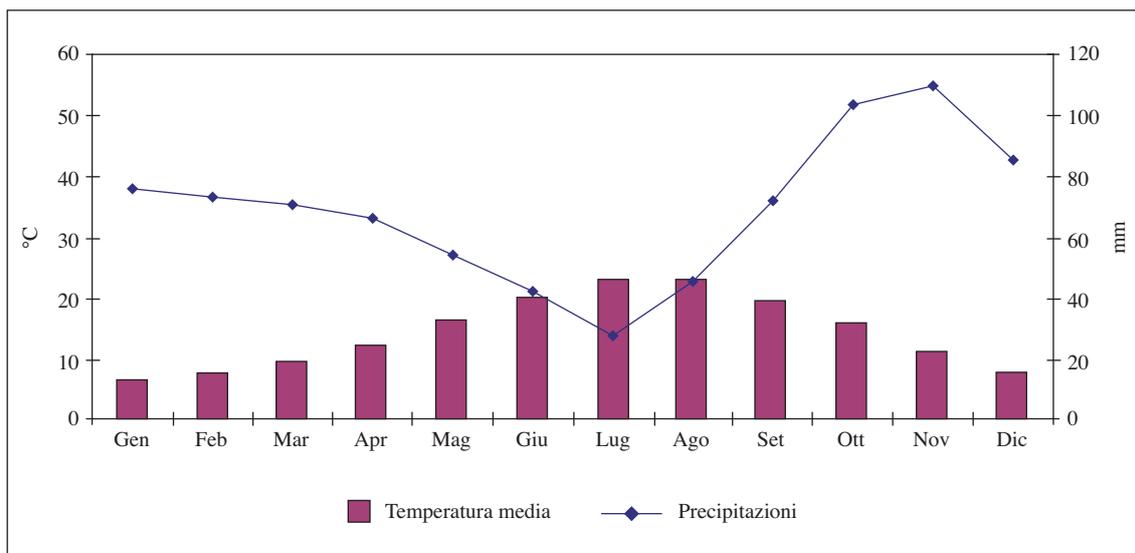
**Grafico 2.3 - Termoudogramma di Bagnouls del clima tipo caratterizzante l'area n. 2**



Fonte: Servizio agrometeorologico regionale, ARSIA

*Area n. 4 Maremma pisana - Costa livornese Sud:* l'area risulta caratterizzata da condizioni di elevate temperature e modeste precipitazioni. Nella stagione estiva si registrano precipitazioni minime al di sotto dei 30 mm e temperature medie ampiamente sopra i 20 °C. Le condizioni invernali risultano generalmente miti (graf. 2.4).

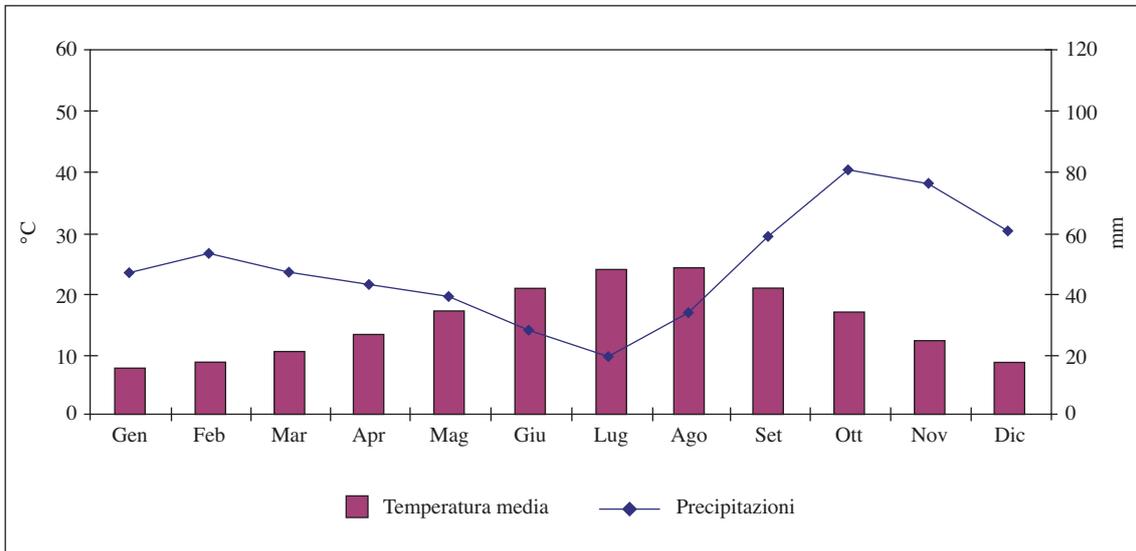
**Grafico 2.4 - Termoudogramma di Bagnouls del clima tipo caratterizzante l'area n. 4**



Fonte: Servizio agrometeorologico regionale, ARSIA

*Area n. 6 Costa maremmana:* le condizioni di carenza idrica divengono per tale zona particolarmente intense nei mesi estivi dal momento che si riducono ulteriormente le precipitazioni, comprese tra i 20 e gli 80 mm, e crescono di un ulteriore grado le temperature medie (graf. 2.5).

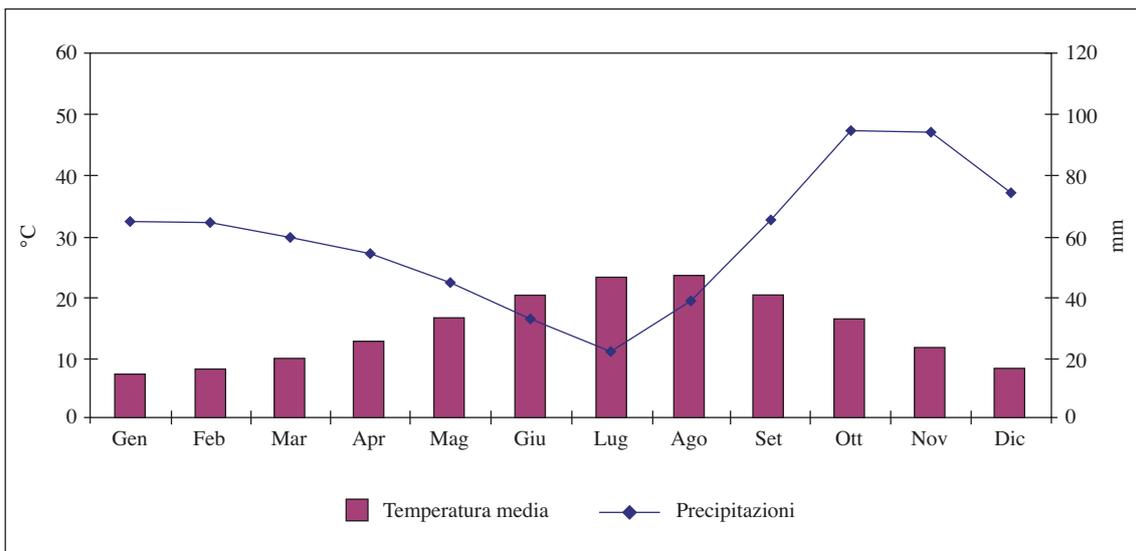
**Grafico 2.5 - Termoudogramma di Bagnouls del clima tipo caratterizzante l'area n. 6**



Fonte: Servizio agrometeorologico regionale, ARSIA

*Area n. 7 Maremma grossetana:* rappresenta la parte più meridionale del territorio toscano caratterizzata da temperature medie comprese tra i 7 e i 25 °C con precipitazioni modeste nel corso di tutto l'anno (graf. 2.6).

**Grafico 2.6 - Termoudogramma di Bagnouls del clima tipo caratterizzante l'area n. 7**



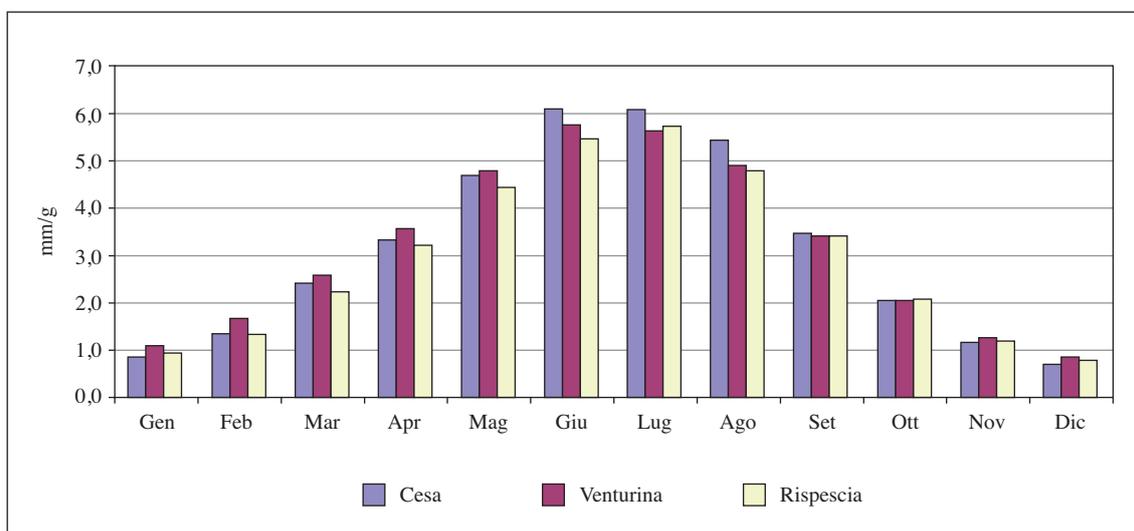
Fonte: Servizio agrometeorologico regionale, ARSIA

## 2.4.6 Evapotraspirazione

L'evapotraspirazione potenziale ( $ET_p$ ) costituisce la principale perdita di acqua dal sistema suolo/coltura. L'andamento di tale parametro varia in modo sostanziale spostandosi nelle diverse aree irrigue della regione. A titolo esemplificativo sono state analizzate le serie di dati raccolti da alcune stazioni del sistema di monitoraggio agrometeorologico, con lo scopo di calcolare la quantità di acqua persa giornalmente dal sistema suolo/coltura nei diversi mesi dell'anno nel periodo 2002-2004. Queste stazioni sono state scelte in quanto collocate in aree particolarmente significative dal punto di vista della presenza di grandi superfici a coltura irrigua: si tratta delle stazioni di Rispescia (GR), Venturina (LI) e Cesa (AR) (graf. 2.7).

Come si può osservare il consumo medio giornaliero di acqua nei mesi estivi è più alto in Val di Chiana (Cesa (AR)) sia rispetto alla Val di Cornia (Venturina (LI)) che all'area grossetana (Rispescia (GR)).

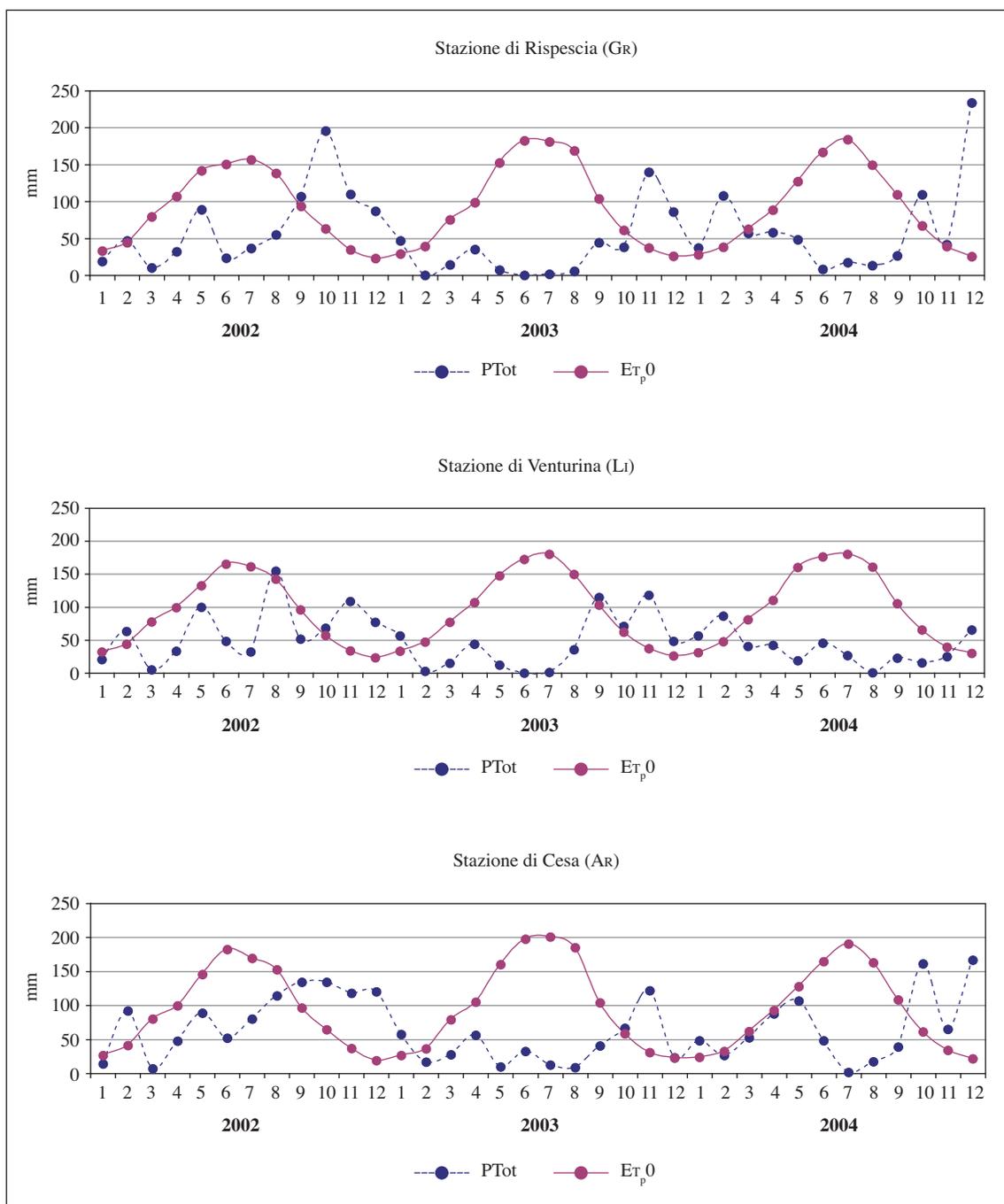
**Grafico 2.7 - Andamento dell' $ET_p$  media giornaliera nel periodo 2002-2004**



Fonte: Servizio agrometeorologico regionale, ARSIA

Il rapporto tra la piovosità e l' $ET_p$  può rappresentare una prima analisi delle necessità irrigue di un territorio. Nel grafico 2.8, che si riferisce alle stesse stazioni prese a riferimento per la precedente elaborazione, sono confrontate, su base mensile per gli anni 2002-2004, le piogge cumulate e le perdite di acqua per evapotraspirazione potenziale. Gli anni analizzati sono particolarmente significativi in quanto sono stati caratterizzati da un'alternanza di periodi con elevate piovosità e bassi valori di evapotraspirazione (2002), periodi con elevata siccità (2003) e infine periodi con caratteristiche intermedie (2004). Da un'analisi dei grafici e dei dati utilizzati, emerge che la stazione di Rispescia (area grossetana) fa registrare un deficit tra le piogge e le perdite per  $ET_p$  potenziale spiccatamente superiore rispetto a Venturina (Val di Cornia) e a Cesa (Val di Chiana).

**Grafico 2.8 - Andamento mensile della pioggia cumulata confrontata con l'ET<sub>p</sub> misurato nelle stazioni di Rispescia (GR), Venturina (LI), Cesa (AR), nel periodo 2002-2004**



Fonte: Servizio agrometeorologico regionale, ARSIA

## 2.5 Aspetti socio economici

Il 6% circa della popolazione italiana vive nel territorio della Toscana, regione che presenta una densità inferiore alla media nazionale (156 abitanti per chilometro quadrato a fronte di 192), ma con sensibili differenziazioni tra le zone ad alta densità dell'area metropolitana fiorentina e lungo il Valdarno, in particolare, e ampie aree poco abitate (tab. 2.3). La distribuzione del-

la popolazione residente per provincia assegna a Firenze 965.388 abitanti (il 26,8% del totale regionale), seguita da Pisa con 394.101 (11,0%) e Lucca con 379.117 residenti (10,5%); sono le province di Grosseto e di Massa Carrara quelle che assorbono quote inferiori di popolazione residente nella regione, rispettivamente con il 6,1% e il 5,6%.

**Tabella 2.3 - Popolazione residente e superficie territoriale per provincia**

Province	Popolazione residente (2004)		Var. media annua (2004/94)	Superficie territoriale		Densità demografica	Reddito pro capite <sup>a</sup> (2001)
	n. abitanti	%	%	km <sup>2</sup>	%	ab./km <sup>2</sup>	euro
Massa Carrara	200.644	5,6	0,1	1.157	5	173	14.629
Lucca	379.117	10,5	0,1	1.773	7,7	214	16.713
Pistoia	277.028	7,7	0,5	965	4,2	287	15.319
Firenze	965.388	26,8	0,1	3.514	15,3	275	17.723
Prato	238.826	6,6	0,9	365	1,6	654	16.425
Livorno	330.739	9,2	-0,1	1.217	5,3	272	16.375
Pisa	394.101	11	0,3	2.448	10,6	161	14.491
Arezzo	333.385	9,3	0,5	3.232	14,1	103	14.595
Siena	260.882	7,3	0,4	3.821	16,6	68	17.122
Grosseto	218.159	6,1	0,2	4.504	19,6	48	16.148
<b>Toscana</b>	<b>3.598.269</b>	<b>100</b>	<b>0,3</b>	<b>22.996</b>	<b>100</b>	<b>156</b>	<b>16.263</b>

*a Elaborazione dati ISTAT e Istituto Tagliacarne*

*Fonte: ISTAT - GEODEMO*

I comuni della Toscana sono mediamente di piccole dimensioni. La quota più ampia di popolazione, pari al 38% della consistenza regionale, risiede in comuni tra 10.000 e 50.000 abitanti; circa la stessa quota di popolazione (39,8%) risiede nei comuni con più di 50.000 abitanti, suddivisa quasi a metà tra la popolazione che vive nei comuni tra 50.000-100.000 abitanti e popolazione che vive nei comuni con oltre 100.000 abitanti. Infine, nei piccoli comuni con meno di 5.000 abitanti, che rappresentano il 48,1% dei comuni toscani, risiede il 9,4% della popolazione complessiva.

Con una età media di 44 anni, la Toscana ha una popolazione relativamente più anziana del resto d'Italia. La quota di persone in età lavorativa (15-64 anni) è pari al 65,9% contro una media italiana del 67,1% e al suo interno vi è un maggior peso delle persone in età 50-64 anni (31%) rispetto all'Italia (28%). L'indice di vecchiaia (peso degli over 65 anni sulla popolazione 0-14 anni) è uguale al 190% mentre la media nazionale è del 130%. La dinamica demografica che si registra nella regione consente di rilevare che le classi di età giovanili si sono ridotte sempre di più, mentre si sono ampliate le classi anziane.

La regione continua a perdere popolazione, ma con un ritmo rallentato. Alla contrazione legata alla dinamica naturale, infatti, hanno iniziato a sovrapporsi negli anni novanta, importanti controtendenze legate, soprattutto, ai nuovi ingressi dall'estero e alla lieve ripresa della natalità. Le proiezioni per il futuro consentono di stimare che fra venti anni ci sarà un aumento di abitanti del 4%, dovuto all'immigrazione che compenserà il calo naturale; gli stranieri costituiranno il 12% della popolazione con punte sensibilmente maggiori fra i giovani al di sotto dei trenta anni e nelle grandi città (IRPET e Regione Toscana, 2005a).

Con oltre 16.000 euro, il reddito disponibile pro capite della Toscana risulta superiore alla media nazionale e a quella dell'Italia centrale, ma inferiore a quello delle regioni più sviluppate

del Nord Italia e dell'Europa. Il gap rispetto alle regioni più sviluppate del paese è in parte imputabile al minor tasso di ricambio generazionale della popolazione, ad una partecipazione più contenuta della componente femminile e giovanile alle attività lavorative, unite ad una produttività media del lavoro più bassa.

Nel 2003 il valore aggiunto ai prezzi di base della Toscana si attesta intorno a 82 miliardi di euro, pari al 6,7% del valore aggiunto italiano (tab. 2.4). L'analisi della struttura produttiva regionale mostra che il settore terziario, all'interno del quale hanno particolare rilievo le attività commerciali legate al turismo, contribuisce con il 71% al valore aggiunto prodotto in Toscana, percentuale in linea con la media nazionale, ed assorbe il 67% degli occupati. L'industria apporta il 27% circa della ricchezza prodotta, con attività produttive legate principalmente al comparto della moda (tessile, abbigliamento, calzature, pelli e cuoio) ed al settore della metalmeccanica. A fronte di una crescita dell'economia toscana, sostenuta soprattutto dai servizi e dall'industria, nel decennio 1993-03, si rileva per il settore primario un decremento e una perdita di peso sui risultati complessivi regionali. Andamento questo in parte modificato nel corso del 2004: le ottime performance dell'annata agraria e l'aumento consistente del valore aggiunto dell'agricoltura hanno contribuito a spiegare una quota consistente della crescita del Prodotto interno lordo (PIL) regionale rilevata nell'anno.

**Tabella 2.4 - PIL e valore aggiunto ai prezzi di base**

	Milioni di euro	%	Var. media annua in % (2003/93) <sup>b</sup>
Prodotto Interno Lordo	87.781	-	1,8
Valore aggiunto totale <sup>a</sup>	82.270	100	1,9
- agricoltura, silvicoltura e pesca	1.398	1,7	-0,7
- industria	22.425	27,3	1,3
- servizi	58.447	71,0	2,2

*a* Al lordo SIFIM

*b* Variazioni calcolate a prezzi costanti

Fonte: Elaborazioni su dati ISTAT, Conti economici regionali, 2003

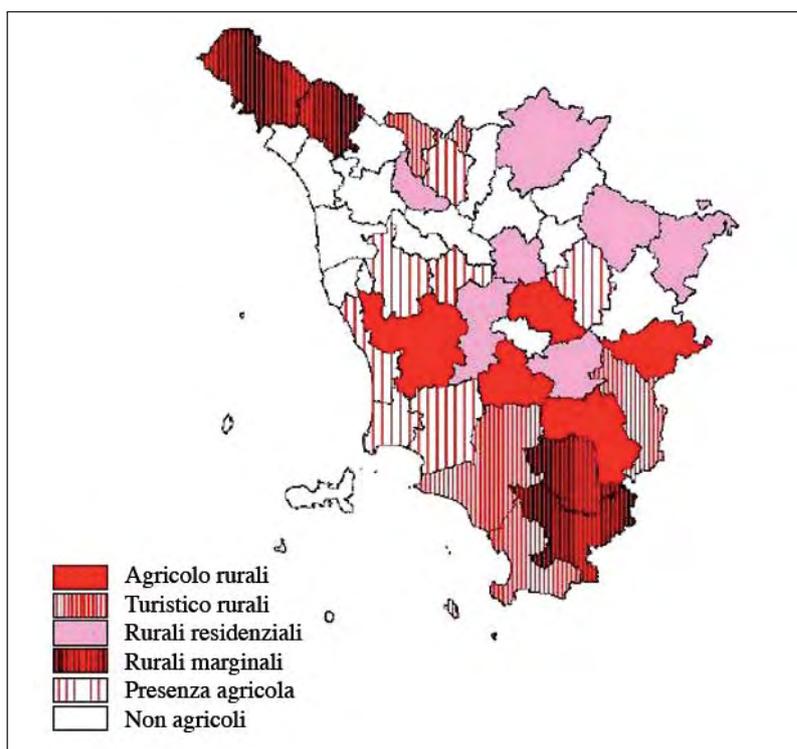
## 2.6 Agricoltura regionale

I dati medi sulla struttura produttiva nascondono, tuttavia, una composita articolazione territoriale, caratterizzata da un'ampia varietà di sistemi economici e di percorsi locali di sviluppo differenziati: il modello regionale è determinato dalla compresenza di sistemi locali a specializzazione manifatturiera, di realtà agricolo-rurali, di aree dove dominano le attività terziarie e di zone a prevalente caratterizzazione turistica.

L'analisi IRPET (Bacci, 2002) sui Sistemi economici locali (SEL) consente di individuare "varie tipologie di sistemi con gradi di ruralità e con caratteristiche diverse a seconda del modo in cui le attività agricole si combinano con altre attività" (fig. 2.10). I parametri utilizzati per individuare tali differenti aree sono costituiti, da un lato, dalla composizione dell'occupazione ed i livelli di disoccupazione, dall'altro, dai livelli di invecchiamento della popolazione e le dinamiche migratorie sperimentate dalle aree.

Nel 2003 il settore primario in Toscana costituisce l'1,7% del valore aggiunto regionale e rappresenta fonte di lavoro per il 2,6% degli occupati. Tali differenti incidenze percentuali mettono in luce la bassa redditività media del lavoro agricolo, se confrontata con le regioni del Nord Italia e con gli altri settori della struttura produttiva regionale.

**Figura 2.10 - Tipologie di sistemi rurali**



Fonte: Bacci, 2002

A livello territoriale emergono soprattutto le province di Grosseto, Pistoia e Siena sia in termini di contribuzione alla formazione del valore aggiunto dell'agricoltura regionale, con oltre la metà del totale, sia in termini di incidenza sul valore della produzione provinciale compreso tra il 4-7% (tab. 2.5). Livorno, Pisa e Pistoia presentano i maggiori valori in termini di produttività del lavoro; inoltre, Pistoia, caratterizzata dalla marcata presenza di produzioni florovivaistiche, mostra una elevatissima produttività della superficie utilizzata (11.690 euro/ha a fronte di una media regionale di 1.760 euro/ha).

**Tabella 2.5 - Valore aggiunto ai prezzi base dell'agricoltura, selvicoltura e pesca**

Province	Valore aggiunto agricolo (milioni di euro)	VA agr./ VA totale (%)	VA/SAU <sup>a</sup>	VA/UL
Massa Carrara	36,5	1,1	1.857	21.471
Lucca	90,1	1,1	3.048	27.303
Pistoia	296,4	5,4	11.687	29.939
Firenze	192,4	0,8	1.552	22.372
Prato	17,8	0,3	1.763	29.667
Livorno	104,8	1,5	2.806	34.933
Pisa	159,5	1,9	1.466	30.673
Arezzo	123,7	1,8	1.109	20.966
Siena	219,9	4,0	1.190	26.179
Grosseto	266,1	6,9	1.288	27.153
<b>Toscana</b>	<b>1.507,2</b>	<b>1,9</b>	<b>1.757</b>	<b>26.723</b>

a Per la SAU il dato si riferisce al Censimento dell'agricoltura 2000

Fonte: Elaborazioni su dati ISTAT, Occupazione e valore aggiunto nelle province, 2002

La perdita di peso del settore rispetto all'economia regionale viene confermata anche dalla utilizzazione delle unità di lavoro in agricoltura, che presentano complessivamente una graduale riduzione, in parte controbilanciata dalla tenuta di Firenze e Siena e dal trend positivo di Pistoia, le prime caratterizzate dalla produzione vitivinicole di qualità e la seconda specializzata nelle attività florovivaistiche (tab. 2.6).

**Tabella 2.6 - Unità di lavoro agricole**

Province	Unità lavoro agricole	UL agr./ UL tot. (%)	Var. media annua in % (2002/95)
Massa Carrara	1.700	2,4	-0,8
Lucca	3.300	2,1	-3,7
Pistoia	9.900	7,9	1,4
Firenze	8.600	1,8	0,3
Prato	600	0,5	-2,2
Livorno	3.000	2,1	-3,7
Pisa	5.200	3,0	-1,5
Arezzo	5.900	3,8	-1,8
Siena	8.400	6,7	0,2
Grosseto	9.800	10,8	-1,1
<b>Toscana</b>	<b>56.400</b>	<b>3,4</b>	<b>-0,8</b>

Fonte: Elaborazioni su dati ISTAT, Occupazione e valore aggiunto nelle province, 2002

La produzione agricola ha superato nel 2004, annata risultata particolarmente favorevole dal punto di vista climatico, il valore di 2.100 milioni di euro, di cui il 45% risulta concentrato nelle produzioni legnose, con un elevato livello di specializzazione regionale verso i settori vitivinicolo e vivaistico. Modesto risulta, invece, il contributo della zootecnia alla formazione del valore della produzione, con il 20% del totale e una incidenza a livello nazionale di poco inferiore al 3% (tab. 2.7).

**Tabella 2.7 - Produzione, consumi intermedi e valore aggiunto dell'agricoltura**

	Milioni di euro	%	Var. media annua in % (2004/94) <sup>a</sup>
Coltivazioni agricole	1.556	73,8	0,1
- erbacee	576	27,3	-1,3
- foraggiere	38	1,8	-7,2
- legnose	942	44,7	2,1
Allevamenti	428	20,3	0,6
Servizi annessi	123	5,8	0,9
Produzione lorda totale	2.107	100,0	0,2
Consumi intermedi	621	29,5	-0,6
Valore aggiunto ai prezzi di base	1.486	70,5	0,6

<sup>a</sup> Variazioni calcolate a prezzi costanti

Fonte: Elaborazioni su dati ISTAT, Conti economici regionali, 2004

Se si prende in considerazione la superficie regionale che a vario titolo viene gestita in connessione con lo svolgimento di attività agricole, si può osservare come una quota consistente del territorio regionale appartenga ad aziende agricole, con il 71% della superficie complessiva della regione, ma che tale incidenza tende nel tempo a contrarsi (77% nel 1990 e 81% nel 1982).

Le diverse fonti di informazione a disposizione restituiscono aspetti e caratteri di un variegato mondo agricolo regionale. Le unità produttive quantificate dall'ultimo Censimento ammontano complessivamente a circa 140.000, di cui una quota pari al 77% rientra nel campo di osservazione CEE e un altro sottoinsieme, costituito da 93.000 aziende, rappresenta l'universo di riferimento dell'indagine campionaria annuale dell'ISTAT; il numero di imprese attive iscritte nel registro delle imprese presso le Camere di commercio in Toscana, nel 2002, è di poco inferiore alle 50.000, con una incidenza del 35% sulle aziende rilevate dal Censimento; le aziende più professionali individuate in quelle che pagano contributi INPS per i lavoratori autonomi ed eventualmente per i coadiuvanti e i dipendenti ammontano, sempre nel 2002, a circa 30.000, di cui circa 5.000 con manodopera salariata. Infine, secondo i risultati dell'indagine sulla struttura e produzioni delle aziende agricole (SPA), riferiti al 2003, in Toscana operano oltre 89.700 aziende agricole (universo UE), con una diminuzione del 16,2% rispetto a quelle censite nel 2000 (considerate al netto delle aziende esclusivamente forestali) (tab. 2.8).

I dati sulla dinamica dei caratteri strutturali delle aziende agricole toscane mette in luce la riduzione, rispetto al precedente Censimento, sia delle unità rilevate che delle superfici aziendali. La contrazione del numero di aziende risulta particolarmente accentuata nelle province di Lucca, Prato e Firenze. Un elemento da segnalare è che, a fronte di una contrazione di aziende agricole che si concentra maggiormente nelle classi di età più giovane, aumentano le aziende condotte dagli over 65. La superficie agricola utilizzata (SAU) diminuisce in tutte le province toscane, soprattutto in quelle di Lucca, Arezzo e Firenze; risulta sostanzialmente invariato il peso delle diverse province in termini di superficie: a Grosseto e Siena si concentra complessivamente il 46% della SAU regionale.

**Tabella 2.8 - Aziende e relativa superficie agricola utilizzata per provincia**

Province	Aziende	SAU	Aziende	SAU	Az.	SAU
	(n.)	(ha)	(%)	(%)	(var. media annua in % 2000/90) <sup>b</sup>	(var. media annua in % 2000/90) <sup>b</sup>
Massa Carrara	7.769	19.291	7,2	2,3	1,4	-1,4
Lucca	12.575	28.556	11,7	3,4	-1,1	-2,0
Pistoia	10.209	23.968	9,5	2,8	0,1	-0,5
Firenze	14.008	122.828	13,1	14,5	-1,3	-1,1
Prato	1.822	9.935	1,7	1,2		
Livorno	4.936	36.959	4,6	4,4	-0,7	-0,4
Pisa	11.953	107.399	11,2	12,7	-1,2	-0,5
Arezzo	17.656	109.835	16,5	12,9	-0,8	-1,3
Siena	11.253	183.804	10,5	21,7	-0,8	-0,6
Grosseto	14.987	205.596	14,0	24,2	-0,7	-0,5
<b>Toscana</b>	<b>107.168</b>	<b>848.171</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>-0,7</b>	<b>-0,8</b>
Toscana 2003 <sup>a</sup>	89.776	809.312	-	-	-	-
- di cui enti pubblici	52	18.143	-	-	-	-

*a* ISTAT, *Struttura e produzione delle aziende agricole, 2003*

*b* *Variazione 2000/90 relativa alle province di Firenze e Prato*

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

In Toscana le aziende agricole che possiedono allevamenti ed il numero di capi allevati hanno subito un forte ridimensionamento, con considerevoli contrazioni in tutti i comparti. Le perdite maggiori, calcolate in termini percentuali, hanno interessato le province a zootecnia meno

specializzata, mentre le flessioni più contenute si sono registrate nei territori più vocati, ma con sensibili ripercussioni sul patrimonio zootecnico regionale. La maggior contrazione delle aziende rispetto alla riduzione delle consistenze di bovini ed ovini consente di rilevare il processo di concentrazione degli allevamenti in un minor numero di unità produttive (tab. 2.9).

**Tabella 2.9 - Aziende con allevamento e relativi capi (esclusi Enti pubblici)**

	Aziende con allevamento	Capi	Az. (var. media annua in % 2003/90)	Capi (var. media annua in % 2003/90)
Bovini <sup>a</sup>	3.914	93.996	-6,4	-3,5
Ovini	3.442	474.746	-5,7	-3,1
Caprini	869	5.207	-11,3	-13,0
Suini	2.767	252.170	-10,5	-1,1
Avicoli	10.331	1.309.430	-11,8	-9,9

*a* Nel censimento 1990 il dato è comprensivo dei bufalini

Fonte: Elaborazione dati ISTAT, *Struttura e produzione delle aziende agricole, 2003*; ISTAT, *Censimento dell'agricoltura 1990, Universo CE*

I dati sulla struttura per classi di SAU evidenziano come il settore sia caratterizzato dalla presenza di micro realtà di piccola dimensione: nel 2003 le aziende con meno di 2 ha incidono per circa il 51% sul totale con un contributo in termini di superficie utilizzata del 5%. I dati relativi al 2000 e al 2003 mostrano, tuttavia, una contrazione della percentuale del numero delle aziende agricole nettamente superiore a quella della SAU, evidenziando la tendenza all'ampliamento dell'azienda agricola, la cui superficie media passa da 7,7 ettari a 8,8 ettari (tab. 2.10).

**Tabella 2.10 - Distribuzione delle aziende e relativa superficie agricola utilizzata per classi di SAU (esclusi Enti pubblici)**

	Aziende	SAU (ha)	Aziende in %	SAU in %
<2 ha	45.748	39.326	51,0	5,0
2-5	18.071	55.920	20,1	7,1
5-20	16.923	176.426	18,9	22,3
20-50	6.069	174.444	6,8	22,0
50-100	1.761	118.234	2,0	14,9
>100	1.152	226.820	1,3	28,7
Totale (esclusi enti pubblici)	89.724	791.169	100,0	100,0
Enti pubblici	52	18.143	-	-
<b>Totale</b>	<b>89.776</b>	<b>809.312</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

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

In base all'utilizzazione del suolo, la coltura più importante, in termini di superficie investita è quella dei seminativi che coprono, nel 2003, il 64,6% della SAU; molto diffuse sono anche le foraggere, le coltivazioni arboree (tra cui emergono la coltura dell'olivo e della vite) e le piante industriali, mentre le altre produzioni (floricoltura, ortaggi, leguminose) presentano una incidenza limitata (tab. 2.11).

L'analisi dei dati di fonte regionale sulla destinazione colturale delle superfici mette in evidenza, negli ultimi anni, il crescente espandersi delle produzioni cerealicole (in primis il grano duro), a fronte della contrazione delle colture industriali e di quelle foraggere. Tale situazione, favo-

rita dagli aiuti diretti previsti dalla politica comunitaria, risulta tuttavia in trasformazione, a seguito della introduzione di pagamenti aziendali non collegati con il tipo di produzione effettuata.

Rispetto ai dati censuari del 2000, le informazioni dell'indagine sulle strutture consente di rilevare, infatti, che diminuiscono i seminativi ed i prati permanenti e pascoli, risultano stabili le coltivazioni permanenti ed aumentano la superficie non utilizzata a scopi agricoli ed il comparto boschi ed arboricoltura da legno (tab. 2.11). La diminuzione dei seminativi è sicuramente dovuta alle modifiche introdotte con la riforma della PAC, mentre quella dei prati permanenti e pascoli sembrerebbe legata principalmente alla forte contrazione degli allevamenti (bovini ed ovini, in particolare). La stabilità delle coltivazioni permanenti è dovuta all'incremento delle superfici a vite e dei vivai, che hanno ampiamente compensato la riduzione della frutticoltura. L'aumento dei boschi aziendali e dell'arboricoltura da legno è legata all'applicazione di regolamenti comunitari che forniscono incentivi per impiantare essenze adatte alla produzione di legname pregiato specialmente su terreni precedentemente occupati da seminativi ritirati dalla produzione (Regione Toscana, 2005b).

**Tabella 2.11 - Superficie agricola utilizzata per le principali coltivazioni praticate (inclusi Enti pubblici)**

	Superficie (ha)	%	Var. media annua in % (2003/90)
Seminativi	522.426	64,6	-0,6
- cereali	290.910	35,9	0,4
- piante industriali e colture proteiche	56.962	7,0	....
- ortive e patata	12.363	1,5	-1,2
- foraggere avvicendate	105.695	13,1	-1,6
- altri seminativi	3.640	0,4	....
- terreni a riposo	52.855	6,5	....
di cui Enti pubblici	6.318	0,8	....
Coltivazioni legnose	174.311	21,5	0,3
- vite	63.955	7,9	-0,6
- olivo	90.701	11,2	0,5
- fruttiferi	13.508	1,7	4,7
- altre coltivazioni legnose	6.148	0,8	....
di cui Enti pubblici	981	0,1	....
Prati permanenti e pascoli	109.199	13,5	-3,0
di cui Enti pubblici	10.844	1,3	....
Totale (esclusi enti pubblici)	791.169	97,8	....
Enti pubblici	18.143	2,2	....
Totale generale	809.312	100,0	-0,8

Fonte: Elaborazione dati ISTAT, *Struttura e produzione delle aziende agricole, 2003*; ISTAT, *Censimento dell'agricoltura 1990*, *Universo CE*

Uno degli elementi di debolezza delle aziende agricole toscane che spesso è stato messo in luce e confermato dalla lettura dei dati del censimento, è costituito dalla elevata età media degli addetti. Sul totale delle aziende agricole toscane condotte da persone fisiche (aziende individuali, a comunanza ed affittanza collettiva, società semplici) solamente una quota pari all'8,7% ha conduttori giovani, con una età cioè al di sotto dei 40 anni, che rappresenta il limite per accedere agli incentivi destinati ai giovani agricoltori, mentre il 54% ha un conduttore di almeno 60 anni di età. La quota condotta da giovani agricoltori tende a crescere e quasi raddoppia se si conside-

ra la superficie aziendale: con l'aumentare dell'età del conduttore diminuisce la dimensione fisica delle aziende, i giovani sono a capo generalmente di aziende più grandi e prestano mediamente un maggior numero di giornate.

L'analisi della utilizzazione di attrezzature informatiche, che può essere considerato un indicatore di propensione all'innovazione, consente di rilevare che il computer è presente in Toscana nel 2,2% delle aziende agricole, valore che risulta circa doppio rispetto a quello nazionale. I maggiori settori di utilizzo sono i servizi amministrativi e la gestione di un proprio sito internet. La distribuzione per classi di SAU e per forma di conduzione mostra che la diffusione di sistemi informatici in relazione al numero complessivo delle aziende cresce con l'aumentare della quota di manodopera extrafamiliare e della dimensione fisica aziendale (ad eccezione delle aziende senza SAU<sup>55</sup>). Nelle aziende condotte in economia il computer è presente in circa il 20% dei casi, mentre in quelle con una SAU superiore ai 50 ettari una azienda su quattro utilizza attrezzature informatiche. I dati sull'utilizzo abituale della rete Internet evidenziano che una percentuale consistente di aziende agricole italiane con un proprio sito e pari al 20% risulta concentrata in Toscana e soprattutto nelle province di Siena e Firenze e nelle aree collinari. Tale dato è forse da collegare con la presenza, più massiccia e consolidata in queste zone rispetto ad altre, di attività agrituristiche, per le quali anche la promozione attraverso i canali telematici assume un rilievo particolare.

In considerazione delle finalità del presente studio, sembra opportuno fornire alcune brevi indicazioni dell'indagine regionale sulle aziende florovivaistiche della Regione Toscana, che pur costituendo una quota limitata del totale delle aziende toscane e della superficie utilizzata, contribuiscono con il 20% circa al valore della produzione agricola toscana (Regione Toscana, 2005a). L'indagine ha consentito di censire 3.663 aziende florovivaistiche, di cui il 49% concentrate a Pistoia, il 19,5% a Lucca e l'11,8% ad Arezzo<sup>56</sup>. La superficie totale investita nel settore di 7.260 ettari è destinata per il 77% alla produzione di prodotti vivaistici e per il 13% al settore floricolo, mentre il restante 10% riguarda la produzione di piante fiorite e/o da appartamento e materiale di propagazione.

---

55 Probabilmente per la presenza di allevamenti in cui gli strumenti informatici costituiscono un utile supporto alla gestione di alcune operazioni.

56 Alle aziende censite ne vanno aggiunte altre 300 specializzate nel settore che per vari motivi non sono state rilevate e di cui si stima una superficie florovivaistica di 500 ha.

## CAPITOLO 3

### PROBLEMATICHE AGROAMBIENTALI

#### 3.1 Aspetti generali

Complessivamente la Toscana è caratterizzata da una situazione di criticità per la scarsa disponibilità di risorse idriche, in relazione alla quale, a livello locale, il settore agricolo deve competere con gli usi del settore idropotabile e di quello industriale. Il soddisfacimento dei fabbisogni idrici globali della regione è fortemente orientato sulle risorse sotterranee, che da anni si trovano in una forte situazione di stress (abbassamento dei livelli piezometrici, aggravamento dell'ingressione del cuneo salino). Si deve, inoltre, constatare che, parallelamente all'aumento dei fabbisogni idrici, si sta verificando una contrazione della disponibilità di acqua ed anche un deterioramento della qualità della stessa dovuto alla contaminazione delle falde, all'inquinamento chimico (in particolare da nitrati, fitofarmaci ma anche da metalli pesanti) e, in forma rilevante, all'intrusione del cuneo salino nelle falde costiere, che rappresentano la fonte di approvvigionamento più importante per le aree litoranee, non soltanto per l'irrigazione.

La scarsità di risorse idriche superficiali, la crescente competizione tra i settori utilizzatori di acqua, il depauperamento e il deterioramento delle risorse sotterranee per effetto degli intensi emungimenti rappresentano, quindi, fattori fortemente limitanti per lo sviluppo dell'agricoltura, direttamente penalizzata dalla situazione di penuria di acqua, e per lo sviluppo degli altri settori che utilizzano l'acqua.

La conformazione del territorio prevalentemente collinare (oltre il 66,5% della superficie totale), il modesto sviluppo delle aree pianeggianti (8,5%), la discontinuità degli afflussi meteorici, la brevità del reticolo idrografico, l'impermeabilità della maggior parte dei litotipi, la scarsità di significativi corpi idrici sono gli elementi fisici della regione alla base delle problematiche agroambientali connesse con la gestione delle risorse idriche (cfr. cap. 2).

Va, inoltre, sottolineato che l'andamento climatico degli ultimi anni ha accentuato la discontinuità dei fenomeni piovosi, che si verificano sempre più spesso in maniera repentina e a carattere di rovescio. Minore è la velocità di infiltrazione nel terreno dell'acqua apportata dalle precipitazioni (alla quale è strettamente legata la capacità di ricarica delle falde), più lunghi sono i periodi di siccità e notevolmente più elevato il rischio di erosione dei suoli.

A fronte del crescente sviluppo delle attività antropiche e degli insediamenti urbani (compresi quelli a carattere turistico) e industriali, in un territorio caratterizzato da una scarsa dotazione di corpi idrici superficiali naturali di un certo rilievo e da un regime pluviometrico discontinuo e ridotto, è mancata, negli ultimi decenni, una adeguata programmazione delle risorse idriche, non solo per il settore agricolo ma per il complesso delle necessità regionali.

L'aumento costante dei prelievi ha provocato una profonda alterazione degli equilibri idrici, in termini quantitativi e qualitativi, sia a carico delle acque di falda, sia per quanto riguarda le risorse superficiali. L'abbassamento progressivo delle falde rilevato in gran parte delle realtà territoriali, ha evidenziato che in queste aree esiste un forte scompenso tra disponibilità ed usi della risorsa; il fenomeno, inoltre, ha determinato un aggravamento dei costi energetici di pompaggio delle aziende agricole, reso tanto più marcato dall'aumento dei prezzi di combustibili ed elettricità.

La situazione dei prelievi da corsi d'acqua superficiale è forse ancora più precaria: la grande quantità di prelievi determina una eccessiva diminuzione degli apporti ed anche una mancata diluizione degli inquinanti, che in tali corsi d'acqua riversano gli scarichi civili o industriali.

La gravità della crisi idrica degli ultimi anni è sottolineata dalla necessità di interventi da parte dell'autorità pubblica per limitare o sospendere i prelievi dai corsi d'acqua superficiale. Ad esempio in Val di Chiana, nei periodi estivi del 2006 e del 2007, l'Amministrazione provinciale di Arezzo ha provveduto, tramite ordinanza, alla sospensione delle autorizzazioni di attingimento e di concessione per uso irriguo sui corsi d'acqua della Provincia di Arezzo (affluenti del fiume Arno, Canale Maestro della Chiana e suoi affluenti, affluenti del fiume Tevere, fiume Tevere a monte di Pieve Santo Stefano) laddove, in concomitanza con la bassa portata dei corpi fluenti, si verificava una preoccupante situazione di pericolo sia per la vita acquatica, sia per l'approvvigionamento idropotabile.

L'Autorità di bacino dell'Arno ha istituito una "Commissione tutela delle acque" che si riunisce nel periodo estivo per valutare le problematiche attinenti al fiume Arno e ai suoi affluenti, in relazione alle richieste di derivazioni e alla gestione dei rilasci dagli invasi di Levane, La Penna e Bilancino, e per garantire il minimo deflusso vitale, in funzione dell'andamento meteorologico dell'annata.

È evidente che in un quadro di riferimento così compromesso, la mancata realizzazione degli interventi programmati, unitamente al mutamento degli orientamenti dei mercati agricoli, ha obbligato l'agricoltura di queste zone ad operare un contenimento dell'uso della risorsa irrigua, soprattutto nelle colture cerealicole, foraggere e alcune industriali, più direttamente interessate dalla contrazione delle quotazioni sui mercati internazionali.

Come si vedrà in seguito nel dettaglio (cfr. cap. 12), già negli anni ottanta era stata rilevata la necessità di attivare una serie di misure per ampliare le dotazioni idriche della regione. Il Piano irriguo regionale aveva programmato interventi infrastrutturali, che prevedevano la realizzazione di grandi e medi schemi irrigui (Montedoglio, Farma-Merse, Cornia-Milia, S. Piero in Campo) e di interventi di miglioramento e ristrutturazione degli impianti già esistenti. Negli anni novanta la realizzazione degli invasi progettati fu sospesa, sia per il mutamento degli scenari di politica agricola e dei mercati comunitari, sia per il cambiamento di orientamenti avvenuto in sede di valutazione dell'impatto ambientale relativa alla costruzione di dighe. L'unica opera a scopi irrigui realizzata è stata l'invaso di Montedoglio, ma le sue acque sono ancora in larga parte inutilizzate, perché solo dal 2001 hanno avuto inizio i lavori per la realizzazione della condotta di adduzione alla Val di Chiana. Nel frattempo si sono fortemente ampliati gli interessi verso l'invaso di Montedoglio da parte del settore idropotabile, sia nel territorio toscano che in quello umbro. In forza del protocollo d'intesa sottoscritto dalle Regioni, l'Ente irriguo Umbro-Toscano, gestore dell'invaso di Montedoglio, ha consentito in via emergenziale l'utilizzo parziale della risorsa idrica per uso idropotabile da Montedoglio per la città di Arezzo e per i comuni di Subbiano e Capolona e, con apposita ordinanza del Presidente della Regione Toscana, dalla diga del Calcione per il Comune di Rapolano (SI).

A partire dal 2002, con il Programma regionale di sviluppo 2002-2005 è stato dato nuovo impulso alla realizzazione della rete secondaria dello schema irriguo di Montedoglio attraverso il Programma straordinario degli investimenti della Regione. Sono, infatti, state stanziare le risorse finanziarie per la realizzazione di ulteriori lotti in Valtiberina e in Val di Chiana, con il duplice obiettivo di migliorare la situazione ambientale di degrado delle falde idriche e di fornire risorse idriche alle zone in cui è necessario un migliore rifornimento di risorsa irrigua.

L'altro invaso realizzato negli ultimi vent'anni è quello di Bilancino, destinato a regolare le piene dell'Arno e a costituire un serbatoio di riserva per soddisfare le esigenze idropotabili dell'area urbana fiorentina. Per il resto, la programmazione degli interventi contenuta nel Piano di sviluppo rurale 2000-2006, che prevede alcune misure per la razionalizzazione delle risorse idriche in agricoltura, non ha trovato un adeguato livello di effettiva applicazione, sebbene si sia aggravata nel tempo la situazione di criticità.

Soltanto nelle pianure interne alluvionali l'irrigazione ha potuto contare nel passato su una consistente dotazione di risorsa derivante, in prevalenza, da acque superficiali, che è stata ulteriormente ampliata in un secondo tempo dallo sfruttamento delle acque di falda. È proprio in queste aree interne che si è potuto affermare, nei decenni passati, la coltivazione irrigua di specie industriali e di colture foraggere da destinare al settore zootecnico. Tuttavia, la crisi della zootecnia e la flessione del mercato internazionale delle colture industriali hanno sollevato la necessità di una riconversione colturale da supportare con una buona dotazione di risorse idriche, che invece si è andata assottigliando.

Infatti, negli ultimi anni si è assistito ad un considerevole aumento dei consumi idrici in ogni settore della società, che ha reso insufficiente la disponibilità di acque superficiali per il soddisfacimento dei bisogni globali. Si aggiunga, poi, la variazione della situazione meteorologica degli ultimi anni, con la diminuzione delle precipitazioni piovose e la loro concentrazione in pochi episodi intensi, la diminuzione delle portate dei corsi d'acqua, il precario mantenimento, nel periodo estivo, del minimo deflusso vitale dei fiumi e l'accentuazione del fenomeno dell'inquinamento delle acque.

Parallelamente, in alcune fasce costiere (Versilia, Val di Cornia e Pianure grossetane) e in alcune pianure interne (Ombrone pistoiese e Val di Nievole), si rileva la crescente specializzazione dell'agricoltura irrigua verso colture di pregio (florovivaismo e orticoltura). In particolare, in alcune zone litoranee (Costa livornese, Val di Cornia) lo sviluppo irriguo dell'attività agricola si è andato ad inserire in un territorio caratterizzato dalla presenza di attività industriali molto idroesigenti (industria chimica e siderurgica) e da un processo di forte urbanizzazione per l'aumento della popolazione residente e per la crescita delle presenze turistiche nel periodo estivo.

In queste zone, la mancanza di significative risorse superficiali ha indirizzato i prelievi quasi unicamente sulle risorse sotterranee, il cui sovrasfruttamento ha determinato sensibili abbassamenti dei livelli delle falde litoranee associati, in taluni casi, a fenomeni di subsidenza e alla progressiva intrusione di acqua salata nelle falde. Le aziende irrigue di queste zone si sono venute a trovare, quindi, in una situazione di forte precarietà, dovuta alla diminuzione delle dotazioni idriche e alla progressiva salinizzazione delle acque per l'irrigazione.

Nell'estate del 2003 in tutta la Toscana si è verificata una situazione di emergenza idrica che ha coinvolto tutto il territorio regionale, ma soprattutto le aree collinari e montane, che solitamente hanno sempre potuto contare su una buona dotazione di acqua, anche durante il periodo estivo (area pistoiese, Casentino, Mugello). Diversamente da quello che è successo negli anni precedenti, quando a soffrire per la carenza idrica si sono trovate le aree litoranee, la siccità del 2003 ha provocato i danni maggiori proprio in collina e in montagna dove, oltre alla sensibile diminuzione dei raccolti di cereali e foraggi, si è rilevato un forte stato di sofferenza anche a carico delle colture arboree. L'anomalia climatica ha, indubbiamente, messo in evidenza che anche le aree collinari della Toscana possono trovarsi in difficoltà sul piano degli approvvigionamenti idrici, problema tanto più grave se si pensa che in questi ambienti si sviluppano produzioni di qualità (in primo luogo quelle viticole e olivicole). Del resto, nel 2003 nelle stesse aree anche l'approvvigionamento del settore idropotabile è risultato estremamente problematico.

Per quanto riguarda la valutazione regionale complessiva dei prelievi a carico delle risorse irrigue e delle modalità di approvvigionamento, occorre evidenziare che ai fini del bilancio idrologico regionale, in relazione alla modesta estensione delle superfici irrigate, i prelievi agricoli incidono in misura nettamente inferiore rispetto alla media nazionale, valutata in circa due terzi dei consumi idrici globali. Secondo alcune stime realizzate negli ultimi anni, in Toscana, i consumi irrigui che si attestano al di sotto dei 200 milioni di m<sup>3</sup>/anno risultano nettamente inferiori ai prelievi idropotabili pari a circa 450 milioni di m<sup>3</sup>/anno.

A differenza delle regioni settentrionali e di alcune regioni meridionali, l'approvvigionamento irriguo delle aziende toscane avviene, nella maggioranza dei casi, in forma autonoma; la gestione collettiva da parte dei Consorzi di bonifica e di irrigazione coinvolge meno del 10% delle aziende irrigue totali. In particolare, oltre il 55% di esse utilizza acque sotterranee: in talune zone litoranee (area costiera maremmana, Val di Cornia, Costa livornese) l'approvvigionamento dalle falde caratterizza l'85% delle realtà irrigue, così come in talune aree interne (Ombrone pistoiese) l'incidenza delle aziende che si approvvigionano dai corpi idrici sotterranei supera il 70%.

Si rileva, quindi, che la domanda di acqua da parte del settore agricolo, pur complessivamente contenuta rispetto al fabbisogno degli altri settori, contribuisce localmente alla creazione di situazioni di forte crisi, in particolare, nel periodo estivo. La conflittualità con le altre utenze si accentua sensibilmente nelle aree costiere, in concomitanza con l'incremento delle richieste da parte del settore idropotabile, dovuto alla crescita nel periodo estivo delle presenze turistiche o nelle zone dove si verifica la concentrazione su aree ristrette di colture fortemente idroesigenti (ad esempio piante ornamentali in provincia di Pistoia o floricole in provincia di Lucca).

Il Piano regionale di azione ambientale 2004-2006 (PRAA) della Regione Toscana individua una serie di aree caratterizzate dalle seguenti criticità ambientali: sovrasfruttamento della falda, salinizzazione delle acque sotterranee, subsidenza e deficit idrico.

### 3.2 Sovrasfruttamento della falda

La situazione delle falde sotterranee risulta particolarmente critica nelle seguenti aree:

– *Pianura grossetana e pianura dell'Albegna*: la fascia prossima alla costa è interessata da intensi emungimenti nel periodo estivo, per sopperire alle esigenze idriche del turismo e dell'agricoltura, che provocano fenomeni di intrusione salina nelle falde idriche. È stato rilevato, inoltre, che un ulteriore aumento della salinizzazione dell'acqua di falda è causato dagli stessi fiumi (Ombrone e Albegna), che veicolano l'acqua marina verso l'interno durante le mareggiate. A tale proposito il Consorzio di bonifica della Grossetana ha provveduto alla progettazione per il ripristino delle porte vinciane in Bocca d'Ombrone, un sistema di paratie mobili capace di interferire con l'ingresso dell'acqua di mare lungo l'alveo del fiume.

– *Val di Cecina*: il sovrasfruttamento delle falde dovuto ai prelievi di acque sotterranee e superficiali, principalmente per uso industriale e, secondariamente, per uso potabile ed irriguo, provoca intrusione di acqua marina vicino alla costa e riduzione del deflusso superficiale del fiume nelle aree interne. Zone di particolare depressione piezometrica sono comprese tra Vada e Marina di Cecina, ed in queste aree si riscontrano anche i massimi valori di conducibilità elettrica specifica nelle acque dei pozzi.

– *Val di Cornia*: è l'area che presenta la problematicità più rilevante relativamente alla situazione degli approvvigionamenti idrici. Nella maggior parte dell'anno, infatti, la ricarica stagionale non è in grado di compensare i prelievi idrici, il cui consumo risulta continuamente in crescita. L'aspetto più critico riguarda il soddisfacimento della richiesta di risorsa necessaria all'approvvigionamento idrico dell'Isola d'Elba, che avviene per mezzo della condotta sottomarina di Piombino. L'ingente fabbisogno idrico si accompagna ad un preoccupante incremento dei cloruri da apporto marino (cuneo salino) nella falda delle aree della pianura della Val di Cornia, con punte che arrivano a circa 10.000 mg/l. Inoltre, il generalizzato sovrasfruttamento della falda determina un deficit idrico valutabile tra i 3 e i 5 milioni di m<sup>3</sup>/anno. L'incremento delle attività di perforazione dei pozzi, passati da 49 nel 1928 a più di 1.000 agli inizi degli anni novanta, ha causato un notevole abbassamento dei livelli piezometrici. Un'altra diretta conseguenza del note-

vole abbassamento dei livelli di falda riscontrati è la subsidenza della pianura litoranea. Il cuneo salino interessa la maggior parte dell'area affetta da depressione piezometrica oltre i 5 m sotto il livello del mare: i dati storici indicano che il fenomeno si estende e si aggrava nel tempo, con fluttuazioni legate all'apporto pluviometrico (ricarica) ed all'entità degli emungimenti.

– *Versilia e lago Massaciuccoli*: è presente nell'area una consistente rete di pozzi per l'emungimento da falda, a scopo principalmente irriguo, che, assieme alle derivazioni superficiali dal lago o dai suoi principali affluenti, esercitano sulla falda una forte pressione favorendo l'intrusione del cuneo salino. Altro aspetto critico è la captazione estiva delle acque lacustri per l'irrigazione: i minimi estivi conseguenti (fino a -75 cm rispetto al medio mare) causano nel lago il rientro di acque salate dal suo emissario, il canale Burlamacca. Inoltre, gli ulteriori abbassamenti del livello idrico indotti dagli impianti idrovori al fine di mantenere specifici franchi d'acqua, creano conseguenze negative sia sull'incremento della stessa subsidenza sia nei confronti di una risalita delle acque salate.

### **3.3 Salinizzazione delle acque sotterranee**

Come più volte ricordato nel documento, la criticità ambientale di maggior rilievo, che caratterizza le aree costiere, è rappresentata dalla salinizzazione delle acque sotterranee dovuta all'avanzamento del cuneo salino, che si verifica in conseguenza del sovrasfruttamento delle falde. La falda della fascia costiera è caratterizzata da ampie zone in cui la superficie piezometrica è depressa al di sotto del livello del mare. Ciò determina il fenomeno dell'ingressione di acqua marina.

Le cause dell'ingressione di acque salate, oltre all'eccessivo emungimento dei pozzi, sono da ricercare anche nella risalita delle acque marine lungo i corsi d'acqua, specialmente quelli a scarso o nullo deflusso e, in taluni casi, nella presenza di acque marine fossili nel sottosuolo. Lo sfruttamento eccessivo delle acque del sottosuolo da acquiferi prossimi alla linea di costa, il refluisce delle acque di marea all'interno degli estuari dei corsi fluviali, l'esecuzione della bonifica di aree palustri salmastre per colmata e la presenza di acque originariamente salate nei sedimenti alluvionali del sottosuolo in ambiente costiero provocano frequentemente la contaminazione delle falde idriche e dei suoli coltivabili. Il peggioramento qualitativo delle risorse acqua e suolo che ne consegue investe direttamente l'attività agricola compromettendo le economie che si basano su tale settore e accentuano i conflitti locali sull'approvvigionamento idrico.

I fenomeni ora descritti affliggono in maniera diversificata molte aree costiere della Toscana, dove l'attività agricola si interseca con lo svolgimento dell'attività turistica, fortemente in crescita, e con l'attività industriale, oltre modo esigente di acqua.

In occasione dell'elaborazione del Piano di sviluppo rurale 2000-2006, su richiesta del Dipartimento dello Sviluppo economico della Regione, l'ARSIA in base alle risultanze degli studi idrogeologici compiuti, ha individuato che, in forma differenziata, tutti i comuni costieri toscani sono soggetti all'intrusione del cuneo salino.

Le aree più critiche corrispondono alle pianure dell'Albegna e di Grosseto, alla Val di Cornia, alla Versilia, zone che per prime hanno evidenziato la gravità della problematica in Toscana. I rilievi condotti nei primi anni novanta evidenziavano già un forte abbassamento del livello piezometrico delle falde e, legato a ciò, un graduale innalzamento della salinità dalle acque sotterranee dall'interno alla linea di costa. Gli agricoltori di queste zone hanno visto, quindi, diminuire nel tempo la disponibilità di risorse idriche di buona qualità e, in relazione a questo, hanno modificato sia gli ordinamenti produttivi, riducendo le superfici irrigue, sia le tecniche irrigue, orientandosi verso l'irrigazione a goccia che, oltre a contenere i volumi irrigui, consente di atte-

nuare gli effetti negativi della salinità delle acque sulle colture. La situazione in queste zone diventa particolarmente critica in estate, quando all'aumentare dei fabbisogni irrigui del settore agricolo corrisponde un improvviso incremento dei consumi civili, dovuto alla crescita delle presenze turistiche. Purtroppo si rileva che l'ingressione del cuneo salino e il fenomeno della salinizzazione delle falde e dei terreni coinvolge aree sempre più ampie.

### **3.4 Subsidenza**

Un'altra diretta conseguenza del notevole abbassamento dei livelli di falda riscontrati è la subsidenza, come rilevato nell'area della Val di Cornia, in località Casalpiano del Comune di Campiglia Marittima (LI). Si tratta di una subsidenza idrogeologica, generata dall'estrazione di acqua dalle falde confinate della pianura e dal conseguente declino del carico piezometrico, capace di generare lesioni strutturali ai manufatti esistenti nelle aree soggette a significativi abbassamenti piezometrici.

Analoghi fenomeni di subsidenza e di crepacciamento sono in atto nella Piana di Lucca e nel Padule di Bientina.

Connessi alla composizione dei terreni sono i fenomeni di subsidenza che si verificano nel bacino del lago Massaciuccoli: in queste aree le zone di bonifica, infatti, sono contraddistinte dalla presenza di terreni torbosi e, pertanto, soggette ai fenomeni di subsidenza, con problematiche sia per le infrastrutture presenti (viabilità, ponti e edifici), sia per il drenaggio della rete di acque basse.

Occorre, inoltre, ricordare che il litorale toscano è interessato da molti anni da un accentuato fenomeno erosivo collegato probabilmente alla realizzazione di porti turistici e commerciali e soprattutto alla mancanza di apporto di materiali da parte dei fiumi (Magra, Arno, Cecina, Ombrone) soggetti ad una intensa opera di escavazione di sabbie e ghiaie. Nel tempo sono stati realizzati interventi con scogliere artificiali e ripascimenti degli arenili che, talora, hanno solo spostato il problema. Recenti studi svolti da ARPAT, Regione Toscana, Consorzio Pisa ricerche, Università di Pisa e di Firenze hanno evidenziato le criticità del sistema litoraneo legate all'arretramento della linea di costa, all'anomalo approfondimento dei fondali, alla qualità del materiale utilizzato per il ripascimento, nonché all'innalzamento delle opere protettive.

### **3.5 Eutrofizzazione delle acque superficiali**

L'eutrofizzazione consiste nella presenza nell'ambiente acquatico di quantità eccessive di fosforo e azoto, provenienti dagli scarichi civili non opportunamente depurati, e dal dilavamento dei terreni agricoli trattati chimicamente, che mutano radicalmente le condizioni ambientali, alterando gli aspetti estetici e funzionali del sistema lacustre.

Sono particolarmente interessate dal fenomeno dell'eutrofizzazione:

- il lago Massaciuccoli;
- il lago di Burano;
- la laguna di Orbetello.

Le cause del degrado del lago Massaciuccoli sono state identificate in sei aspetti principali, collegati allo sviluppo demografico e all'industrializzazione dell'agricoltura: eutrofizzazione, salinizzazione, sovrasfruttamento della falda, interrimento, rischio idraulico e presenza di specie

esotiche. Inoltre, a causa dell'interrimento, dovuto sia ai sedimenti derivanti dai comparti agricoli, sia all'aumento di biomassa all'interno del lago, negli ultimi 37 anni la perdita totale di invaso del lago è stata di 2 milioni di m<sup>3</sup>; questi tassi di interrimento porterebbero il lago Massaciuccoli alla progressiva scomparsa nel volgere di poco più di un secolo.

## 3.6 Inquinamento delle acque superficiali e sotterranee

### 3.6.1 Inquinamento da nitrati

La problematica relativa alla contaminazione da nitrati, probabilmente connessa in origine sia allo svolgimento delle attività agricole e zootecniche che allo smaltimento dei reflui provenienti da insediamenti abitativi sparsi, non dotati di appropriati impianti di depurazione, è stata rilevata già alla fine degli anni novanta nell'Acquifero costiero del bacino del Cecina.

Nell'area della Costa livornese, nella zona di Vada (LI) e San Pietro in Palazzi (LI) e nei pressi di Donoratico (LI), in numerosi pozzi si riscontrano concentrazioni di nitrati ben superiori alla concentrazione massima ammissibile (50 mg/l). Questo fatto rende l'acqua inutilizzabile per scopi potabili, se non attraverso costosi trattamenti: in prossimità di Cecina (LI) è stato realizzato un impianto di denitrificazione.

Lo studio condotto da un gruppo di lavoro tecnico, istituito nel 2001 dalla Provincia di Livorno, a cui hanno partecipato soggetti interessati quali Regione Toscana, ASA, ARPAT, ARSIA, ATO, Comuni di Cecina (LI), Rosignano Marittimo (LI) e Castagneto Carducci (LI), ha evidenziato una elevata vulnerabilità della falda (i terreni di copertura dell'acquifero sono in taluni punti molto permeabili), strettamente connessa al sovrasfruttamento a cui essa è sottoposta: di fatto, considerato che nell'area indagata le attività agricole e di allevamento sono di carattere estensivo, la causa principale della diffusa e preoccupante contaminazione delle acque sotterranee da nitrati risiede nella mancata diluizione dei nitrati in falda.

Con la riforma della Politica agricola comune (PAC) del 2003, il rispetto delle norme obbligatorie derivanti dall'applicazione della Dir. 676/91/CEE<sup>57</sup> è stato inserito nel quadro della condizionalità rafforzata. In particolare l'applicazione della direttiva nitrati ha significato, per le diverse regioni, individuare le zone vulnerabili da nitrati (ZVN), entro le quali devono essere applicati specifici piani di azioni contenenti le norme per un corretto esercizio dell'attività agricola e di allevamento compatibili con la tutela qualitativa della risorsa idrica.

In ottemperanza al disposto dell'art. 19 del d.lgs. 152/99<sup>58</sup> ed a seguito degli studi effettuati e del monitoraggio attivato, la Regione Toscana ha identificato già dal 2003 sul proprio territorio alcune ZVN:

- nel bacino regionale Toscana Costa, la zona costiera tra Rosignano Marittimo (LI) e Castagneto Carducci (LI) (d.c.r. 170/03<sup>59</sup>);
- nel bacino del fiume Serchio, la zona circostante il lago Massaciuccoli (d.c.r. 172/03<sup>60</sup>).

Viste le indicazioni della Commissione europea, in merito alla necessità di individuare nuove ZVN all'interno del territorio toscano e i risultati delle analisi acquisite dalla rete regionale di

---

57 Direttiva 676/91/CEE relativa alla protezione delle acque dell'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole.

58 Decreto legislativo n. 152 dell'11 maggio 1999 "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento".

59 Delibera del Consiglio regionale n. 170 dell'8 ottobre 2003.

60 Delibera del Consiglio regionale n. 172 dell'8 ottobre 2003.

monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee, la Regione Toscana ha ritenuto di procedere all'individuazione delle seguenti ZVN, ora all'approvazione del Consiglio regionale:

- Val di Chiana;
- Zona Orbetello e Burano;
- estensione della zona vulnerabile tra Rosignano e Castagneto Carducci alla zona di San Vincenzo.

### ***3.6.2 Inquinamento chimico da fitofarmaci e fertilizzanti***

Problemi di inquinamento di questo tipo sono stati rilevati nelle acque sotterranee e superficiali della Val di Nievole (contaminazione da bromuro di metile) e dell'area pistoiese, entrambe caratterizzate dallo sviluppo di una fiorente attività vivaistica: l'area di Pescia è specializzata nel vivaismo in serra, mentre l'area di Pistoia presenta una notevole presenza di vivai in pieno campo o di colture in contenitore (vasetteria).

La presenza, sia pure in quantità ancora inferiori al limite previsto per legge, di un principio attivo usato come diserbante, la terbutilazina, è stata segnalata nelle acque captate dai pozzi di S. Alessio, nella Piana di Lucca, da cui vengono alimentati gli acquedotti di Lucca, Pisa e Livorno.

In Val di Cecina un ulteriore problema è costituito dall'inquinamento da mercurio, causato, presumibilmente, dalla pregressa attività mineraria di estrazione del salgemma che riguarda sia la falda, sia i corpi idrici superficiali (acque, sedimenti e biota).

Nel corso del 2006, a seguito dell'attuazione del d.lgs. 152/06<sup>61</sup>, relativo alla tutela delle acque, nei pozzi dell'area litoranea compresa entro i Comuni di Cecina, Bibbona e Castagneto Carducci sono state rinvenute rilevanti concentrazioni di cromo esavalente, sulla cui origine sono state intraprese specifiche indagini.

## **3.7 Osservazioni conclusive e proposte operative**

### ***3.7.1 Valorizzazione delle acque superficiali***

Alla luce delle considerazioni sopra esposte, a livello regionale si è venuta a determinare l'esigenza di una visione unitaria e integrata della gestione della risorsa idrica, in cui l'agricoltura è chiamata a svolgere un ruolo importante, con crescenti responsabilità anche sul piano ambientale e sociale. Il settore agricolo è sempre più coinvolto nelle valutazioni che a livello territoriale vengono effettuate per determinare le interazioni tra le attività antropiche e le diverse componenti ambientali, prima tra le quali, l'acqua, allo scopo di individuare un punto di equilibrio tra sostenibilità economica ed ambientale, in cui gli obiettivi produttivi risultino compatibili con la salvaguardia delle risorse naturali.

Il tema della razionalizzazione degli impieghi, quindi, non soltanto è andato a intrecciarsi con gli obiettivi di tutela qualitativa della risorsa, ma si è arricchito di una serie di riflessioni più vaste sulle fonti di approvvigionamento, quali l'attivazione di strategie per la valorizzazione delle acque superficiali e la valorizzazione di risorse alternative (impiego di reflui civili). Per garantire la salvaguardia della risorsa idrica richiesta dall'applicazione della Dir. 60/2000/CEE<sup>62</sup> non è

---

<sup>61</sup> Decreto legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 "Norme in materia ambientale".

<sup>62</sup> Direttiva 60/2000/CEE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.

sufficiente limitarsi soltanto ad interventi per il risparmio idrico, seppure indispensabili, ma occorre valorizzare maggiormente le risorse alternative a quelle sotterranee. Oltre che incentivi per il risparmio nell'utilizzo delle risorse idriche, è risultato opportuno attivare misure per una maggiore valorizzazione delle acque superficiali e l'attuazione di strategie per il riutilizzo delle acque reflue depurate dagli impianti civili.

L'opportunità di accumulare nel corso dei periodi piovosi i deflussi superficiali, per poi utilizzarli nei periodi di maggior consumo, potrebbe in molte situazioni territoriali coniugare il reperimento di risorse idriche integrative per il soddisfacimento dei fabbisogni irrigui con la necessità di attuare interventi che si rendono necessari per la difesa del suolo, alla luce delle variazioni climatiche in atto, che stanno provocando un accorciamento dei periodi piovosi e un aumento dell'intensità di pioggia. Appare, quindi, evidente che, per far fronte a questa situazione, si pone la necessità di un approccio multifunzionale degli interventi, in modo da aumentare la disponibilità della risorsa idrica da un lato e creare un contributo per la difesa dai fenomeni di erosione e alluvionali, dall'altro.

In tal senso, in Toscana il settore agricolo, in particolare dopo la siccità del 2003, si è posto anche il problema di un diverso reperimento delle risorse idriche per l'irrigazione attraverso l'avvio di un Programma regionale per la realizzazione di invasi idrici multifunzionali ed il recupero degli esistenti per il loro adeguamento multifunzionale (cfr. par. 12.3), che prevede il finanziamento di interventi di manutenzione e di nuova realizzazione su piccoli invasi, destinati a svolgere sul territorio almeno un'altra funzione (antincendio, approvvigionamento potabile, laminazione piene) oltre a quello di serbatoio per l'irrigazione.

Si tratta, quindi, di un primo tentativo di diversificare non soltanto le modalità di approvvigionamento, soprattutto delle aree collinari, ma anche di un approccio più integrato e articolato della problematica idrica, che cerca di soddisfare una pluralità di esigenze.

### ***3.7.2 Gestione dei reflui civili depurati e possibilità di riuso irriguo***

In questo contesto merita ricordare brevemente una strategia alla quale si sta pensando da anni anche nella Regione Toscana e che trova un'ipotesi di sviluppo all'interno del Piano di tutela delle acque: l'uso di risorse idriche alternative, in particolare di acque reflue depurate in uscita dai depuratori civili. Questa soluzione può assumere una notevole importanza soprattutto nelle zone litorali della regione, dove si rileva un'elevata richiesta idrica stagionale, dovuta al verificarsi di un notevole flusso turistico estivo in concomitanza con la stagione produttiva agricola. Si sottolinea, inoltre, che l'impiego delle acque reflue depurate per l'irrigazione delle colture è in perfetta sintonia con le più moderne politiche nazionali e comunitarie in materia di risparmio idrico e di riutilizzo, nell'ottica della tutela e valorizzazione delle risorse ambientali presenti sul territorio. I reflui civili depurati, il cui scarico nei corsi d'acqua superficiali o in mare può determinare problemi dal punto di vista ambientale, possono costituire una fonte integrativa di risorsa in relazione alla potenzialità dei volumi irrigui disponibili; allo stesso tempo alcuni elementi minerali contenuti nelle acque reflue, quali l'azoto ed il fosforo, potrebbero trovare una proficua utilizzazione quali fertilizzanti per le colture.

Tale opzione risulta interessante in Toscana in particolare nella fascia litoranea, dove sono ubicati, secondo uno studio condotto da ARSIA per conto della Direzione delle politiche territoriali e ambientali, due terzi dei depuratori civili suscettibili di riuso a scopo agricolo (4 in provincia di Grosseto, 5 in provincia di Livorno e 4 in provincia di Lucca), in corrispondenza delle principali pianure costiere, nelle quali l'attività agricola si sovrappone ad un forte impatto dei pre-

lievi dovuti agli insediamenti abitativi e alle strutture industriali. In tali aree, inoltre, le fluttuazioni stagionali della popolazione in corrispondenza della stagione estiva incrementano le portate in uscita dagli impianti di depurazione, che potrebbero essere proficuamente valorizzate attraverso l'impiego irriguo, anche se la dinamica con la quale variano durante l'estate i fabbisogni irrigui non è esattamente sovrapponibile a quella delle variazioni delle presenze turistiche.

La combinazione dei fattori rilevati nelle situazioni costiere rende alta la suscettibilità per un riutilizzo dei reflui nel settore irriguo di quasi tutti gli impianti litoranei individuati.

Il riuso agricolo dei reflui rappresenta, quindi, in queste aree un'importante opportunità per la salvaguardia sia delle acque marine, in termini di balneabilità, sia delle risorse sotterranee, dalle quali vengono derivate la maggior parte delle acque destinate all'irrigazione.

I restanti depuratori individuati come idonei per la realizzazione di progetti per l'utilizzo irriguo dei reflui si trovano in aree interne della regione (province di Pistoia, Arezzo e Pisa), per le quali la situazione degli approvvigionamenti è stata sempre meno critica rispetto a quella delle aree litoranee: in queste aree, infatti, fino a non molti anni fa, le dotazioni di risorsa presenti sono state sufficienti a soddisfare le necessità locali, ma recentemente anch'esse fanno registrare una crescente conflittualità per l'uso dell'acqua.

Inoltre, sulla base delle valutazioni eseguite in termini di portate in uscita e di fabbisogni irrigui annui non si rileva, per molti dei depuratori di maggiore portata ubicati nelle pianure interne e corrispondenti ai principali capoluoghi di provincia, una perfetta coincidenza tra disponibilità della risorsa "reflui" e la richiesta da parte dell'utenza agricola, a causa della distanza degli insediamenti urbani dalle aree irrigue.

In assoluto, in Toscana le situazioni di maggior rilievo regionale ai fini della progettazione di interventi per il riuso agricolo delle acque reflue depurate, per le portate in uscita e per la potenziale domanda di acqua da parte del settore agricolo, sono rappresentate dai depuratori di Pistoia, Grosseto e Viareggio.

L'uso di questa risorsa idrica alternativa consentirebbe, quindi, sia di diminuire gli attingimenti dal sottosuolo, la cui intensità è tale da determinare un considerevole richiamo di acqua salata dal mare, al quale corrisponde un irreversibile incremento della salinità delle falde costiere, sia di valorizzare i contenuti organico-minerali, diminuendo i costi di concimazione.

## CAPITOLO 4

### AGRICOLTURA IRRIGUA REGIONALE

#### 4.1 Origine dei dati

Il paragrafo che segue descrive le fonti informative prese a riferimento per il rilevamento dei dati riportati nel SIGRIA Toscana e illustra le metodologie di rilevamento delle informazioni. La descrizione segue la struttura del questionario informativo sui sistemi irrigui e del database geografico del SIGRIA, descritti nell'Allegato tecnico. Si ricorda che l'anno di riferimento per il rilevamento, se non diversamente specificato e motivato, è il 2004.

##### *4.1.1 Origine dei dati del questionario informativo sui sistemi irrigui*

###### *Enti irrigui*

Nel SIGRIA Toscana gli Enti irrigui sono rappresentati dai Consorzi di bonifica e irrigazione, dalle Comunità montane e dalle Province (cfr. cap. 1). Le informazioni descrittive riguardanti le notizie generali, i referenti, il personale disponibile e gli addetti alla gestione/manutenzione degli impianti sono state fornite dagli stessi Enti irrigui mediante la compilazione di uno specifico questionario.

La superficie amministrativa di ciascun Ente irriguo, indicata anche nel relativo Statuto, si riferisce alla superficie su cui, in virtù di un atto giuridico-amministrativo, l'Ente esercita la propria competenza.

In relazione alle informazioni in merito alle entrate degli Enti, si precisa che gli importi riferiti sono stati forniti dai Consorzi, dalle Province e dalle Comunità montane stesse. Per alcuni Enti, data la variabilità riscontrata a livello di Comprensorio, la contribuzione di riferimento è quella applicata nei Distretti irrigui. Inoltre, le Province di Arezzo e Lucca non percepiscono contributi per la bonifica. La Provincia di Lucca non ha mai emesso ruoli irrigui.

###### *Comprensori irrigui*

I Comprensori sono definiti dagli Enti in base allo sviluppo degli schemi irrigui. La loro superficie amministrativa rappresenta l'area topografica delimitata (calcolata nel database geografico).

La superficie attrezzata rappresenta la parte della superficie amministrativa del Comprensorio su cui sono presenti le opere necessarie all'esercizio della pratica irrigua, e la superficie irrigata, ovvero la parte di superficie attrezzata effettivamente irrigata nel 2004, è data dalla somma delle superfici dei singoli Distretti costituenti il Comprensorio.

Queste informazioni mancano nei Comprensori Bacino Irriguo del Fiume di Camaiore a Ponente, Biserno e San Bartolo; non si conosce la sola superficie irrigata nei Comprensori Bacino Massaciuccoli Pisano, Bacino di Ponente, Piana di Lucca e Moriano.

La durata della stagione irrigua fa riferimento alla data di prima e ultima irrigazione nel complesso delle colture dei Distretti costituenti il Comprensorio.

## *Distretti irrigui*

La superficie totale dei Distretti corrisponde alla superficie topografica. Il valore relativo alla superficie attrezzata è stato prevalentemente ricavato dagli elaborati progettuali forniti dai singoli Enti. La superficie irrigata, non rappresenta la superficie iscritta a ruolo, ma la superficie stimata dagli Enti irrigui (derivante dalle dichiarazioni degli agricoltori o dei tecnici degli Enti stessi).

Con riferimento a queste informazioni di natura strutturale, si precisa che non sono attualmente disponibili i seguenti dati:

- la superficie attrezzata e irrigata per il Distretto Bacino Irriguo del Fiume di Camaione a Ponente;
- la superficie irrigata per i Distretti Vecchiano, Piana di Lucca e Moriano.

La sezione “contribuenza a livello di Distretto” è stata compilata derivando i dati dal bilancio consuntivo 2004 dei Consorzi.

Infine, per quanto riguarda la sezione relativa agli ordinamenti colturali del Distretto, i dati sulle colture irrigue praticate derivano da informazioni consortili, mentre per tutti gli Enti mancano informazioni sui volumi specifici stagionali per unità di superficie delle colture<sup>63</sup>.

Il volume stagionale totale<sup>64</sup> di alcuni Distretti è stato riportato solo laddove tale valore è rilevato attraverso i contatori a livello aziendale (Consorzio di bonifica Val di Cornia, Comunità montana Valtiberina Toscana e Provincia di Arezzo).

## *Fonti*

In relazione alle concessioni di derivazione ad uso irriguo occorre, anzitutto, ricordare che la gestione del demanio idrico è stata affidata dallo Stato alle Regioni con il d.lgs. 112/98 (cfr. cap. 1), e quindi solo a seguito di tale decreto le funzioni amministrative relative alle derivazioni di acqua pubblica, alla ricerca, estrazione e utilizzazione delle acque sotterranee, alla tutela del sistema idrico sotterraneo, nonché alla determinazione dei canoni di concessione e all’introito dei relativi proventi, sono passate alla Regione Toscana. Nello stesso anno, con la l.reg. 91/98 (cfr. cap. 1), la regione ha trasferito tali competenze alle Province, le quali a partire dal 1° luglio 2001 hanno provveduto a rilasciare nuove autorizzazioni per piccole e grandi derivazioni e a riscuotere i relativi canoni. Nel passaggio di competenze alle Province, però, si sono venuti a creare dei problemi organizzativi, soprattutto riguardo al recupero di informazioni di vecchie concessioni rilasciate nei decenni precedenti dagli uffici del Genio civile, spesso ormai scadute, disponibili solo in formato cartaceo o addirittura smarrite. Per tale motivo, a partire dal 2001 le Province hanno avviato un processo di costruzione di banche dati informatizzate con lo scopo:

- di recuperare le vecchie concessioni rilasciate dal Genio civile e provvedere se necessario al loro rinnovo;
- regolarizzare le concessioni smarrite;
- iniziare a raccogliere tutte le concessioni anche relative ai pozzi e alla loro localizzazione.

Ad oggi tale processo non è stato ancora ultimato ed infatti nel SIGRIA non sono disponibili alcune concessioni nella Provincia di Lucca e di Livorno.

---

63 *Quantità d’acqua erogata effettivamente per l’intera durata della stagione irrigua per unità di superficie (m<sup>3</sup>/ha anno).*

64 *Inteso come volume utilizzato a livello di Distretto.*

In relazione alle concessioni e ai volumi prelevati nell'anno di rilevamento, occorre fare alcune precisazioni di seguito riportate.

Nella Grossetana, per la fonte sul fiume Ombrone sono stati riportati i dati di concessione al prelievo e la stima del volume concesso. Tale valore è stato determinato dall'Ente considerando un'erogazione della portata ( $2 \text{ m}^3/\text{s}$ ) continua nelle 24 ore, per la durata della stagione irrigua (120 giorni) indicata in concessione. Il valore del volume prelevato nel 2004 da questa fonte deriva anch'esso da una stima, elaborata dall'ARSIA in collaborazione con il Consorzio, attraverso la valutazione dei fabbisogni irrigui delle colture irrigue e delle perdite imputabili alla rete aziendale e consortile. In particolare, al fabbisogno irriguo complessivo stimato dal Consorzio per il 2004 è stato aggiunto un volume imputabile all'inefficienza sia del sistema di distribuzione aziendale (stimato intorno al 30%) che di quello consortile (20%). Infine, è stato aggiunto un ulteriore correttivo che tiene conto delle restituzioni a reticolo attraverso lo scarico di fondo delle canalette (20%).

In Val di Cornia, per alcune delle fonti gestite dal Consorzio (Laghetti Potenti 1, Potenti 2 e Angiola) e per quelle gestite dall'ASA (Guardamare 1, Guardamare 2, Pozzo Pinetina e Pozzo A), non sono disponibili i dati relativi alle concessioni al prelievo, che risultano essere in fase di istruttoria presso gli uffici della Provincia di Livorno. I dati sono, invece, presenti per le fonti Sorgente Canneto e Sorgente Calidario (eccetto l'anno di rilascio della concessione per la Sorgente Calidario). Comunque, per tutte le fonti della Val di Cornia non è stato possibile stimare né il volume annuo concesso (non essendo specificata in concessione la durata della stagione irrigua), né il volume prelevato nel 2004.

Per le fonti relative alla Versilia sono state reperite e tutte le concessioni al prelievo. La stima del volume annuo concesso è stata determinata considerando un'erogazione della portata continua nelle 24 ore per la durata della stagione irrigua (pari a 60 giorni per i prelievi in Destra e Sinistra Camaiore, a 150 giorni per le fonti Pozzo Bagnetti e lago Massaciuccoli), mentre nel caso della fonte Pozzo Traversagna non è stato possibile effettuare tale stima perché in concessione non è specificata la durata della stagione irrigua. Non è noto, per nessuna di queste fonti, il volume prelevato nel 2004.

Per le concessioni sui torrenti Rosaro, Mangiola e Geriola, che risultano scadute, la Comunità montana della Lunigiana ha presentato richieste di rinnovo per uguale portata. La stima del volume annuo concesso è stata elaborata dall'Ente in base alla portata concessa, considerando un'erogazione della portata continua nelle 24 ore per la durata della stagione irrigua (pari sempre a 150 giorni eccetto che per la fonte torrente Rosaro, pari a 100 giorni). Anche per la fonte torrente Caprio è stata fatta domanda di rinnovo (in data 11 aprile 1997), ma mancano informazioni sulla concessione scaduta. Per tutte queste fonti la Comunità montana ha stimato il volume prelevato per uso agricolo nel 2004, partendo da una portata media realmente utilizzata durante la stagione irrigua.

In Provincia di Lucca per le fonti Destra e Sinistra Serchio non sono disponibili i dati relativi alle concessioni, che risultano in fase di istruttoria presso gli uffici della Provincia stessa; le uniche informazioni reperite sono quelle contenute nel d.m. del 1° marzo 1896<sup>65</sup>, che dà indicazioni sulle portate assegnate ai canali demaniali di irrigazione, tra cui quella relativa al Canale Condotta Pubblico (rete di adduzione dello schema Sinistra Serchio) pari a  $0,010 \text{ m}^3/\text{s}$ . Non si conosce il volume prelevato da tali fonti.

---

65 *Decreto ministeriale del 1° marzo 1896 "Regolamento per la gestione, manutenzione e custodia dei canali di irrigazione e forza motrice, appartenenti al patrimonio dello Stato, approvato con decreto reale e ministeriale". Gazzetta ufficiale n. 94 del 21 aprile 1896.*

In merito alla fonte Reglia dei Mulini sul fiume Tevere, in Valtiberina Toscana, si fa presente che la relativa concessione al prelievo è decaduta dall'entrata in esercizio dei Distretti serviti dallo schema interregionale Montedoglio, per cui il volume concesso e il volume prelevato nel 2004 sono stati considerati pari a zero.

Riguardo alla fonte sul torrente Foenna mancano informazioni sulla concessione scaduta e per tale motivo l'unica informazione disponibile è la domanda di concessione in sanatoria da parte dell'EIUT al Ministero dei LLPP in data 9 dicembre 1999 per una portata richiesta pari a 0,1064 m<sup>3</sup>/s. Non si conosce il volume prelevato da tale fonte.

Per la diga di Montedoglio e Sovara la stima del volume concesso è stata calcolata a partire dalle portate concesse, tenendo conto del periodo della stagione irrigua e delle ore di prelievo giornaliero (150 giorni per 24 ore). Il volume prelevato nel 2004 dalla diga di Montedoglio è stato ottenuto come somma dei volumi prelevati e misurati in corrispondenza delle 13 vasche di compenso posizionate lungo i rami adduttori dello schema interregionale Montedoglio, mentre il volume prelevato sul torrente Sovara nel 2004 è stato pari a zero (usata solo per emergenza).

### *Rete irrigua*

Le caratteristiche tecniche dei tronchi e la scelta del livello di dettaglio nel rilevamento della rete di distribuzione sono state fissate coerentemente con la metodologia 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 in Toscana coincidono, nella maggior parte dei casi, con gli Enti irrigui utilizzatori della risorsa; fanno eccezione la Provincia di Grosseto, che gestisce l'opera di presa sul fiume Ombrone, e l'EIUT, addetto alla gestione della diga di Montedoglio e del Sovara, delle vasche di compenso e della rete principale dello schema Montedoglio (cfr. par. 1.5).

#### **4.1.2 Indagine sui fabbisogni irrigui**

Al fine di offrire una riflessione sulle dinamiche in atto nel settore irriguo toscano quanto più possibile vicina alla realtà, nell'attività di implementazione del SIGRIA si è reso necessario un approfondimento sui fabbisogni irrigui (nel paragrafo 4.3.3 sono commentati i relativi dati stimati). A tale scopo, l'ARSIA ha fornito i risultati di un'indagine sulla caratterizzazione delle aree irrigue presenti nel territorio toscano, considerando le principali colture irrigue regionali: granturco, patata, barbabietola, girasole, ortive, foraggere, vite, fruttiferi e la classe altre coltivazioni<sup>66</sup>.

La stima dei fabbisogni è stata eseguita partendo dai dati provenienti dai 3 centri dimostrativi per l'irrigazione dell'ARSIA e dalle relative stazioni meteorologiche: Venturina (LI) in Val di Cornia, Cesa (AR) in Val di Chiana e Rispecchia (GR) nella pianura grossetana (tab. 4.1). I dati

---

<sup>66</sup> Le colture derivano dai dati del V Censimento dell'agricoltura (ISTAT, 2000) relativi all'irrigazione su scala comunale; non sono state considerate, ai fini di questa valutazione, il frumento, la soia e gli agrumi, poiché il primo in Toscana non è una coltura irrigua, mentre le superfici relative a soia ed agrumi sono del tutto trascurabili (complessivamente meno di 50 ettari).

sono relativi alla sperimentazione e alle attività del servizio di consulenza telematica all'irrigazione condotte dall'ARSIA nel decennio 1990-1999 (Giannini e Bagnoni, 2000).

**Tabella 4.1 - Fabbisogni irrigui delle aree dei centri dimostrativi ARSIA**

Colture	Fabbisogni irrigui (m <sup>3</sup> /ha anno)		
	Val di Cornia	Grossetana	Val di Chiana
Granturco	3.500	4.000	3.000
Patata	1.200	1.400	1.200
Barbabietola	1.400	1.600	1.200
Girasole	1.500	1.500	1.500
Ortive	3.000	3.000	2.500
Foraggiere	2.000	2.500	2.000
Vite	1.500	1.500	1.500
Fruttiferi	2.200	2.400	2.000
Altre coltivazioni	2.700	3.000	2.500

Fonte: Elaborazioni ARSIA, 2000

Nelle aree irrigue limitrofe ai 3 centri dimostrativi (Val di Cornia, Grossetana e Val di Chiana) sono stati usati i dati primari, mentre nelle altre (Lunigiana e Valtiberina Toscana) la determinazione dei fabbisogni irrigui è stata eseguita correggendo i parametri unitari dell'area più simile, attraverso specifici rapporti di conversione derivanti dal confronto dell'evapotraspirazione potenziale ( $ET_p$ ) delle stazioni presenti nelle singole zone<sup>67</sup> con quelle delle aree di riferimento.

Precisamente, per l'area della Lunigiana sono stati adottati i fabbisogni colturali medi della Val di Chiana rivisti con un fattore di correzione di 0,91, corrispondente al rapporto esistente tra i valori medi di  $ET_p$  delle stazioni di riferimento delle due aree (Cesa (AR) per la Val di Chiana e Fivizzano per la Lunigiana).

Per quanto riguarda l'area grossetana, la stima dei fabbisogni realizzata dall'ARSIA inizialmente non aveva valutato l'entità del fabbisogno connesso all'irrigazione del riso e dei vivai, non avendo per queste colture dati puntuali, come quelli successivamente rilevati presso il Consorzio di bonifica della Grossetana nell'ambito del progetto SIGRIA. La disponibilità di dati puntuali consortili ha reso più opportuno consentito di stimare per il riso un fabbisogno di 8.000 m<sup>3</sup>/ha.

Il fabbisogno medio unitario, così individuato per ciascuna tipologia colturale nelle diverse aree, è stato moltiplicato per le superfici irrigate rilevate nel SIGRIA, ottenendo il fabbisogno complessivo per i Distretti di ogni Ente irriguo (cfr. par. 4.3.3), eccetto che per la Provincia di Lucca e della Versilia (dove mancano informazioni sulle superfici irrigate) (cfr. par. 4.1.1).

La raccolta dei dati per il SIGRIA ha evidenziato alcune discrepanze tra la stima dei fabbisogni irrigui complessivi effettuata dall'ARSIA e il volume distribuito nei Distretti (laddove misurato attraverso i contatori). È indubbio che il dato puntuale misurato in una determinata annata presenti discrepanze rispetto ad una stima che cerca di individuare un fabbisogno medio nei diversi anni; si possono, comunque, individuare ulteriori fattori che possono aver determinato questa divergenza.

Per quanto riguarda l'area irrigua della Val di Cornia, si può ritenere che nell'ambito delle colture ortive rilevate ci sia un'alta incidenza di colture irrigate a goccia e pacciamate (melone e anguria), le cui esigenze idriche, in relazione all'andamento climatico dell'annata, risultano essere in media prossime ai 2.000 m<sup>3</sup>/ha.

<sup>67</sup> I cui dati sono stati forniti dal Servizio agrometeorologico dell'ARSIA.

La diversità tra il dato di fabbisogno stimato e il volume utilizzato (rilevato da contatore) in Valtiberina potrebbe essere imputato oltre che alla particolarità dell'annata, alla modalità di gestione dell'irrigazione, sia in termini impiantistici (uso di irrigatori a pioggia non particolarmente efficienti) sia di appropriate modalità di intervento, in particolare per quanto riguarda l'irrigazione del tabacco.

### **4.1.3 Origine dei dati del database geografico**

Per il rilevamento dei dati geografici delle superfici di Enti, Comprensori e Distretti irrigui, nonché della rete irrigua, 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 dagli Enti irrigui.

Come cartografia di base è stata utilizzata la Carta tecnica regionale della Regione Toscana in scala 1:10.000 in formato vettoriale.

Per la digitalizzazione della rete si è fatto ricorso ai dati di progetto forniti dai Consorzi, georiferiti con l'ausilio della cartografia. La scala nominale di riferimento per tutti gli strati informativi è 1:10.000; fanno eccezione i limiti amministrativi degli Enti irrigui e alcuni tronchi e nodi della Val di Cornia, della Versilia e dello schema interregionale Montedoglio, dove, in base agli elaborati progettuali messi a disposizione, la scala nominale è 1:25.000.

I limiti amministrativi degli Enti irrigui seguono le delimitazioni dei Comprensori di bonifica riportate nell'Allegato A alla d.c.r. 315/96 (cfr. cap. 1) (elaborati in scala 1:25.000 dal Servizio cartografico della Regione). In particolare, per le Province di Lucca e Arezzo le aree con competenza sull'irrigazione sono state determinate escludendo dai limiti amministrativi provinciali le aree di competenza di altri Enti irrigui.

## **4.2 Comparto irriguo<sup>68</sup>**

In Toscana gli Enti con competenze sull'irrigazione sono 9: 5 Consorzi di bonifica e irrigazione (di cui 2 interregionali), 2 Comunità montane e 2 Province (fig. 4.1). La superficie amministrativa complessiva di questi Enti, entro i confini toscani, non copre l'intero territorio regionale (solo il 42% dei circa 2.299.600 ettari della regione).

In effetti, l'irrigazione in Toscana è prevalentemente gestita con forme autonome di approvvigionamento (irrigazione privata) e la gestione collettiva (consortile) è molto limitata sul territorio.

Infatti, in base a stime regionali, tra l'80% e il 90% circa dell'irrigazione regionale presenta un carattere privatistico dal punto di vista dell'approvvigionamento e della gestione delle risorse irrigue (ISTAT, 2002).

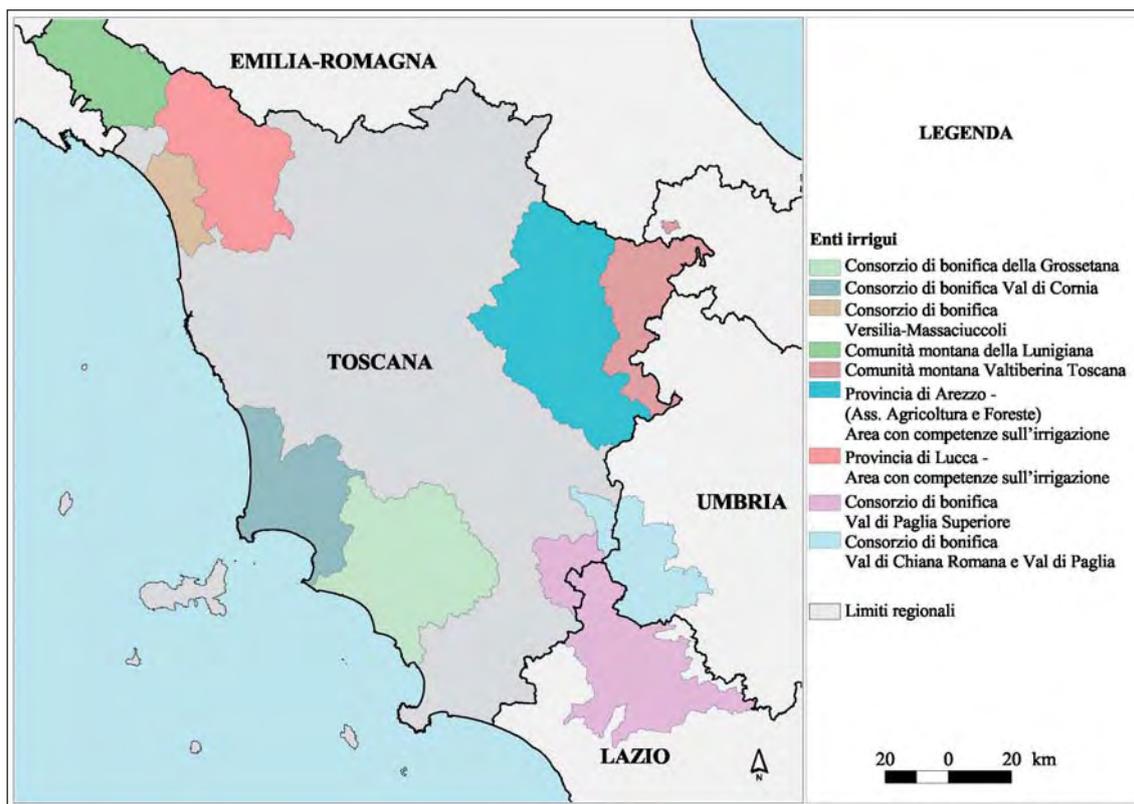
Tale dato rappresenta un limite nelle capacità di descrizione del fenomeno irriguo nel territorio toscano e in futuro sarà opportuno un approfondimento sull'uso irriguo dell'acqua nelle aree con gestione privata.

Fatta tale premessa, passando alla descrizione delle realtà con irrigazione collettiva, nei 2 Consorzi interregionali, Val di Chiana Romana e Val di Paglia e Val di Paglia Superiore, gli impianti attualmente attivi ricadono rispettivamente in territorio umbro e in territorio laziale (in quest'ul-

---

68 In allegato tecnico si riporta la metodologia e la definizione dei termini tecnici SIGRIA.

**Figura 4.1 - Inquadramento territoriale degli Enti irrigui toscani**



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

timo caso, quasi interamente). La presente analisi riguarda, quindi, i 7 Enti regionali mentre l'analisi del Consorzio Val di Paglia superiore è riportata nel Rapporto sullo stato dell'irrigazione nel Lazio (Zucaro e Nencioni, 2007) e la descrizione del Val di Chiana Romana e Val di Paglia nel Rapporto sullo stato dell'irrigazione in Umbria (Zucaro e Turchetti, 2008).

La suddivisione della superficie amministrativa degli Enti irrigui interregionali è la seguente:

- per il Consorzio Val di Paglia Superiore, il 18% ricade in Toscana e la restante parte nel Lazio (trattandosi di un unico Comprensorio irriguo ricadente in due regioni, non è possibile disaggregare il dato relativo alla superficie attrezzata e irrigata);
- per il Consorzio di bonifica Val di Chiana Romana e Val di Paglia, il 16% ricade in Toscana e la restante parte in Umbria. Come prima accennato, in quest'ultimo caso, gli impianti irrigui sono presenti solo in Umbria.

Il comparto e il settore irriguo toscano presentano caratteristiche abbastanza omogenee sul territorio, soprattutto in riferimento al tipo di irrigazione collettiva che si presenta concentrata in aree di dimensioni medio-piccole, con superfici importanti solo lungo la pianura costiera grossetana. L'approvvigionamento e la distribuzione di risorsa idrica a fini irrigui è garantita da schemi idrici (cfr. all. 3) relativamente piccoli e con sviluppo della rete scarso rispetto ad altre regioni centrali e settentrionali. Nella gran parte dei casi, ciascuno schema è a servizio di una sola area irrigua; le uniche eccezioni possono essere considerate lo schema Ombrone, a servizio di 28 Distretti e lo schema interregionale Montedoglio, a servizio di 5 Distretti toscani e 12 umbri.

Le colture irrigue prevalenti sono mais, foraggiere, riso, tabacco e orticole (cfr. all. 3). Il sistema di irrigazione più diffuso è quello dell'aspersione, praticato in tutti gli Enti irrigui; l'irri-

gazione localizzata è particolarmente presente nel Consorzio di bonifica Val di Cornia e, in parte, nel Consorzio di bonifica della Grossetana, dove si pratica anche la sommersione (per la presenza di risaie).

#### 4.2.1 Caratteristiche strutturali

Analizzando più nel dettaglio le caratteristiche strutturali dei 7 Enti irrigui regionali, si osserva che la superficie attrezzata per l'irrigazione rappresenta meno dell'1% della superficie amministrativa complessiva (tab. 4.2). I dati relativi alle 2 Province sono molto bassi, legati al fatto che, in base alle leggi regionali che hanno demandato le competenze sull'irrigazione a questi Enti (cfr. cap. 1), si è dovuto considerare come superficie amministrativa quasi l'intero territorio provinciale.

Il rapporto tra la superficie irrigata nel 2004 e quella attrezzata, nei 7 Enti regionali è pari a circa il 24%, il che indica un basso grado di utilizzazione delle infrastrutture irrigue; il valore più alto risulta essere quello del Consorzio di bonifica della Grossetana (36%), il più basso quello della Provincia di Arezzo (al di sotto del 7%).

**Tabella 4.2 - Caratteristiche strutturali degli Enti irrigui regionali e interregionali**

Ente irriguo	Superfici (ha)		
	Amministrativa	Attrezzata	Irrigata
Consorzio di bonifica della Grossetana	189.899	3.132	1.132
Consorzio di bonifica Val di Cornia	116.905	577	175
Consorzio di bonifica Versilia-Massaciuccoli	38.052	657 <sup>a</sup>	....
Provincia di Lucca - Area con competenza sull'irrigazione	145.428	397	....
Comunità montana della Lunigiana	97.463	1.098	207
Comunità montana Valtiberina Toscana	90.864	1.087	235
Provincia di Arezzo - (Ass. Agricoltura e Foreste)			
Area con competenze sull'irrigazione	232.323	699	46
<b>Totale</b>	<b>910.934</b>	<b>7.647<sup>a</sup></b>	<b>1.795<sup>a</sup></b>

*a Valore parziale*

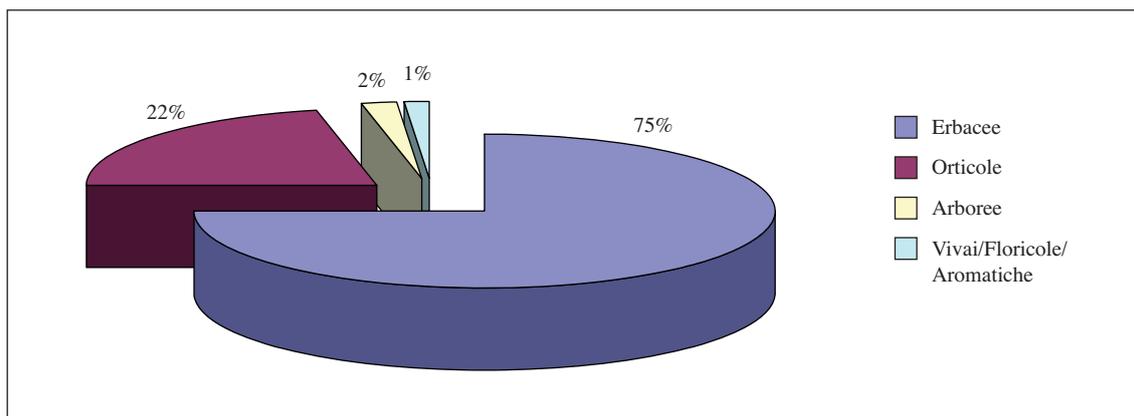
Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

#### 4.2.2 Ordinamenti colturali

Le caratteristiche agricole delle aree irrigue consortili evidenziano l'assoluta predominanza (75% della superficie irrigata totale) delle colture erbacee (mais, foraggiere, riso, tabacco, barbabietola da zucchero e girasole), mentre le orticole presentano una superficie investita pari al 22% di quella irrigata totale (graf. 4.1). Scarsa risulta, invece, l'incidenza delle colture arboree e del gruppo di colture vivai/floricole/aromatiche, le quali, tuttavia, hanno un notevole peso economico nell'agricoltura regionale.

In particolare, tra le erbacee il 43% è rappresentato dal mais, coltivato soprattutto in Val di Chiana (Comprensorio del Foenna) e nella pianura grossetana, il 21% dalle foraggiere con una quota significativa di erba medica, il 15% dal riso della pianura grossetana e il 13% dal tabacco della Valtiberina; l'8% è relativo al girasole (cfr. all. 4). Le orticole sono coltivate soprattutto in Val di Cornia e nella pianura grossetana. Tra le colture arboree l'88% è rappresentato da frutteti e la restante parte è da vigneti-oliveti.

**Grafico 4.1 - Incidenza percentuale delle colture sulla superficie irrigata totale**



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

Alcune delle colture rientrano tra i prodotti agroalimentari riconosciuti tradizionali<sup>69</sup>: la cipolla di Treschietto (Lunigiana), il tabacco scuro toscano (Valtiberina) e il riso della Maremma grossetana.

Per nessun Ente irriguo e per nessuna coltura sono disponibili informazioni sui volumi specifici stagionali per unità di superficie, mentre in alcuni casi, grazie alla presenza di contatori a livello aziendale, si conosce il volume stagionale totale dei Distretti. È questo il caso del Consorzio di bonifica Val di Cornia, della Comunità montana Valtiberina Toscana e della Provincia di Arezzo (cfr. all. 3).

La stagione irrigua si concentra nel periodo primaverile-estivo (cfr. all. 4), a partire da maggio fino alla fine di settembre, con punte massime nel mese di luglio, nel corso del quale si irrigano tutte le colture. In Lunigiana la stagione irrigua si prolunga, in genere, fino a metà ottobre e copre tutto l'anno per alcune colture.

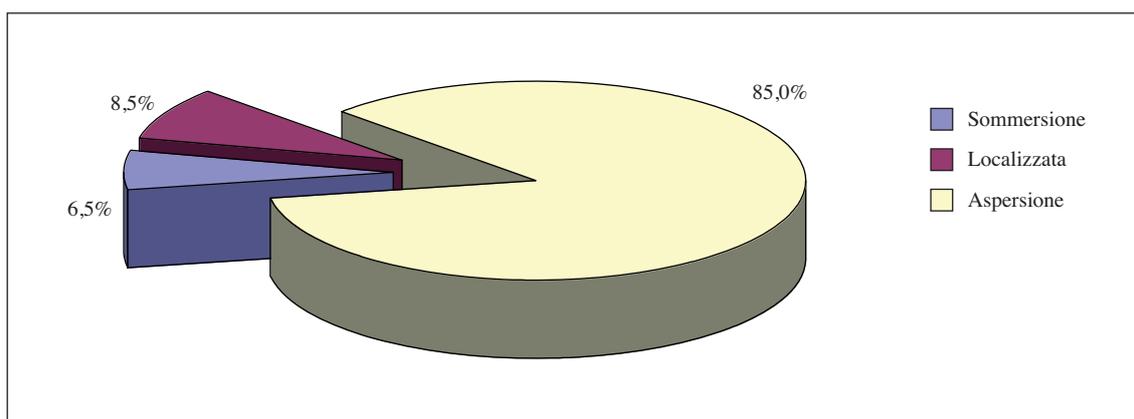
Per un'indagine più approfondita dell'uso dell'acqua in agricoltura è importante valutare anche quali sono i sistemi di irrigazione adottati a livello aziendale. Negli Enti toscani<sup>70</sup> il metodo più diffuso è l'aspersione, praticata sull'85% della superficie totale dei sistemi irrigui rilevati<sup>71</sup> (graf. 4.2). L'irrigazione localizzata è presente sull'8,5% della superficie e si concentra in quelle aree in cui la rete di distribuzione a canaletta è stata sostituita con condotte in pressione, precisamente nel Consorzio di bonifica della Grossetana e in parte nel Consorzio di bonifica Val di Cornia (cfr. capp. 6 e 9). La sommersione è praticata, invece, sul 6,5% della superficie, limitatamente alle risaie del Consorzio di bonifica della Grossetana (cfr. cap. 6). Un elemento senz'altro positivo è l'assenza, su tutto il territorio, dei sistemi a scorrimento considerati obsoleti per gli eccessivi sprechi di risorsa e per le consistenti sistemazioni che vanno effettuate sul suolo (scorrimento, infiltrazione).

69 Art. 8, Decreto legislativo n. 173 del 30 aprile 1998 "Disposizione in materia di contenimento dei costi di produzione e per il rafforzamento strutturale delle imprese agricole, a norma dell'art. 55, commi 14 e 15, della legge del 27 dicembre 1997, n. 449".

70 Ad eccezione degli Enti Versilia-Massaciuccoli e Provincia di Lucca, per i quali il dato non è disponibile.

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

**Grafico 4.2 - Sistemi di irrigazione adottati a livello regionale**



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

### **4.2.3 Caratteristiche gestionali**

La gestione consortile della risorsa irrigua può essere descritta attraverso alcuni elementi relativi al personale impiegato, alle entrate, alla contribuzione irrigua, nonché agli esercizi irrigui adottati.

A livello regionale negli Enti irrigui operano 126 unità di personale stabile e 2 unità stagionali. Il personale si divide equamente tra ruoli tecnici (37%), ruoli amministrativi (38%) e il restante 25% è costituito da addetti alla gestione e manutenzione degli impianti (di bonifica e irrigazione). In ciascun Ente la percentuale delle figure professionali laureate inserite nelle piante organiche è abbastanza alta ed è pari al 21% circa del totale. In particolare, la figura professionale dell'agronomo è presente nella metà degli Enti irrigui, elemento importante perché presuppone una più approfondita conoscenza delle colture e dei fabbisogni irrigui.

In relazione all'esercizio irriguo adottato, vale a dire le modalità di erogazione all'utenza, nella maggior parte dei casi questo è di tipo discontinuo (per lo più a consegna turnata); le uniche eccezioni sono rappresentate dai Distretti Fivizzano e Treschietto in Lunigiana e Le Pinete in Val di Cornia (con una consegna continua nelle 24 ore, cfr. capp. 8 e 9). È interessante osservare che nella Provincia di Arezzo, nel Consorzio Val di Cornia e nel Comprensorio Foenna si effettua la prenotazione irrigua (cfr. capp. 5 e 9), procedura che consente una pianificazione preventiva dell'uso della risorsa idrica prima dell'arrivo della stagione irrigua.

Ai fini dell'analisi dell'assetto economico-gestionale, sono state analizzate, le entrate finanziarie degli Enti irrigui ricavate dai bilanci consuntivi 2004. Si sono prese in considerazione le entrate derivanti da eventuali contributi regionali (per il personale, l'energia e 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.

Innanzitutto è da evidenziare che nessun Ente ha beneficiato di contributi pubblici. Dal punto di vista economico, l'Ente più importante è il Consorzio Versilia-Massaciuccoli (che ha percepito 5,6 milioni di euro, pari al 57% del totale delle entrate a livello regionale), il cui bilancio è sostanzialmente dato dai contributi per la bonifica (graf. 4.3).

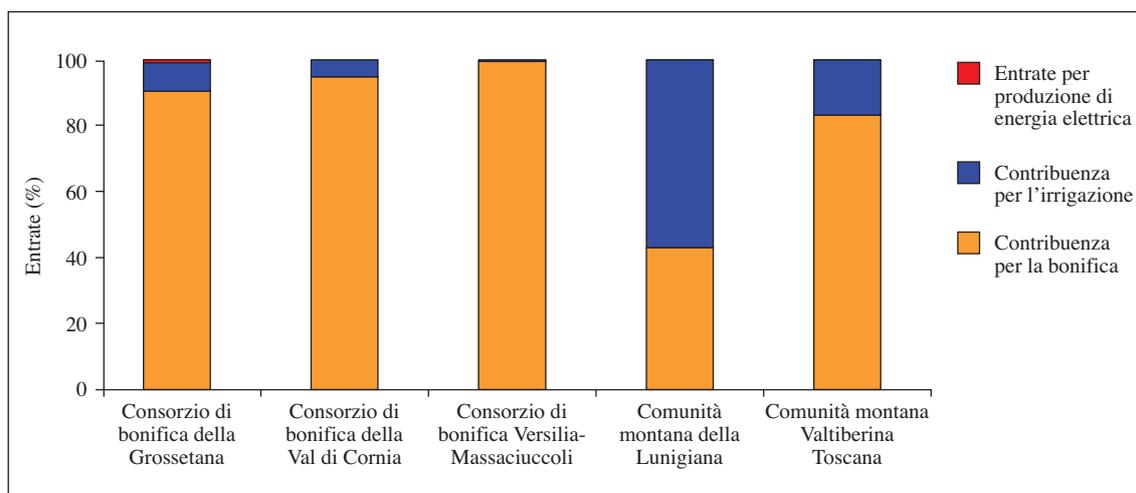
In generale, la contribuzione per la bonifica è predominante su quella per l'irrigazione, dato da associare alla superficie attrezzata limitata rispetto a quella amministrativa. Il contributo per la

bonifica in termini economici è sempre importante, ad eccezione delle 2 Province, che non riscuotono ruoli per la bonifica, e della Comunità montana della Lunigiana, in cui la contribuzione irrigua è superiore a quella relativa alla bonifica.

Va, infine, evidenziato che nel Consorzio di bonifica della Grossetana e nella Comunità montana Valtiberina Toscana la contribuzione per l'irrigazione rappresenta una quota sostanziale delle entrate in rapporto alle superfici limitate su cui i ruoli sono applicati.

L'unico Ente che percepisce entrate per la produzione di energia elettrica è la Grossetana (Centrale idroelettrica S. Martino, cfr. par. 6.1.3).

**Grafico 4.3 - Entrate per l'irrigazione, la bonifica e la produzione di energia elettrica per Ente irriguo**



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

Analizzando più nello specifico le modalità contributive adottate per l'irrigazione, emergono altri elementi interessanti. Innanzitutto, si evidenzia che solo negli Enti Comunità montana Valtiberina Toscana, Provincia di Arezzo e Comunità montana della Lunigiana la modalità contributiva è di tipo monomio<sup>72</sup> (euro/m<sup>3</sup> per i primi due ed euro/ha irrigato per il terzo). Nelle altre realtà il ruolo è binomio. Nel caso del Consorzio di bonifica Val di Cornia la quota fissa è per euro/ha irrigato e la variabile è in funzione dei metri cubi di acqua consumati. Nel caso del Consorzio di bonifica della Grossetana la quota fissa è per euro/ha catastale e la variabile è per euro/ha per qualità di coltura. In entrambi i casi, quindi, così come per la Comunità montana Valtiberina Toscana e per la Provincia di Arezzo, si evidenzia una scelta dell'Ente legata all'ottimizzazione dell'uso della risorsa in relazione al beneficio reso agli utenti e ai consumi.

Con riferimento al valore economico dei ruoli applicati, questi risultano molto variabili sul territorio e spesso anche a scala distrettuale sulla base di indici di beneficio (diverse aliquote).

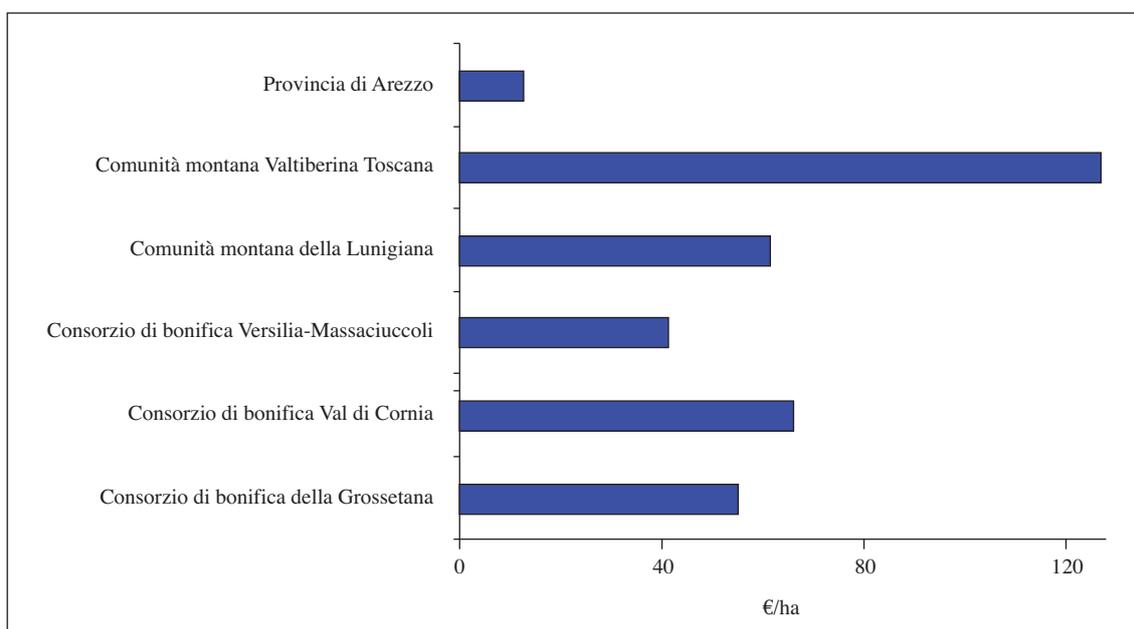
Laddove si applica una quota per euro/m<sup>3</sup>, questa assume un valore mediamente pari a 0,11 euro/m<sup>3</sup>, da un minimo di 0,06 euro/m<sup>3</sup> nel Distretto Le Pinete a un massimo di 0,14 euro/m<sup>3</sup> nel Distretto Fossa Calda I nel Consorzio di bonifica Val di Cornia.

<sup>72</sup> 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.

Le modalità di contribuzione della Provincia di Lucca e del Consorzio Versilia-Massaciuccoli non sono, invece, riconducibili né a contributi monomi né binomi: nel primo caso si tratta di canoni di concessione che presentano diverse aliquote (euro/ha) in funzione della tipologia colturale, della “classe” di superficie irrigata e della durata della derivazione; nel secondo caso sono ruoli correlati all’imponibile delle particelle catastali.

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 un indice, dato dal rapporto tra l’ammontare annuo della contribuzione per l’irrigazione e la superficie attrezzata di ogni singolo Ente (graf. 4.4). L’indice presenta un valore medio di 60,50 euro/ha attrezzato, con variazioni oscillanti tra i 12,60 euro/ha dell’Ente Provincia di Arezzo e i 127,10 euro/ha della Comunità montana Valtiberina Toscana.

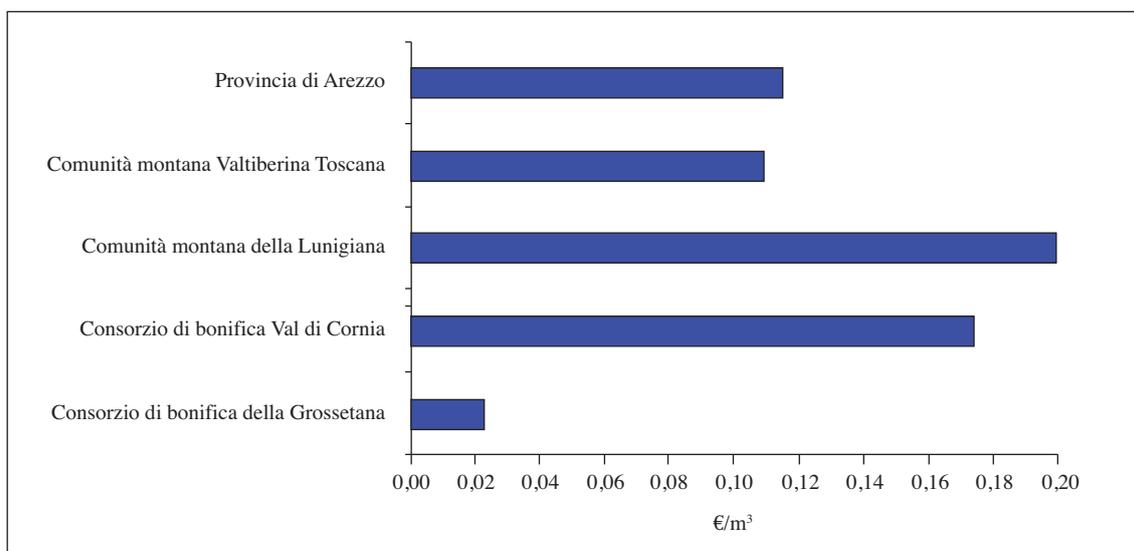
**Grafico 4.4 - Contribuzione per l’irrigazione per ettaro di superficie attrezzata**



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

Al fine di valutare, poi, il costo dell’acqua in funzione del volume derivato alle fonti (esprimendolo in euro/m<sup>3</sup>) si è calcolato il rapporto tra l’ammontare annuo della contribuzione per l’irrigazione e il volume prelevato dalle fonti di approvvigionamento, laddove il dato è disponibile (graf. 4.5). L’indice presenta un valore medio di 0,12 euro/m<sup>3</sup>, con variazioni oscillanti tra 0,02 euro/m<sup>3</sup> per il Consorzio di bonifica della Grossetana e 0,20 euro/m<sup>3</sup> per la Comunità montana della Lunigiana, valori comunque abbastanza elevati in relazione a quanto rilevato in altre realtà centro settentrionali.

**Grafico 4.5 - Contribuenza per l'irrigazione per metro cubo di volume prelevato**



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

### 4.3 Irrigazione<sup>73</sup>

La regione Toscana è prevalentemente collinare e montuosa e non presenta corsi d'acqua significativi, ad eccezione del fiume Arno, né invasi utilizzabili a scopi irrigui, ad eccezione di Montedoglio.

Gli schemi irrigui consortili sono 17<sup>74</sup> (tavv. da 01 a 08 dell'allegato cartografico), con dimensioni generalmente ridotte, sia in termini di sviluppo e complessità della rete irrigua, che di superfici attrezzate servite (cfr. all. 5). Si tratta di schemi, nella gran parte dei casi, esclusivamente ad uso irriguo realizzati nel corso degli ultimi decenni a servizio di aree specializzate.

Lo schema più importante in termini di superficie servita è quello dell'Ombrone, nella Grossetana, mentre in termini di sviluppo della rete principale è quello di Montedoglio, a servizio sia di Enti irrigui toscani che umbri. Data la sua natura interregionale e interconsortile, allo schema Montedoglio è dedicato di seguito uno specifico paragrafo, mentre gli schemi consortili a servizio dei singoli Enti irrigui sono descritti nel paragrafo 4.3.2.

Gli schemi sono rappresentati, prevalentemente, da un sistema lineare costituito da un punto sorgente (opera di presa) o di alimentazione (vasca) a cui si collega la rete di adduzione e, a cascata, quella di distribuzione. Nello specifico, dalle fonti di approvvigionamento si dipartono le tratte di rete di adduzione che, in alcuni casi, si collegano direttamente a quella di distribuzione e, in altri, sono intercettate da vasche da accumulo/compenso.

<sup>73</sup> In allegato tecnico si riporta la metodologia e la definizione dei termini tecnici SIGRIA.

<sup>74</sup> Includendo lo schema interregionale Montedoglio e lo schema Foenna.

### 4.3.1 Schema irriguo interregionale Montedoglio

Lo schema interregionale “Montedoglio” (tav. 08) è a servizio della Provincia di Arezzo e delle Comunità montane Valtiberina Toscana e Alto Tevere Umbro (tab. 4.3).

**Tabella 4.3 - Caratteristiche dello schema irriguo Montedoglio**

Regione	Ente irriguo	Comprensori serviti	Sup. attrezzata servita dallo schema (ha)	Sup. irrigata nel 2004 (ha)	Volume stagionale dei Distretti serviti (m <sup>3</sup> /anno)	Volume prelevato (m <sup>3</sup> /anno)	Rete principale (km)
Toscana	Provincia di Arezzo	Distretto 1 - Arezzo	699	46	76.772	76.772	
	Valtiberina Toscana	Valtiberina Toscana	1.087	235	945.600	1.267.000	96,325
	<b>Totale regionale</b>		<b>1.786</b>	<b>281</b>	<b>1.022.372</b>	<b>1.343.772</b>	
Umbria	Alto Tevere Umbro	Alto Tevere Umbro	4.249	2.790	7.112.000	7.110.600	
	<b>Totale regionale</b>		<b>4.249</b>	<b>2.790</b>	<b>7.112.000</b>	<b>7.110.600</b>	
<b>Totale schema</b>			<b>6.035</b>	<b>3.071</b>	<b>8.134.372</b>	<b>8.454.372</b>	

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

Lo schema, insieme a quello del Chiascio (che interessa solo l’Umbria), è stato progettato nell’ambito del Piano generale dell’irrigazione predisposto dall’Ente irriguo Umbro-Toscano (EIUT) nel 1965 (cfr. par. 1.5), che individuava due grandi zone orografiche del bacino del Tevere, ricadenti sia in Toscana che in Umbria, considerate idonee all’irrigazione e denominate Sistema irriguo occidentale e Sistema irriguo orientale.

Il progetto iniziale, così come la concessione di derivazione rilasciata all’EIUT dal Ministero dei LLPP nel 1971, prevedeva che il Sistema occidentale si approvvigionasse dalla diga di Montedoglio sul fiume Tevere e da altri invasi minori a servizio delle regioni Umbria e Toscana e il Sistema orientale, a servizio dell’Umbria, dalle dighe sul torrente Singerna, sul torrente Regnano, sul torrente Carpina e sul fiume Chiascio.

L’EIUT ha provveduto, negli ultimi quarant’anni, attraverso finanziamenti dello Stato, a realizzare e gestire alcuni degli invasi citati, le vasche di compenso e le reti di adduzione, secondo priorità di intervento che, come si vedrà nel dettaglio nel capitolo 12, sono variate rispetto al Piano del 1965. Gli schemi, come previsti dai progetti, sono ad oggi parzialmente costruiti e in corso di realizzazione.

Le informazioni relative allo schema Montedoglio, contenute nel SIGRIA Umbria e nel SIGRIA Toscana, consentono di avere una fotografia delle opere di approvvigionamento e di adduzione realizzate e in esercizio al 2004.

Le fonti di approvvigionamento dello schema Montedoglio sono rappresentate dall’invaso di Montedoglio sul fiume Tevere e dalla presa sul torrente Sovara (tab. 4.4).

**Tabella 4.4 - Fonti dello schema irriguo Montedoglio**

Corpo idrico	Nome fonte	Tipologia opera di presa	Portata concessa per il settore agricolo (m <sup>3</sup> /s)	Volume prelevato per il settore agricolo (m <sup>3</sup> /anno)
Fiume Tevere	Invaso di Montedoglio	Presa da lago artificiale (serbatoio)	6,611	8.454.372
Torrente Sovara	Sovara	Presa da fiume mediante traversa fissa	0,794	0

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

La diga sul fiume Tevere è stata realizzata in località Montedoglio, nel Comune di Pieve S. Stefano (AR), nel periodo che va dal 1978 al 1993. Il progetto esecutivo dello sbarramento sul fiume Tevere, nel 1971, prevedeva la realizzazione di un serbatoio mediante la costruzione di una diga in materiale sciolto, con nucleo impermeabile, della lunghezza complessiva di 566 m, altezza massima assoluta di 64,30 m e quota di massima regolazione pari a 394,50 m s.l.m., per una capacità d'invaso di 165 milioni di m<sup>3</sup>, di cui 142,50 milioni di m<sup>3</sup> di capacità utile. Lo sbarramento determina un invaso di 302,7 km<sup>2</sup>, riferito alla quota di massimo invaso. Attualmente, l'opera è in regime di invasi sperimentali, con quota autorizzata a 377 m s.l.m., capacità utile di 142,50 milioni di m<sup>3</sup> e un volume di erogazione estiva normale di 102 milioni di m<sup>3</sup>.

La diga sul torrente Sovara, in calcestruzzo, è stata realizzata tra il 1981 e il 1992, in località Gualchiera nel Comune di Anghiari (AR); il lago formato dallo sbarramento ha una superficie di 25.000 m<sup>2</sup> e una capacità utile di 167.000 m<sup>3</sup>.

La diga sul Tevere e la piccola ritenuta sul torrente Sovara sono collegate, mediante una galleria, alla Piana di Arezzo dove ha origine la rete irrigua a servizio del Distretto1-Arezzo.

L'EIUT, oltre ad essere l'Ente gestore degli invasi, della rete di adduzione e delle vasche di compenso, è il titolare di una concessione ad uso irriguo di durata pari a 70 anni rilasciata dal Ministero dei LLPP, nel 1971, in cui è indicato che, nel periodo irriguo maggio-settembre di ogni anno l'Ente può derivare:

- la portata media di 0,378 m<sup>3</sup>/s dal torrente Chiassaccia, con serbatoio della capacità utile di 5,3 milioni di m<sup>3</sup>;
- la portata media di 6,611 m<sup>3</sup>/s dal fiume Tevere, in località Montedoglio del Comune di Pieve S. Stefano (AR), con serbatoio della capacità utile di 142,50 milioni di m<sup>3</sup>, nel quale verranno immesse anche le acque del torrente Sovara di cui alla successiva lettera c);
- la portata media di 0,794 m<sup>3</sup>/s dal torrente Sovara;
- la portata media di 1,946 m<sup>3</sup>/s dal torrente Singerna, con serbatoio della capacità utile di 31,04 milioni di m<sup>3</sup>;
- la portata media di 10,598 m<sup>3</sup>/s dal fiume Chiascio, con serbatoio della capacità utile di 181 milioni di m<sup>3</sup>;
- la portata media di 1,170 m<sup>3</sup>/s dal torrente Carpina, con serbatoio della capacità utile di 36 milioni di m<sup>3</sup>;
- la portata media di 0,915 m<sup>3</sup>/s dal serbatoio Carpinella.

Il totale generale delle portate medie concesse all'EIUT corrisponde, quindi, a 22,412 m<sup>3</sup>/s, tuttavia di tutte queste derivazioni solo quelle relative al fiume Tevere e al torrente Sovara sono effettivamente derivate, poiché gli altri invasi non sono ancora realizzati o ultimati.

Per la diga di Montedoglio, considerando un periodo di 150 giorni e 24 ore giornaliere di pre-

lievo, la Regione ha stimato un volume concesso annuo pari a 85,7 milioni di m<sup>3</sup>/anno. La concessione prevede che, nelle situazioni di emergenza, la derivazione dal Tevere serva anche ad integrare gli apporti idrici dell'acquedotto di Arezzo, trasformando la diga in una fonte ad uso plurimo.

La fonte Sovara rappresenta, di fatto, un'integrazione di capacità dell'invaso di Montedoglio; considerando, infatti, la portata concessa (0,794 m<sup>3</sup>/s) per un periodo di 150 giorni e 24 ore di prelievo, la Regione ha stimato un volume concesso annuo pari a 10,3 milioni di m<sup>3</sup>/anno.

Sono comunque in corso, ormai da vari anni, alcune verifiche da parte della Regione Toscana, Regione Umbria e dell'EIUT per arrivare a stipulare un Accordo di programma interregionale in ordine alla ripartizione della risorsa idrica e alle concessioni dello schema interregionale di Montedoglio.

L'Ente gestore della rete e delle vasche di compenso stipula annualmente con gli Enti irrigui utilizzatori un contratto di fornitura dei volumi idrici derivati. La fatturazione avviene sui volumi effettivamente erogati e misurati, con una tariffa pari a 0,04 euro/m<sup>3</sup> per la Provincia di Arezzo, 0,08 euro/m<sup>3</sup> per l'Alto Tevere Umbro e 0,09 euro/m<sup>3</sup> per la Valtiberina Toscana.

Il volume prelevato nel 2004 dalla Diga di Montedoglio è pari a 8,45 milioni di m<sup>3</sup>/anno, di cui l'84% relativo all'Umbria; la presa sul torrente Sovara, invece, nel 2004 non è stata utilizzata.

Dall'opera di presa sull'invaso di Montedoglio si origina un unico ramo di adduzione in galleria, fino ad un impianto di sollevamento (consumo di 410.000 kWh/anno, dimensionato per servire 11.000 ettari); qui la rete si divide in due rami: uno orientale che va verso l'Umbria (con sollevamento) e uno occidentale che va verso la Toscana (tav. 08).

La condotta adduttrice orientale, ultimata nel 1982 e attualmente in esercizio, serve, da Nord verso Sud, il Comprensorio irriguo della Valtiberina Toscana e il Comprensorio irriguo dell'Alto Tevere Umbro. La condotta adduttrice occidentale diretta in Toscana (realizzata tra il 1990 e il 2003) è, attualmente, in esercizio fino al Comune di Arezzo<sup>75</sup>, dove serve il Comprensorio "Distretto 1-Arezzo" di competenza della Provincia. A conclusione dei lavori (cfr. par. 12.1.2), quest'ultimo ramo consentirà di portare l'acqua verso la Val di Chiana senese e romana e poi in Umbria, nell'area circostante il lago Trasimeno.

Lungo la rete sono presenti 13 vasche di compenso, di cui una a servizio della Provincia di Arezzo (12.000 m<sup>3</sup>), 3 della Valtiberina Toscana (13.900 m<sup>3</sup>) e 9 dell'Alto Tevere Umbro (27.800 m<sup>3</sup>). Da esse gli Enti effettuano i prelievi per approvvigionare i rispettivi Distretti.

Le caratteristiche tecniche e le tipologie costruttive della rete, che si estende sui territori delle due regioni, appaiono omogenee (progetto generale unico) innanzitutto per il tipo di funzionamento in pressione, ma anche per i materiali impiegati.

La lunghezza complessiva della rete irrigua rilevata nel SIGRIA è di circa 203 km (tab. 4.5), comprendente sia le tratte della rete di adduzione primaria e secondaria (rete principale), che la rete di distribuzione, rilevata parzialmente.

La rete di adduzione è composta per il 45% da canali in galleria, mentre la restante parte, così come la rete secondaria e quella di distribuzione, è costituita da condotte in pressione. L'adduzione si sviluppa per la maggior parte in territorio toscano (73%), mentre, la secondaria e la distribuzione in territorio umbro (70%), dove sono presenti anche più Distretti in esercizio (12 contro i 5 toscani).

---

<sup>75</sup> I lavori attualmente sono completati fino alla Val di Chiana aretina e quando gli impianti saranno in esercizio la gestione sarà affidata al costituendo Consorzio di bonifica e irrigazione della Val di Chiana aretina e senese (cfr. par. 1.5).

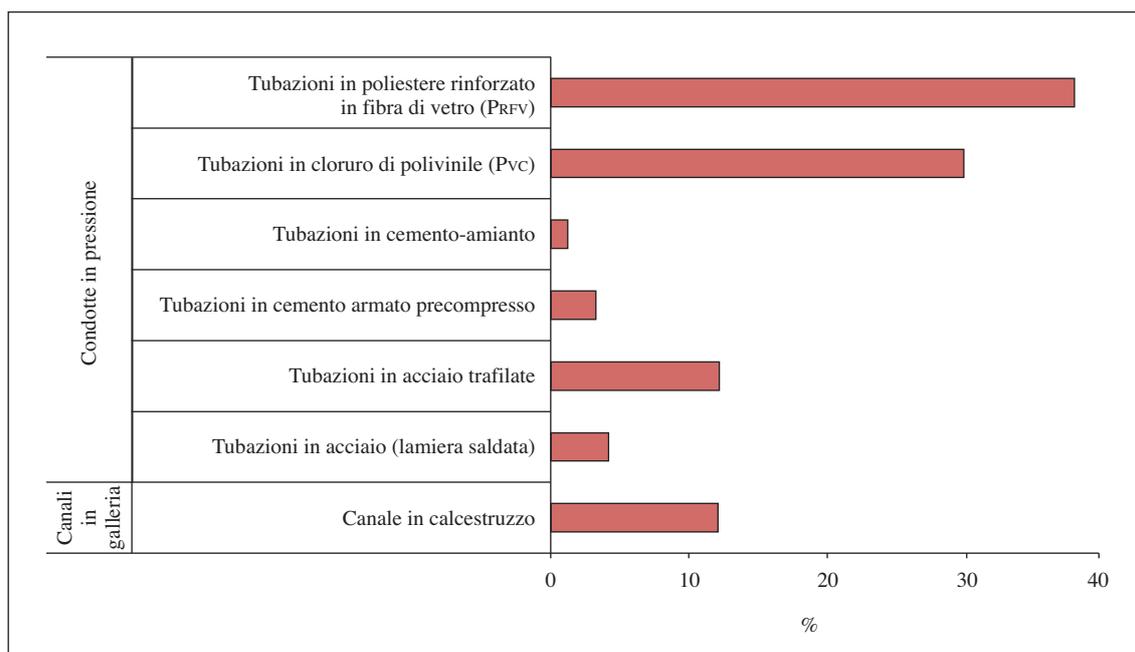
**Tabella 4.5 - Caratteristiche tecniche della rete dello schema irriguo Montedoglio**

Caratteristiche tecniche	Tipologia (km)		Diametro min/max (mm)	Lunghezza totale (km)
	Canali in galleria	Condotte in pressione		
Adduzione	24,28	29,77	400/3600	54,05
Secondaria	-	42,27	140/1300	42,27
Distribuzione	-	106,77	90/800	106,77
<b>Totale regionale</b>	<b>24,28</b>	<b>178,81</b>		<b>203,09</b>

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

Dall'analisi delle caratteristiche dei materiali per le diverse tipologie dei tronchi della rete rilevata (graf. 4.6) risulta che il 12% è costituita da canali in calcestruzzo (in corrispondenza della rete in galleria della condotta adduttrice occidentale), il 3,2% da tubazioni in cemento armato, l'1% in cemento-amianto (utilizzate dalla Comunità montana Valtiberina Toscana), il 16,4% da condotte metalliche, mentre il restante 67,4% da tubazioni plastiche, in corrispondenza della rete secondaria (per lo più in PRFV) e della rete di distribuzione (PRFV e PVC).

**Grafico 4.6 - Materiali costruttivi della rete**



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

#### 4.3.2 Descrizione degli schemi irrigui regionali

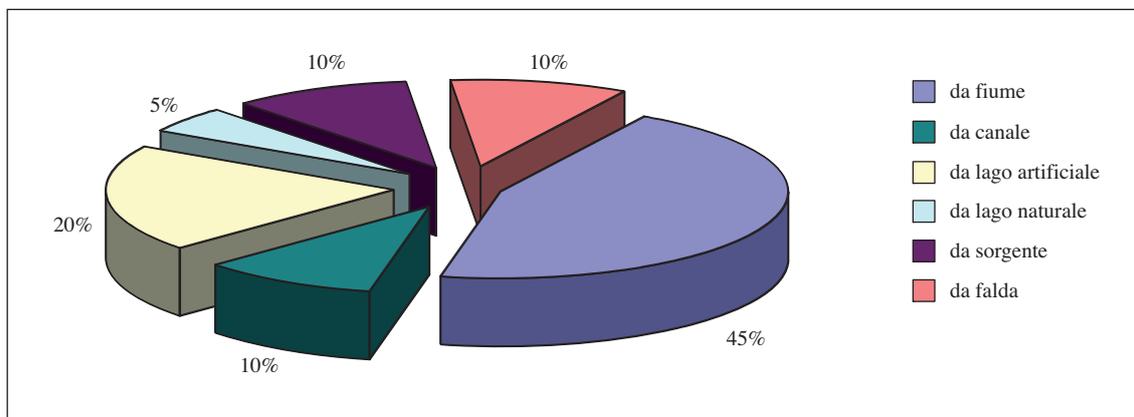
In Toscana gli schemi idrici consorziali sono in tutto 16 e ciascun Ente ne gestisce almeno 2, fino a 6 nel caso del Consorzio di bonifica Val di Cornia, mentre un unico schema è gestito dal Consorzio di bonifica della Grossetana, a servizio di tutti i 28 Distretti (cfr. all. 5).

Per quanto riguarda, invece, lo schema Foenna, servito dalla diga del Calcione, occorre specificare che esso rappresenta un'eccezione dal punto di vista gestionale. Infatti, pur ricadendo in

parte nella superficie amministrativa della Provincia di Arezzo, è gestito in modo provvisorio<sup>76</sup> dall'EIUT che, data la vetustà della rete irrigua, ha predisposto un progetto esecutivo di un nuovo impianto in sostituzione dell'attuale (cfr. par. 12.1.1). Lo schema è stato rilevato nel SIGRIA, così come era in esercizio nel 2004.

Tra le 20 opere di presa che approvvigionano gli schemi irrigui regionali prevalgono quelle sui corsi d'acqua (graf. 4.7), concentrate soprattutto in Lunigiana; i laghi artificiali sono 4 (3 in Val di Cornia e 1 nel Comprensorio Foenna); i prelievi da pozzi sono presenti in 2 dei 4 Comprensori della Versilia, mentre le captazioni da sorgenti sono 2 ed alimentano il Comprensorio Fossa Calda gestito dal Consorzio Val di Cornia. L'unica opera di presa da lago naturale è quella relativa al lago Massaciuccoli.

**Grafico 4.7 - Opere di presa distinte per tipologia (numero)**



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

Nella maggior parte dei casi le concessioni autorizzano il prelievo continuativo solo per la durata della stagione irrigua. Ad eccezione della portata concessa per uso agricolo dal fiume Ombrone, pari a 2,00 m<sup>3</sup>/s, in tutti gli altri casi noti le portate non sono cospicue e variano da un minimo di 0,013 m<sup>3</sup>/s dal torrente Geriola ad un massimo di 0,325 m<sup>3</sup>/s dal lago Massaciuccoli (cfr. all. 6). Informazioni sulle concessioni non sono state rese disponibili per i 3 laghetti di Riotorto in Val di Cornia e per le 2 prese sul fiume Serchio gestite dalla Provincia di Lucca (cfr. par. 4.1.1).

Con riferimento ai volumi prelevati per il settore agricolo nel 2004, si evidenzia che gli unici schemi consortili su cui il dato è disponibile sono la Lunigiana e la Grossetana (cfr. par. 4.1.1). Per quanto riguarda la fonte Reglia dei Mulini, i prelievi sono stati sospesi, così come imposto dal disciplinare di concessione, dall'entrata in esercizio dei 4 Distretti irrigui della Val-tiberina Toscana.

Il valore più significativo, pari a circa 7,5 milioni di m<sup>3</sup>, è prelevato dal fiume Ombrone (cfr. all. 6).

Relativamente alle modalità di funzionamento, la maggior parte degli impianti è a gravità, con l'unica eccezione dei 2 impianti del Consorzio di bonifica Val di Cornia, che necessitano almeno di un sollevamento delle acque lungo il tracciato, e dello schema Destra Camaiole gestito dal

<sup>76</sup> La gestione dello schema Foenna è affidata all'EIUT solo in via provvisoria; quando i lavori di adeguamento dell'intera rete di adduzione saranno completati sarà stipulata un'intesa tra i vari soggetti interessati, che potrebbero essere la Comunità montana del Cetona o il costituendo Consorzio di bonifica e irrigazione della Val di Chiana aretina e senese (cfr. par. 1.5).

Consorzio di bonifica Versilia-Massaciuccoli, che emunge le acque dal pozzo Bagnetti e dal pozzo Traversagna.

Gli impianti irrigui collettivi presentano caratteristiche strutturali della rete disomogenee fra loro, anche in base all'anno di realizzazione e alla tipologia di materiali impiegati (tab. 4.6).

La lunghezza complessiva della rete irrigua rilevata è di circa 318 km, comprendente sia le tratte della rete principale (adduzione e secondaria) sia la rete di distribuzione (parzialmente rilevata).

La rete di adduzione è realizzata per il 53% da canali a cielo aperto e per il 38% da condotte in pressione. La rete secondaria, invece, è interamente costituita da condotte in pressione. Infine, per quanto riguarda la rete di distribuzione rilevata, questa si sviluppa per il 61% con condotte in pressione e per il 39% con canali a cielo aperto.

Gli schemi più moderni realizzati interamente con condotte in pressione sono quelli gestiti dalla Comunità montana della Lunigiana e dal Consorzio di bonifica Val di Cornia. Relativamente a quest'ultimo Ente, però, negli schemi Calidario e Canneto sono presenti anche alcuni tratti di adduzione a pelo libero.

Lo schema Ombrone, a servizio di tutti i Distretti del Consorzio di bonifica della Grossetana, è costituito in eguale misura da condotte in pressione (frutto di un recente adeguamento della rete) e da canali a pelo libero, sia per le tratte di adduzione che per quelle di distribuzione.

Gli schemi irrigui gestiti dalla Provincia di Lucca e dal Consorzio di bonifica Versilia-Massaciuccoli funzionano totalmente a canaletta e sono quelli più obsoleti.

**Tabella 4.6 - Caratteristiche tecniche della rete irrigua regionale**

Caratteristiche tecniche	Tipologia (km)				Diametro min/max (mm)	Sezione min/max (m <sup>2</sup> )	Lunghezza totale (km)
	Canale cielo aperto	Canale chiuso/ condotta pelo libero	Canali in galleria	Condotte in pressione			
Adduzione	37,92	5,87	1,08	28,05	150/1.200	0,28/131	72,92
Secondaria	-	-	-	9,53	150/400	....	9,53
Distribuzione	91,20	0,54	-	143,87	40/600	-	235,61
<b>Totale regionale</b>	<b>129,12</b>	<b>6,41</b>	<b>1,08</b>	<b>181,44</b>			<b>318,05</b>

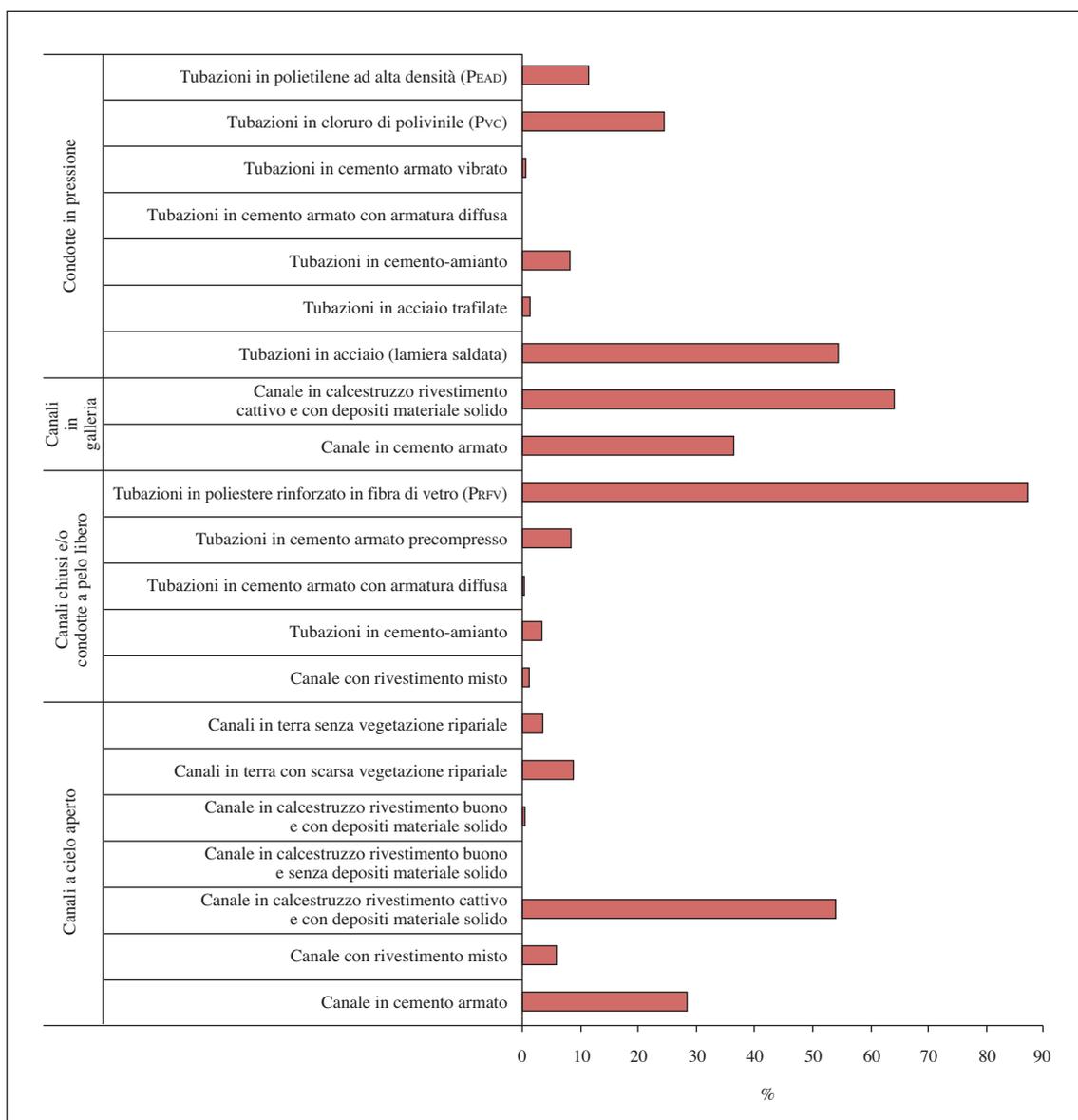
Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

Se si analizzano le caratteristiche dei materiali per le diverse tipologie dei tronchi della rete rilevata (graf. 4.8) risulta che dei 129 km di rete costituiti da canali a cielo aperto il 54% è costruito in calcestruzzo, il 28% in cemento armato, il 12% da canali in terra in buono o in cattivo stato (con o senza vegetazione ripariale) e il restante 6% da canali con rivestimento misto. Le canalette in calcestruzzo sono predominanti negli schemi Sinistra e Destra Serchio della Provincia di Lucca, mentre, quelle in cemento armato nello schema Ombrone a servizio del Consorzio di bonifica della Grossetana. Tratti di canali in terra sono presenti in quasi tutti i tracciati degli schemi, ma per piccoli segmenti.

I rami di rete in pressione, che si sviluppano per circa 181 km, sono realizzati per il 55% da condotte in acciaio e per il 36% da condotte plastiche (PVC e PEAD); la restante parte è costituita da tubazioni in cemento-amianto (9%). L'acciaio è stato utilizzato principalmente negli schemi gestiti dalla Comunità montana della Lunigiana, mentre il PVC è prevalente negli schemi gesti-

ti dal Consorzio di bonifica Val di Cornia, seguito dal polietilene ad alta densità; tratte in cemento-amianto sono significative nello schema Grossetana (5,3 km) e nello schema Mangiola della Comunità montana della Lunigiana (4,15 km).

**Grafico 4.8 - Principali materiali costituenti la rete irrigua regionale**



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

Lungo il tracciato della rete, nel complesso, sono intercettate 7 stazioni di pompaggio, di cui 2 per emungimenti da pozzo e 5 impianti di sollevamento lungo gli schemi della Val di Cornia. Le vasche di accumulo e di compenso sono 7, di cui 4 nel Consorzio di bonifica Val di Cornia e 3 nella Comunità montana della Lunigiana, con una capacità complessiva di 122.800 m<sup>3</sup>; la più grande è quella del Comprensorio Fossa Calda con una capacità di 100.000 m<sup>3</sup>.

### 4.3.3 *Disponibilità e fabbisogni*

A livello regionale, a causa della mancanza di dati, non è possibile operare un confronto complessivo tra disponibilità, potenziali (volumi concessi) ed effettive (volumi prelevati), e fabbisogni irrigui. Tale comparazione si può effettuare, invece, a livello di Ente e per lo schema inter-regionale Montedoglio. In quest'ultimo caso, l'invaso sul fiume Tevere potenzialmente rende disponibili i volumi irrigui maggiori a livello regionale (85,7 milioni di m<sup>3</sup>); tuttavia i volumi effettivamente prelevati dalla Toscana, nel 2004, risultano molto bassi, pari al solo 2% (cfr. all. 7) e di molto inferiori a quelli dell'Umbria (7,1 milioni di m<sup>3</sup>). Si tratta dell'unico caso in cui è possibile effettuare un confronto tra i volumi prelevati e i volumi stagionali dei Distretti toscani: questi valori risultano quasi uguali tra loro, poiché le perdite della rete secondaria e di distribuzione, che vanno dalle vasche di compenso fino ai Distretti irrigui, possono considerarsi minime. Per quanto concerne, invece, la stima dei fabbisogni (cfr. par. 4.1.2) in queste aree (effettuata dall'ARSIA), bisogna distinguere due casi:

- per la Provincia di Arezzo i volumi stagionali totali del Distretto misurati dai contatori risultano minori (pari solo al 60%) dei fabbisogni irrigui stimati dall'ARSIA (cfr. all. 7), in quanto si può ritenere che nel Distretto1-Arezzo, l'irrigazione, specialmente sul mais e sulle foraggere, abbia avuto un prevalente carattere di soccorso e che nel 2004, annata non particolarmente siccitosa, la locale disponibilità idrica abbia comportato un minore supporto irriguo;
- per la Comunità montana Valtiberina i volumi stagionali totali dei Distretti misurati dai contatori risultano maggiori dei fabbisogni irrigui stimati dall'ARSIA. Tale discrepanza è imputabile alla modalità di gestione dell'irrigazione, (uso di irrigatori a pioggia non particolarmente efficienti), e alle modalità di intervento sul tabacco.

Subito dopo Montedoglio, il maggiore volume disponibile risulta essere quello relativo ai prelievi dal fiume Ombrone, concesso al Consorzio di bonifica della Grossetana. Secondo le stime effettuate dall'ARSIA e dal Consorzio stesso, tenendo conto delle perdite lungo la rete di adduzione e di distribuzione, le disponibilità effettive sono state, nel 2004, pari a circa il 36% di quelle potenziali, le quali hanno soddisfatto pienamente i fabbisogni irrigui dell'Ente.

Nel Consorzio di bonifica Versilia-Massaciuccoli, invece la situazione risulta particolarmente critica per i prelievi dal lago Massaciuccoli, perché, pur essendo abbastanza elevati i volumi concessi, si è in presenza di un deficit idrico legato allo squilibrio tra usi rilevati e risorse utilizzabili e, per tale motivo, l'Autorità di bacino del fiume Serchio ha imposto delle misure di salvaguardia. In tale area non si conoscono i dati relativi alle superfici irrigate e alle tipologie colturali dei Distretti e, di conseguenza, non è stato possibile stimare i relativi fabbisogni irrigui.

Nel Consorzio di bonifica Val di Cornia non si conoscono i volumi prelevati dalle fonti, ma solo i volumi stagionali totali relativi ai Distretti e misurati dai contatori, che risultano minori rispetto ai fabbisogni stimati (cfr. all. 7). Anche qui, secondo l'ARSIA, si può ritenere che nell'ambito delle colture ortive rilevate non solo ci sia un'alta incidenza di uso di irrigazione a goccia, ma anche di pacciamatura (melone e anguria), con esigenze idriche, in relazione all'andamento climatico dell'annata, in media prossime ai 2.000 m<sup>3</sup>/ha anno.

In sostanza, eccetto il Consorzio di bonifica Versilia-Massaciuccoli, non sembrano emergere elementi particolarmente critici nel rapporto disponibilità-fabbisogni. Va, comunque, evidenziato che occorre migliorare lo stato delle conoscenze sui prelievi consortili e sulle colture praticate.

#### 4.4 Problematiche emerse

Indubbiamente, il grado di copertura della gestione consortile sul territorio regionale e la relativa estensione delle reti irrigue collettive rappresentano l'elemento più caratteristico dell'irrigazione toscana.

Concentrandosi sull'analisi delle informazioni relative alle realtà irrigue rilevate nel SIGRIA, emergono alcune problematiche di tipo strutturale e gestionale di particolare interesse.

La rete irrigua a servizio degli Enti toscani è caratterizzata da una elevata disomogeneità degli elementi tecnico strutturali, in relazione non solo all'epoca di realizzazione degli impianti e alla tipologia costruttiva della rete, ma anche al differente metodo di gestione degli stessi. Ad impianti irrigui di recente costruzione realizzati interamente con condotte in pressione, come quelli del Consorzio di bonifica Val di Cornia, si affiancano degli schemi irrigui con totale funzionamento a canaletta, come per la Provincia di Lucca e per il Consorzio di bonifica Versilia-Massaciuccoli. Inoltre, in tutti gli altri casi, il funzionamento in parte a pelo libero ed in parte in pressione non consente l'ottimizzazione e l'efficienza di utilizzo degli impianti. Tale disomogeneità può diventare problematica per gli schemi irrigui più significativi, come ad esempio quello dell'Ombrone.

Almeno 13 dei 16 impianti collettivi necessitano di interventi di ammodernamento e riconversione della rete da canali a pelo libero in condotte in pressione, non solo per garantire la maggiore efficienza degli impianti, ma anche per ridurre le perdite idriche fisiologiche, soprattutto nelle tratte a cielo aperto.

Le maggiori criticità rilevate riguardano la carenza di informazioni, per alcuni Enti irrigui, sulle disponibilità idriche prelevabili dalle fonti di approvvigionamento, poiché molte concessioni scadute sono in fase di istruttoria presso gli uffici delle Province di Livorno e di Lucca e non sono rese disponibili.

A livello gestionale, invece, si riscontrano alcune situazioni più moderne rispetto ad altre realtà centro settentrionali, soprattutto in termini di sistema di irrigazione adottati (aspersione e localizzata), di esercizi irrigui (turnazione e prenotazione irrigua) e di contribuenza applicata (ruolo euro/m<sup>3</sup> o per qualità di coltura).

**Allegato 3**  
**Sintesi delle caratteristiche del comparto irriguo**

<b>Ente irriguo</b>	<b>Sup. amministrativa (ha)</b>	<b>Colture irrigue prevalenti</b>	<b>Volume stagionale totale (m<sup>3</sup>/anno)</b>	<b>Schemi irrigui a servizio</b>
Consorzio di bonifica della Grossetana	189.899	Riso, Mais	....	Ombrone
Consorzio di bonifica Val di Cornia	116.905	Ortaggi, Mais	401.615 <sup>a</sup>	Tre laghetti Canneto Calidario
Consorzio di bonifica Versilia-Massaciuccoli	38.052	....	....	Traversagna Dx Camaiore Sx Camaiore Massaciuccoli
Provincia di Lucca - Area con competenza sull'irrigazione	145.428	....	....	Dx Serchio Sx Serchio
Comunità montana della Lunigiana	97.463	Mais, Ortaggi	....	Rosaro Mangiola Geriola Caprio Tanagorda
Comunità montana Valtiberina Toscana	90.864	Tabacco, Mais	945.600 <sup>b</sup>	
Provincia di Arezzo - (Ass. Agricoltura e Foreste) Area con competenze sull'irrigazione	232.323	Mais, Frutta	76.772 <sup>b</sup>	Montedoglio
<b>Totale</b>	<b>910.934</b>		<b>1.423.987<sup>a</sup></b>	<b>16 schemi<sup>c</sup></b>

*a Valore parziale*

*b Valore relativo al solo territorio toscano*

*c Escluso Foenna*

*Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana*

**Allegato 4**  
**Colture irrigue praticate per Ente irriguo**

Ente irriguo	Coltura	Stagione irrigua		Superficie irrigata (ha)
		da	a	
Consorzio di bonifica della Grossetana	Riso	01-mag	/ 30-lug	266
	Mais	01-mag	/ 30-set	180
	Erba Medica	01-mag	/ 30-set	160
	Girasole	01-mag	/ 30-ago	140
	Pomodoro	01-mag	/ 30-lug	116
	Erbaio polifita estivo	01-mag	/ 30-lug	105
	Erbaio polifita primaverile	01-mag	/ 30-lug	56
	Ortaggi in genere	01-mag	/ 30-ago	35
	Barbabietola da zucchero	01-mag	/ 30-ago	16
	Vivai floricoli	01-mag	/ 30-set	13
	Frutta in genere	01-mag	/ 30-lug	10
	Vivai orticoli	01-mag	/ 30-set	8
	Piante verdi da interni in genere	01-mag	/ 30-set	7
	Erbai in genere	01-mag	/ 30-lug	7
	Pesco	01-mag	/ 30-lug	6
	Albicocco	01-mag	/ 30-set	3
	Vivai frutticoli	01-mag	/ 30-set	3
	Susino	01-mag	/ 30-giu	1
	<b>Totale Ente irriguo</b>			<b>1.132</b>
Consorzio di bonifica Val di Cornia	Ortaggi in Genere	01-mag	/ 30-ott	165
	Mais	01-mag	/ 30-ott	10
	<b>Totale Ente irriguo</b>			<b>175</b>
Comunità montana della Lunigiana	Mais Ibrido	01-mag	/ 15-ott	80
	Ortaggi in Genere	01-mag	/ 15-ott	55
	Prato monofita avvicendato	01-mag	/ 15-ott	17
	Frutta in genere	01-mag	/ 15-ott	15
	Patata e Patata dolce	01-mag	/ 15-ott	15
	Prato polifita avvicendato	01-mag	/ 15-ott	10
	Vigneto-Oliveto	01-mag	/ 15-ott	6
	Cipolla	01-gen	/ 31-dic	3
	Colture Floricole in genere	01-mag	/ 15-ott	2
	Fagiolo	01-mag	/ 15-ott	2
	Altre piante officinali e medicinali	01-mag	/ 15-ott	1
	Melo da tavola alto fusto	01-mag	/ 15-ott	1
	<b>Totale Ente irriguo</b>			<b>207</b>
Comunità montana Valtiberina Toscana	Tabacco	01-mag	/ 15-set	164
	Mais	01-mag	/ 15-set	65
	Foraggiere	01-mag	/ 15-set	6
	<b>Totale Ente irriguo</b>			<b>235</b>
Provincia di Arezzo - (Ass. Agricoltura e Foreste) Area con competenze sull'irrigazione	Mais Ibrido	01-giu	/ 30-set	32
	Frutta in genere	01-giu	/ 30-set	6
	Erbaio Monofita	01-giu	/ 30-set	5
	Ortaggi in Genere	01-giu	/ 30-set	3
	<b>Totale Ente irriguo</b>			<b>46</b>
Comprensorio Foenna - Extra comprensoriale	Mais	20-mag	/ 15-set	389
	Ortaggi in Genere	20-mag	/ 15-set	114
	Tabacco	20-mag	/ 15-set	71
	Prato monofita avvicendato	20-mag	/ 15-set	5
	Bieta da Foglia	20-mag	/ 15-set	5
	<b>Totale Ente irriguo</b>			<b>584</b>

*segue*

**Segue Allegato 4**  
**Colture irrigue praticate per Ente irriguo**

<b>Ente irriguo</b>	<b>Coltura</b>	<b>Stagione irrigua</b>		<b>Superficie irrigata (ha)</b>
		<b>da</b>	<b>a</b>	
Consorzio di bonifica Versilia-Massaciuccoli	<b>Totale Ente irriguo</b>			....
Provincia di Lucca - Area con competenza sull'irrigazione	<b>Totale Ente irriguo</b>			....
<b>Totale Regionale</b>				<b>2.379<sup>a</sup></b>

*a Valore parziale*

*Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana*

**Allegato 5**  
**Schemi irrigui e aree servite**

<b>Ente irriguo (km)</b>	<b>Comprensori</b>	<b>Distretti</b>	<b>Corpo idrico</b>	<b>Schema irriguo</b>	<b>Rete principale</b>
Consorzio di bonifica della Grossetana	Comprensorio Irriguo del Consorzio Bonifica Grossetana	28 distretti	Fiume Ombrone	Ombrone	18,41
Consorzio di bonifica Val di Cornia	Tre Laghetti di Rio Torto	Le Pinete	Laghetto Angiola Laghetto Potenti 1 Laghetto Potenti 2	Tre laghetti	2,89
	Fossa Calda	Fossa Calda primo distretto Fossa Calda secondo distretto	Sorgente Canneto Sorgente Calidaro	Canneto Calidaro	0,32 1,41
Consorzio di bonifica Versilia-Massaciuccoli	Pozzo Traversagna Bacino Irriguo del Fiume di Camaiole a Ponente Bacino di Ponente Bacino Massaciuccoli Pisano	Pozzo Traversagna Bacino Irriguo del Fiume di Camaiole a Ponente Bacino di Ponente Vecchiano	Pozzo Traversagna Pozzo Bagnetti Fiume Camaiole in destra Fiume Camaiole in sinistra Lago Massaciuccoli	Traversagna Dx Camaiole Sx Camaiole Massaciuccoli	- 0,56 3,62 10,39
Provincia di Lucca - Area con competenze sull'irrigazione	Piana di Lucca Moriano	Piana di Lucca Moriano	Fiume Serchio	Dx Serchio Sx Serchio	6,66 7,18
Comunità montana della Lunigiana	Fivizzano Bagnone	Fivizzano Bagnone	Torrente Rosaro Invaso La Marana - Torrente Mangiola	Rosaro Mangiola	3,39 2,24
	Groppoli Caprio-Ponticello - La Piana di Filattiera Treschietto	Groppoli Caprio-Ponticello - La Piana di Filattiera Treschietto	Torrente Geriola Torrente Caprio	Geriola Caprio	2,25 8,40
Comunità montana Valtiberina Toscana	Valtiberina Toscana	Valtiberina Toscana	Torrente Tanagorda	Tanagorda	1,69
Provincia di Arezzo - (Ass. Agricoltura e Foreste) Area con competenze sull'irrigazione	Valtiberina Toscana Distretto 1 - Arezzo	Valtiberina Toscana Distretto 1 - Arezzo	Tevere	Montedoglio	96,33
Comprensorio Foenna - Extra comprensoriale	Foenna	Foenna	Torrente Calcione	Foenna	13,05
<b>Totale</b>				<b>17 schemi</b>	<b>178,77</b>

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

**Allegato 6**  
**Fonti di approvvigionamento irriguo regionali**

<b>Ente irriguo</b>	<b>Nome fonte</b>	<b>Tipologia di opera di presa</b>	<b>Portata concessa al settore agricolo (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Volume prelevato per il settore agricolo (m<sup>3</sup>/anno)</b>
Consorzio di bonifica della Grossetana	Fiume Ombrone Loc. Steccaia	da fiume	2	7.497.000
Consorzio di bonifica Val di Cornia	Laghetto Potenti 2	da lago artificiale	....	....
	Laghetto Potenti 1	da lago artificiale	....	....
	Laghetto Angiola	da lago artificiale	....	....
	Sorgente Canneto	da sorgente	0,060	....
	Sorgente Calidario	da sorgente	0,062	....
Consorzio di bonifica Versilia-Massaciuccoli	Pozzo Traversagna	da falda superficiale	0,040	....
	Pozzo Bagnetti	da falda superficiale	0,120	....
	Fiume Camaiole in Destra	da fiume	0,070	....
	Fiume Camaiole in Sinistra	da fiume	0,070	....
	Lago Massaciuccoli	da lago naturale	0,325	....
Provincia di Lucca - Area con competenza sull'irrigazione	Fiume Serchio in sinistra	da canale (scarico di centrale elettrica)	....	....
	Fiume Serchio in destra	da fiume	....	....
Comunità montana della Lunigiana	Torrente Rosaro	da canale (scarico di centrale elettrica)	0,160	140.000
	Invaso La Marana - Torrente Mangiola	da fiume	0,050	80.000
	Torrente Geriola	da fiume	0,013	41.000
	Torrente Caprio	da fiume	....	67.200
	Torrente Tanagorda	da fiume	0,005	10.200
Comunità montana Valtiberina Toscana	Reglia dei Mulini sul fiume Tevere	da fiume	/	0
Comprensorio Foenna - Extra comprensoriale	Diga del Calcione (Torrente Foenna)	da lago artificiale	....	....

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

**Allegato 7**  
**Confronto tra disponibilità e fabbisogni**

Ente irriguo	Schema	Totale volume concesso per uso agricolo (m <sup>3</sup> /anno)	Volume prelevato (m <sup>3</sup> /anno)	Volume stagionale (m <sup>3</sup> /anno)	Fabbisogno irriguo complessivo (m <sup>3</sup> /anno)
Consorzio di bonifica della Grossetana	Ombrone	20.736.000	7.497.000	....	4.497.600
Consorzio di bonifica Val di Cornia	Tre laghetti, Canneto, Calidario, Guardamare 1, Guardamare 2, Pozzi San Bartolo	....	....	401.615 <sup>a</sup>	530.000
Consorzio di bonifica Versilia-Massaciuccoli	Traversagna, Dx Camaiole, Sx Camaiole, Massaciuccoli	7.754.400	....	....	....
Provincia di Lucca - Area con competenza sull'irrigazione	Dx Serchio, Sx Serchio	....	....	....	....
Comunità montana della Lunigiana	Rosaro, Mangiola, Geriola, Caprio, Tanagorda	2.486.160	338.400	....	470.015
Comunità montana Valtiberina Toscana	Montedoglio	85.700.000	1.267.000	945.600	596.300
Provincia di Arezzo - (Ass. Agricoltura e Foreste) Area con competenze sull'irrigazione			76.772	76.772	128.500
Comprensorio Foenna - Extra comprensoriale	Foenna	....	3.336.383	....	1.645.500
<b>Totale regionale</b>		<b>116.676.560<sup>a</sup></b>	<b>12.515.555<sup>a</sup></b>		<b>7.867.915<sup>a</sup></b>

*a Valore parziale*

*b Valore relativo solo al territorio toscano*

*Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana e Arsia*

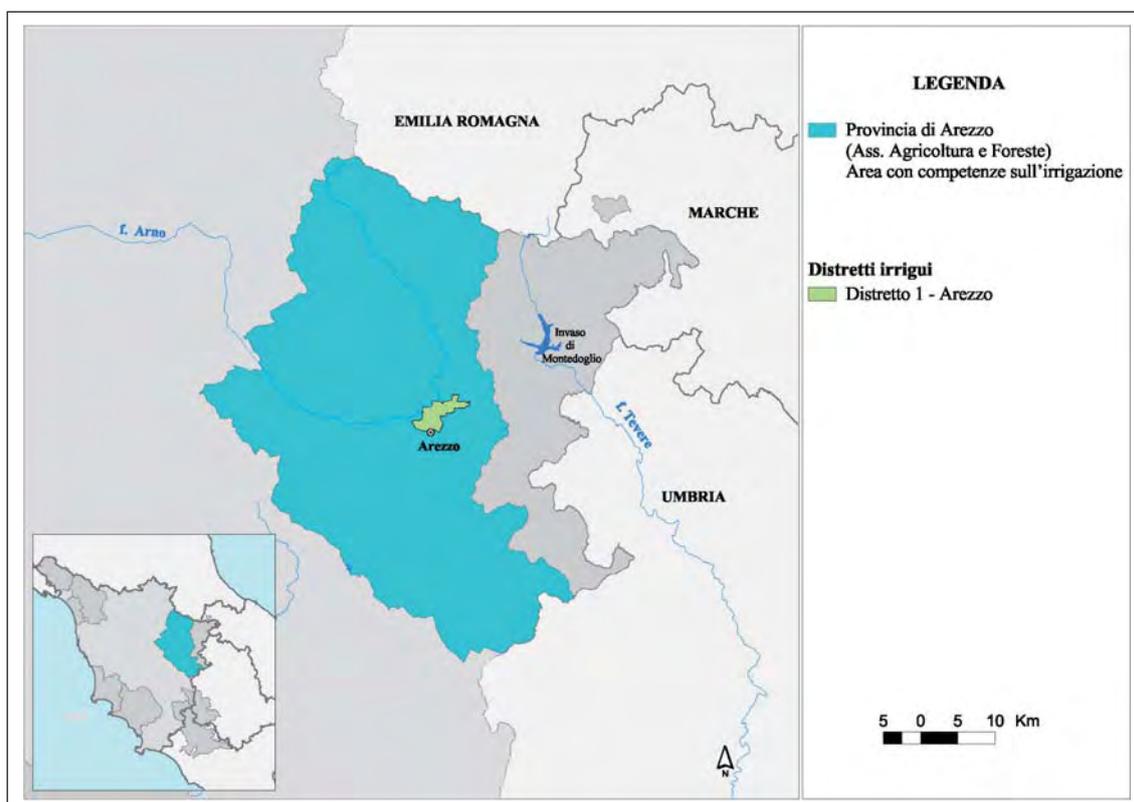
## CAPITOLO 5

### PROVINCIA DI AREZZO

#### 5.1 Comparto irriguo

Il territorio della Provincia di Arezzo si estende per 323.195 ettari e confina ad Ovest con le Province di Firenze e Siena, a Nord con l'Emilia-Romagna e ad Est con le Marche e l'Umbria. L'area di competenza in materia di irrigazione (232.323 ettari) corrisponde alla porzione orientale del bacino idrografico dell'Arno (fig. 5.1) ed è pari a circa il 70% dell'intero territorio provinciale. La restante parte della Provincia, invece, è di competenza della Comunità montana Valtiberina Toscana e ricade nel bacino idrografico del Tevere (cfr. cap. 10). La gestione irrigua è affidata all'Amministrazione provinciale solo in via provvisoria. Infatti, quando l'EiUT completerà i lavori di realizzazione dell'intera rete di adduzione dall'invaso di Montedoglio sul fiume Tevere, la gestione sarà affidata al costituendo Consorzio di bonifica e irrigazione Val di Chiana (cfr. par. 1.5).

Figura 5.1 - Inquadramento territoriale dell'Ente



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

Entro i limiti dell'area di competenza dell'Ente si distinguono quattro zone:

- la Piana Aretina, tra la confluenza del Canale Maestro della Chiana nell'Arno e le colline aretine;
- il Casentino, che corrisponde all'Alta Valdarno ed è compreso tra l'Alpe di Catenaia a Est e il Pratomagno a Ovest;

- il Valdarno superiore, dai fertili terreni alluvionali, che comprende il tratto di valle in cui il fiume, dopo aver aggirato il gruppo del Pratomagno, scorre tra questo e i monti del Chianti;
- la Val di Chiana, fondo di un antico bacino lacustre posizionata a Sud-Ovest della Piana di Arezzo e oggetto di progressive bonifiche fin dall'epoca rinascimentale.

L'unico Compensorio irriguo presente è il "Distretto1-Arezzo"<sup>77</sup>, che ricade nella Piana Aretina all'interno del territorio del Comune di Arezzo ed è servito dall'unico tratto di ramo adduttore occidentale dello schema interregionale Montedoglio in esercizio al 2004 in Toscana (cfr. par. 4.3.1). A conclusione dei lavori, affidati all'EIUT, questa condotta di adduzione alimenterà altre vasche di compenso, sia in Val di Chiana che nelle aree circostanti il lago Trasimeno, in Umbria.

Il Distretto ad oggi servito è caratterizzato dalla coltivazione di mais, frutta ed erbai ed il sistema di irrigazione utilizzato è l'aspersione.

La superficie attrezzata del Distretto rappresenta solo lo 0,3% della superficie amministrativa consortile. Insignificante il rapporto tra la superficie irrigata e quella amministrativa (0,02%); basso è anche il rapporto tra superficie irrigata (46 ettari) e attrezzata (699 ettari), pari solo al 6,6%.

### 5.1.1 Ordinamenti colturali e volumi irrigui

La Val di Chiana è caratterizzata da una grande pianura nel fondovalle bonificato (convogliamento delle acque nel Canale Maestro della Chiana e, da qui, nell'Arno). Le coltivazioni prevalenti sono rappresentate da seminativi e in questo scenario agricolo si collocano anche le tipologie colturali dell'area distrettuale. La coltura prevalente è il mais, che occupa circa il 70% della superficie irrigata, mentre il restante 30% è ripartito tra frutteti (13%), erbai monofiti (erba medica, 11%) e ortaggi (6%) (tab. 5.1).

Il volume stagionale totale utilizzato nel Distretto è pari circa a 77.000 m<sup>3</sup>/anno (tab. 5.1), valore misurato con i contatori aziendali e comiziali del Distretto.

**Tabella 5.1 - Colture praticate e volumi irrigui**

Coltura	Superficie irrigata (ha)	Volume specifico stagionale totale (m <sup>3</sup> / anno)
Erbaio monofita	5	
Frutta in genere	6	76.772
Mais	32	
Ortaggi in genere	3	
<b>Totale Ente irriguo</b>	<b>46</b>	<b>76.772</b>

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

La stagione irrigua inizia i primi di giugno e si conclude alla fine di settembre. A livello aziendale il metodo di irrigazione adottato su tutta la superficie attrezzata è l'aspersione. La modalità di consegna dell'acqua all'utente da parte dell'Ente è a turnazione ed è, inoltre, prevista la prenotazione.

<sup>77</sup> Il nome del Distretto deriva dal progetto di realizzazione di tutto lo schema Montedoglio, il quale presenta già una prima delimitazione anche dei futuri Distretti irrigui.

Lungo la rete di distribuzione sono dislocati circa 886 gruppi di consegna all'utenza, con strumenti di misurazione e di telecontrollo dei volumi idrici prelevati.

### **5.1.2 Caratteristiche gestionali**

Come accennato, la gestione irrigua del Distretto1-Arezzo, affidata all'Amministrazione provinciale di Arezzo fino a quando non saranno completati i lavori di realizzazione dell'intera rete di adduzione da Montedoglio, sarà successivamente affidata al costituendo Consorzio di bonifica Val di Chiana.

All'interno dell'Amministrazione provinciale la gestione compete all'ufficio "Filiera agricole e forestali - Irrigazione" del Servizio agricoltura della Provincia stessa. Esso dispone di 6 unità suddivise così: 4 ruoli tecnici (tra cui un ingegnere e un agronomo), un amministrativo e un addetto alla gestione e manutenzione degli impianti.

Considerato che tutti gli impianti sono forniti di strumentazione per la misura dei volumi erogati, si applica un ruolo basato sul consumo, mediante la corresponsione di un contributo monomio pari a 0,11 euro/m<sup>3</sup>. L'applicazione del contributo per l'irrigazione a consumo, adottata anche dalla Comunità montana Valtiberina Toscana e dal Consorzio di bonifica Val di Cornia, consente una maggiore razionalizzazione dell'uso della risorsa e un più efficace monitoraggio degli effettivi consumi irrigui. A questo si aggiunga che è prevista la prenotazione, che consente, a monte della stagione, di valutare quali saranno i volumi irrigui necessari.

## **5.2 Irrigazione**

Il Distretto è servito dallo schema Montedoglio (cfr. par. 4.3.1), in particolare dal ramo adduttore occidentale attraverso una vasca di compenso della capacità di 12.000 m<sup>3</sup>, da cui si diparte la rete di distribuzione gestita dall'Amministrazione provinciale di Arezzo (tav. 08 dell'alleato cartografico).

### **5.2.1 Disponibilità e fabbisogni**

La lettura dei prelievi irrigui dai gruppi di consegna dislocati nel Distretto consente di determinare il dato complessivo del volume stagionale, che nel 2004 è stato pari a circa 77.000 m<sup>3</sup>/anno; questo valore corrisponde anche al volume prelevato (cfr. par. 4.1.1) dall'Ente dalla vasca di compenso a fronte di perdite dell'impianto nulle.

In base alle tipologie colturali praticate e alle superfici investite, l'ARSIA è risalita al fabbisogno complessivo dell'Ente (cfr. par. 4.1.2), che risulta essere di 128.500 m<sup>3</sup>/anno (tab. 5.2).

Nonostante le elevate disponibilità derivanti dall'invaso di Montedoglio (volume concesso pari a 85,7 milioni di m<sup>3</sup>), quelle effettive (volume prelevato e volume stagionale), secondo valutazioni fatte dall'ARSIA, risultano inferiori ai fabbisogni. Ciò è da attribuire al fatto che l'irrigazione, specialmente sul mais e sulle foraggere, ha avuto un prevalente carattere di soccorso nel 2004 e sono stati necessari ridotti interventi irrigui.

**Tabella 5.2 - Fabbisogni irrigui relativi alle superfici irrigate**

Coltura	Superficie irrigata (ha)	Fabbisogno irriguo unitario (m <sup>3</sup> /ha)	Fabbisogno irriguo complessivo (m <sup>3</sup> /anno)
Mais ibrido	32	3.000	96.000
Frutta in genere	6	2.500	15.000
Erbaio monofita	5	2.000	10.000
Ortaggi in genere	3	2.500	7.500
<b>Totale Ente irriguo</b>	<b>46</b>		<b>128.500</b>

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana e ARSIA

### 5.3 Problematiche emerse

La ricognizione delle caratteristiche tecniche della rete irrigua non evidenzia rilevanti criticità essendo l'impianto è di nuova realizzazione.

La Provincia di Arezzo insieme alla Comunità montana Valtiberina Toscana sono gli unici Enti che attuano il controllo quantitativo dell'acqua prelevata ed erogata nei Distretti, anche se ad oggi, non essendo ancora ultimati i lavori di completamento delle reti di adduzione da Montedoglio e le relative reti di distribuzione (cfr. cap. 12), le aziende che beneficiano della distribuzione collettiva dell'acqua sono ancora poche e afferenti al solo Distretto1-Arezzo.

In quest'area, quindi, le maggiori problematiche sono legate al controllo dell'irrigazione privata.

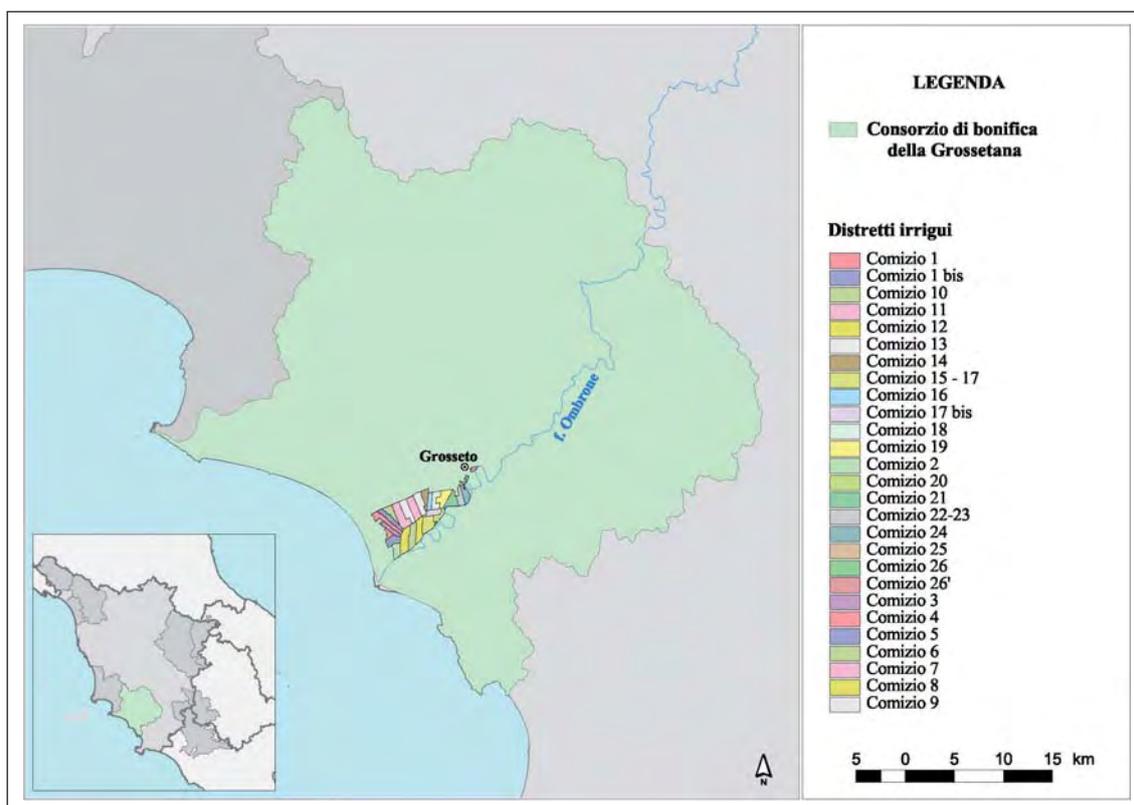
## CAPITOLO 6

# CONSORZIO DI BONIFICA DELLA GROSSETANA

### 6.1 Comparto irriguo

Il territorio di competenza del Consorzio di bonifica della Grossetana<sup>78</sup> si estende per circa 190.000 ettari (fig. 6.1) e interessa 13 Comuni della Provincia di Grosseto. Esso comprende la pianura costiera della Maremma grossetana, nella parte centrale del bacino idrografico del fiume Ombrone fino ai territori costieri dei Comuni di Castiglione della Pescaia, Grosseto, Orbetello e subltoranei (Comune di Magliano). A Nord, si estende comprendendo parte dei Comuni di Massa Marittima, Gavorrano, Roccastrada, Civitella Paganico e Cinigiano. Ad Est include parte dei Comuni di Arcidosso, Roccalbegna e Scansano, oltre l'intero Comune di Campagnatico.

Figura 6.1 - Inquadramento territoriale dell'Ente



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

È presente un unico Comprensorio irriguo, a Sud-Ovest della città di Grosseto, suddiviso in 27 Distretti irrigui.

L'unica fonte di approvvigionamento è rappresentata dalle fluenze del fiume Ombrone, che alimenta uno schema irriguo a servizio di tutti i Distretti dell'Ente.

<sup>78</sup> La delimitazione dei Comprensori di bonifica è riportata nell'Allegato A alla Deliberazione del Consiglio regionale n. 315 del 15 ottobre 1996.

Le colture irrigue prevalenti sono le foraggere e le cerealicole da granella, ma in alcuni Distretti la coltivazione del pomodoro assume particolare rilevanza.

Il sistema irriguo più diffuso è l'aspersione, anche se in alcuni Distretti è predominante il metodo a sommersione in relazione alla presenza di risaie.

### 6.1.1 Caratteristiche strutturali

La superficie attrezzata del Comprensorio rappresenta solo l'1,65% della superficie amministrativa consortile; il rapporto, invece, tra superficie irrigata ed attrezzata è pari al 36% (tab. 6.1). Se si analizza il dato percentuale per singolo Distretto il valore assunto è alquanto differenziato: si passa da un minimo del 6% nel Comizio 1 ad un massimo del 66% nel Comizio 4<sup>79</sup>. Tale valore è superiore al 25% in 19 Distretti su 27, in particolare è superiore al 50% solo nei Comizi 4, 8, 17bis e 21, mentre è inferiore al 10% nei Distretti Comizio1, 1bis, 2 e 25. Tutto ciò evidenzia un limitato sfruttamento delle infrastrutture irrigue.

**Tabella 6.1 - Caratteristiche strutturali dell'Ente**

Comprensorio	Distretti	Superficie (ha)		
		Totale	Attrezzata	Irrigata
Grossetana	Comizio 1	49	47	3
	Comizio 1 bis	119	113	8
	Comizio 2	109	97	8
	Comizio 3	96	93	43
	Comizio 4	159	157	104
	Comizio 5	137	124	56
	Comizio 6	110	106	49
	Comizio 7	245	233	83
	Comizio 8	210	202	114
	Comizio 9	180	169	72
	Comizio 10	175	172	28
	Comizio 11	191	187	63
	Comizio 12	165	160	33
	Comizio 13	175	159	42
	Comizio 14	103	95	47
	Comizio 15-17	182	168	42
	Comizio 16	77	72	21
	Comizio 17 bis	88	73	42
	Comizio 18	126	112	42
	Comizio 19	172	153	51
	Comizio 20	82	80	19
	Comizio 21	136	131	88
	Comizio 22-23	108	99	23
	Comizio 24	107	90	38
	Comizio 25	12	8	0
	Comizio 26	15	9	3
Comizio 26'	26	23	10	
<b>Totale Ente irriguo</b>		<b>3.354</b>	<b>3.132</b>	<b>1.132</b>
<i>Sup. amministrativa Ente irriguo</i>			189.899	

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

79 Senza considerare gli 8 ha di superficie attrezzata del Comizio 25, che nell'anno 2004 non sono stati irrigati.

### 6.1.2 Ordinamenti colturali e volumi irrigui

Le scarse precipitazioni e le alte temperature estive che caratterizzano la pianura costiera della Maremma grossetana rendono l'area del Comprensorio irriguo una delle più siccitose della Toscana (cfr. par. 2.4.5). La messa a regime dell'impianto irriguo consortile ha apportato un notevole beneficio economico al comparto agricolo dell'area. Negli ultimi trenta anni, infatti, la disponibilità di acqua ha consentito l'affermarsi di produzioni ad elevata resa unitaria e lo sviluppo di colture di alto valore qualitativo, quali il riso, noto anche in ambito internazionale.

Le colture irrigue maggiormente praticate, in tutti i Distretti, sono le cerealicole da grannella (pari al 39% della superficie totale irrigata), di cui il 60% riso e il 40% mais. Tra le piante foraggere (destinate alla zootecnia), pari al 29% della superficie totale, le più diffuse sono l'erba medica (49%) e gli erbai polifiti estivi (32%) (tab. 6.2).

Oltre alle colture cerealicole e alle foraggere sono presenti anche le orticole, in particolare il pomodoro (10%), maggiormente concentrate nei Distretti Comizi 22-23, 24 e 26' (cfr. all. 8). La coltivazione del girasole occupa il 12% della superficie irrigata, prevalentemente nei Comizi 20, 17bis, 15-17, 11 e 12. Sono presenti anche le colture frutticole e floricole, le cui superfici investite, non molto significative, sono pari rispettivamente all'1,7% e all'1,2% della superficie irrigata totale. Le colture floricole si concentrano per il 61% nel Comizio 24. Tra gli alberi da frutto, sono maggiormente diffusi i peschi e gli albicocchi (Distretti Comizio 4, 5, 7, 16, 20 e 26).

La stagione irrigua, in tutto il Comprensorio, inizia il 1° maggio e termina il 30 settembre di ogni anno solare, con variazioni rispetto alle diverse colture (tab. 6.2).

**Tabella 6.2 - Colture irrigue praticate**

Coltura	Superficie irrigata (ha)	Stagione irrigua	
		da	a
Riso	266	1-mag	/ 30-lug
Mais	180	1-mag	/ 30-set
Erba medica	160	1-mag	/ 30-set
Girasole	140	1-mag	/ 30-ago
Pomodoro	116	1-mag	/ 30-lug
Erbaio polifita estivo	105	1-mag	/ 30-lug
Erbaio polifita primaverile	56	1-mag	/ 30-lug
Ortaggi in genere	35	1-mag	/ 30-ago
Barbabietola da zucchero	16	1-mag	/ 30-ago
Vivai floricoli	13	1-mag	/ 30-set
Frutta in genere	10	1-mag	/ 30-lug
Vivai orticoli	8	1-mag	/ 30-set
Piante verdi da interni in genere	7	1-mag	/ 30-set
Erbai in genere	7	1-mag	/ 30-lug
Pesco	6	1-mag	/ 30-lug
Albicocco	3	1-mag	/ 30-set
Vivai frutticoli	3	1-mag	/ 30-set
Susino	1	1-mag	/ 30-giu
<b>Totale Ente irriguo</b>	<b>1.132</b>		

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

Il sistema di irrigazione più diffuso è l'aspersione, adottato sul 58% circa della superficie totale<sup>80</sup>, mentre l'irrigazione localizzata è concentrata solo sul 18% della superficie. La sommersione, praticata per la produzione del riso, è uno dei sistemi a più alto consumo; è presente su una superficie pari a circa il 24% della totale ed è predominante, in particolare, nei Distretti Comizio 3, 7 e 9 (tab. 6.3).

**Tabella 6.3 - Sistemi di irrigazione adottati a livello aziendale**

Comprensorio	Distretti	Sistemi di irrigazione (ha)			Totale (ha)
		Sommersione	Aspersione	Localizzata	
Grossetana	Comizio 1	-	3	-	3
	Comizio 1 bis	-	8	-	8
	Comizio 2	-	8	-	8
	Comizio 3	30	9	4	43
	Comizio 4	38	46	20	104
	Comizio 5	24	21	11	56
	Comizio 6	13	28	8	49
	Comizio 7	52	24	7	83
	Comizio 8	48	54	12	114
	Comizio 9	36	34	2	72
	Comizio 10	13	15	-	28
	Comizio 11	-	61	2	63
	Comizio 12	10	23	-	33
	Comizio 13	-	42	-	42
	Comizio 14	-	43	4	47
	Comizio 15-17	-	35	7	42
	Comizio 16	-	14	7	21
	Comizio 17 bis	-	34	8	42
	Comizio 18	-	39	3	42
	Comizio 19	4	44	3	51
	Comizio 20	-	13	6	19
	Comizio 21	-	64	24	88
	Comizio 22-23	-	-	23	23
	Comizio 24	-	-	38	38
	Comizio 25	-	-	-	-
	Comizio 26	-	-	3	3
Comizio 26'	-	-	10	10	
<b>Totale Ente irriguo</b>		<b>268</b>	<b>662</b>	<b>202</b>	<b>1.132</b>

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

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. I turni di irrigazione (giorni, ore e minuti) fra gli utenti sono fissati dal Consorzio all'inizio della stagione irrigua, dopo che gli agricoltori consorziati hanno presentato una "domanda dell'acqua" contenente l'indicazione delle tipologie colturali e delle superfici che intendono irrigare.

<sup>80</sup> Superficie totale dei sistemi di irrigazione rilevati. Tale superficie, in questo Ente, coincide con la superficie irrigata del Distretto.

### 6.1.3 Caratteristiche gestionali

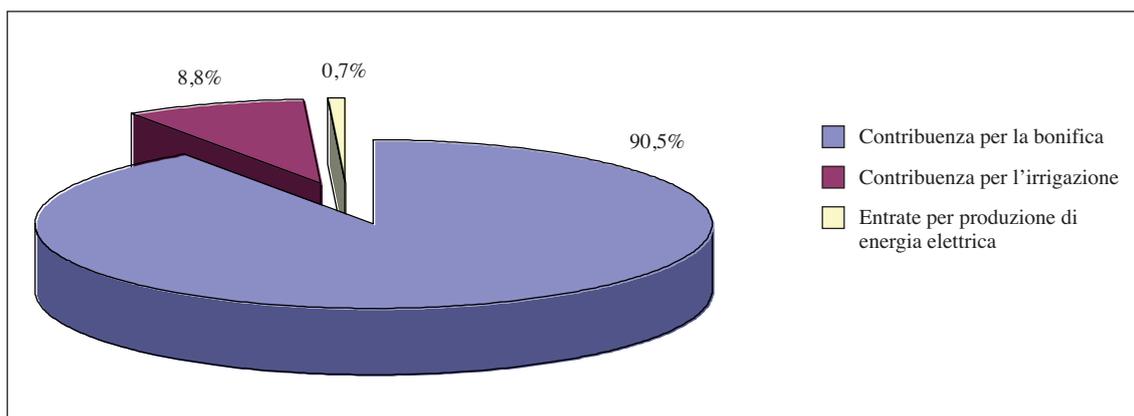
La pianta organica del Consorzio è costituita da 22 unità, con prevalenza di figure tecniche non laureate, il 50% è impiegato nei ruoli tecnici, il 40% nei ruoli amministrativi e il restante 10% nella gestione e manutenzione degli impianti. Non viene impiegato personale stagionale e si rileva, altresì, l'assenza di personale laureato in materie agronomiche.

Dal bilancio consuntivo 2004 si evince che le entrate dell'Ente derivano solo dalla contribuzione consortile e dalla produzione di energia elettrica. L'Ente, cioè, non riceve contributi pubblici.

In relazione alla contribuzione, gli introiti derivanti dall'irrigazione costituiscono circa l'8,8% delle entrate totali e sono nettamente inferiori a quelli derivanti dall'attività di bonifica, pari al 90,5% (graf. 6.1). Tale dato va ricollegato alla limitata superficie attrezzata rispetto a quella amministrativa.

Le entrate provenienti dalla gestione della Centrale idroelettrica S. Martino (situata nei pressi di Ponte Tura e del Diversivo) sono pari solo allo 0,7% del totale (graf. 6.1).

**Grafico 6.1 - Entrate dell'Ente**



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

La modalità contributiva per l'irrigazione è di tipo binomio (tab. 6.4), con una quota fissa e una variabile in tutti i Distretti. La quota fissa tiene conto del beneficio fondiario ed è applicata per euro/ha catastale. Particolarmente interessante è l'applicazione della quota variabile per qualità di coltura, non adottata in nessun altro Ente della Toscana. Essa è determinata da una Commissione tecnica nominata dal Consorzio, tenendo conto dei fabbisogni irrigui unitari delle diverse tipologie colturali. Nello specifico, se si analizza il singolo dato per coltura, si evince un'elevata differenziazione, pari al 50% fra i due valori più alti e addirittura superiore al 62% tra quello più alto e quello più basso; l'aliquota maggiore, come lecito aspettarsi, è relativa alla coltura più idroesigente, il riso.

**Tabella 6.4 - Modalità contributive per l'irrigazione**

Comprensorio	Contributo binomio		
	Quota fissa (€/ha)	Coltura	Quota variabile €/ha
Grossetana	48,88	Girasole	3
		Frutta in genere, erbaaio polifita estivo, erbaio polifita primaverile	6
		Piante verdi da interni	12
		Barbabietola da zucchero, pomodoro	18
		Mais, erba medica, vivai floricoli e orticoli, ortaggi in genere	24
		Riso	48

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

## 6.2 Irrigazione

### 6.2.1 Descrizione degli schemi irrigui

L'Ente gestisce un unico schema irriguo a servizio di tutti i Distretti, realizzato nel periodo 1958-1963 con finanziamenti del Ministero dell'agricoltura (a carico dello Stato per il 92%). Dal 1978 il Consorzio ha avviato la ristrutturazione e l'ammodernamento dello schema per la conversione dei canali a cielo aperto con tubazioni in pressione (cfr. par. 12.1.1).

Lo schema è a cadente naturale con derivazione dal fiume Ombrone in località Steccaia di Poggio Cavallo, nel Comune di Grosseto (tav. 06). L'opera di presa è stata realizzata (con traversa fissa) nel 1915, 35 anni prima della costruzione dello schema. Quest'ultimo ha la tipica struttura a spina di pesce: lungo il tracciato dell'adduttore principale si collegano, infatti, i tratti della rete secondaria e della distribuzione; lo sviluppo della rete principale<sup>81</sup> è di circa 18,41 km.

La portata concessa all'Ente è stata rilasciata dall'Amministrazione provinciale di Grosseto nel 1957 ed ha durata settantennale, dietro corresponsione di un canone annuo, attualizzato al 2004, pari a 1.378,50 euro. La portata è pari a 2,5 m<sup>3</sup>/s, di cui 2 m<sup>3</sup>/s per uso irriguo e 0,5 m<sup>3</sup>/s per la pulizia dei collettori fognari (tab. 6.5). Le acque del fiume Ombrone sono utilizzate dal 2005 anche per uso industriale, in particolare per la produzione di energia idroelettrica. Il recente acquisto della Centrale idroelettrica di S. Martino da parte del Consorzio di bonifica della Grossetana ha consentito il superamento di conflitti sull'uso della risorsa idrica e lo sfruttamento di opere già esistenti, come traverse e chiuse a scopo irriguo, minimizzando i costi di gestione e salvaguardando, anzitutto, gli usi irrigui.

La stima del volume concesso, pari a circa 20,74 milioni di m<sup>3</sup>/anno, è stata determinata considerando un'erogazione continua nelle 24 ore della portata di 2 m<sup>3</sup>/s per la durata della stagione irrigua pari a 120 giorni (come indicato in concessione).

Il valore del volume prelevato dalla fonte per uso irriguo, stimato dal Consorzio, è pari a circa 7,5 milioni di m<sup>3</sup>/anno (tab. 6.5).

81 Per rete principale si intende la rete di adduzione e la rete secondaria (cfr. Allegato tecnico).

**Tabella 6.5 - Fonti di approvvigionamento irriguo a servizio dell'Ente**

Corpo idrico	Nome fonte	Tipologia opera di presa	Portata concessa (m <sup>3</sup> /s)			Volume prelevato per il settore agricolo (m <sup>3</sup> /anno)
			Totale	Uso irriguo	Altra destinazione	
Fiume Ombrone	Fiume Ombrone Loc. Steccaia	Presa da fiume mediante traversa fissa	2,5	2,0	0,5	7.497.000

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

Il tracciato dell'adduttore principale è alquanto eterogeneo: il 60,3% dello sviluppo totale è costituito da scatolari di sezione variabile, il 37% da condotte a pelo libero circolari e solo lo 0,2% da condotte in pressione. Il restante 2,5% si sviluppa in galleria (tab. 6.6).

La rete secondaria, di 2,83 km, è realizzata quasi totalmente da condotte in pressione di diametro compreso tra i 355 e i 400 mm. I restanti tratti della rete sono costituiti da condotte con funzionamento a pelo libero. La rete di distribuzione rilevata, pari a 53,53 km, è composta per il 43% da canali a pelo libero e per il 57% da condotte in pressione, di diametro compreso tra i 250 e i 400 mm. Dalla rete di adduzione si dirama un canale che porta l'acqua alla centrale idroelettrica di S. Martino in località Ponte Tura.

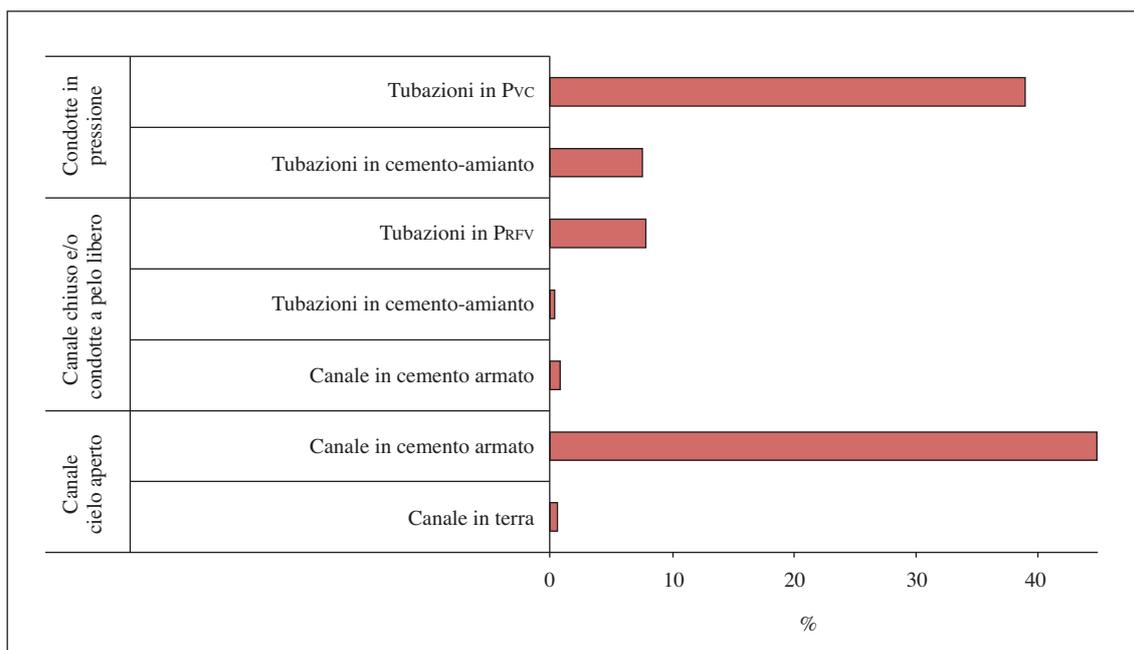
**Tabella 6.6 - Caratteristiche dello schema irriguo Ombrone**

Caratteristiche tecniche	Tipologia				Diametro min/max (mm)	Sezione min/max (m <sup>2</sup> )	Lunghezza (km)
	Canale cielo aperto	Canale chiuso/condotta pelo libero	Canali in galleria	Condotte in pressione			
Adduzione	9,39	5,77	0,39	0,03	400,00	2/131	15,58
Secondaria	-	0,01	-	2,82	355/400	-	2,83
Distribuzione	23,02	-	-	30,51	250/400	-	53,53
<b>Totale schema</b>	<b>32,41</b>	<b>5,78</b>	<b>0,39</b>	<b>33,37</b>	-	-	<b>71,94</b>

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

Il principale materiale di costruzione adoperato per i canali a cielo aperto è il cemento armato (graf. 6.2). Circa 5 km della rete di adduzione, costituita da condotte a pelo libero, si sviluppano in tubazioni PRFV (vetrosina). La rete di distribuzione, invece, riconvertita in condotte in pressione, è stata realizzata con tubazioni in PVC, che sono nettamente predominanti rispetto al cemento-amianto.

**Grafico 6.2 - Schema irriguo Ombrone - Materiali costruttivi della rete**



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

### 6.2.2 Disponibilità e fabbisogni

La stima del volume annuo concesso (disponibilità potenziali) a fini irrigui è stato effettuata convertendo in volume la portata concessa all'Ente dalla Provincia di Grosseto per il solo settore irriguo, pari a 2 m<sup>3</sup>/s. Tale conversione è stata possibile in quanto la concessione al prelievo è autorizzata, in maniera continuativa, solo per la durata della stagione irrigua, fissata in 120 giorni.

Il valore del volume prelevato dalla fonte per uso irriguo (disponibilità effettive), non essendo misurabile (mancano i misuratori), deriva da una stima eseguita dall'Ente, attraverso la valutazione dei fabbisogni colturali e delle perdite imputabili alla rete di adduzione e di distribuzione consortile e aziendale. Nello specifico, le perdite idriche fisiologiche sono state stimate pari al 5% del volume prelevato per il trasporto in condotte in pressione e al 30% per quello in canalette.

Per la stima dei fabbisogni irrigui unitari per tipologia colturale sono disponibili 2 studi: uno redatto da una Commissione di esperti nominata dall'Ente e l'altro a cura dell'ARSIA (cfr. par. 4.1.2). Nel primo caso, il fabbisogno complessivo dell'Ente è pari a circa 4,4 milioni di m<sup>3</sup>/anno, nel secondo a 4,5 milioni di m<sup>3</sup>/anno (tab. 6.7).

Dal confronto dei dati di disponibilità e fabbisogno, risulta che il fabbisogno complessivo stimato dall'ARSIA (4,50 milioni di m<sup>3</sup>/anno) è pari al 60% delle disponibilità effettive (7,50 milioni di m<sup>3</sup>/anno) e al 22% di quelle potenziali (20,74 milioni di m<sup>3</sup>/anno).

**Tabella 6.7 - Fabbisogni irrigui**

Coltura	Superficie irrigata (ha)	Fabbisogno irriguo unitario <sup>a</sup> (m <sup>3</sup> /ha)	Fabbisogno irriguo unitario <sup>b</sup> (m <sup>3</sup> /ha)	Fabbisogno irriguo complessivo <sup>a</sup> (m <sup>3</sup> /anno)	Fabbisogno irriguo complessivo <sup>b</sup> (m <sup>3</sup> /anno)
Riso (altre coltivazioni)	266	8.000	8.000	2.128.000	2.128.000
Mais	180	4.000	4.000	720.000	720.000
Erba medica	160	4.000	2.500	640.000	400.000
Girasole	140	500	1.500	70.000	210.000
Pomodoro	116	3.000	3.000	348.000	348.000
Erbaio polifita estivo	105	1.000	2.500	105.000	262.500
Erbaio polifita primaverile	56	1.000	2.500	56.000	140.000
Ortaggi in genere	35	4.000	3.000	140.000	105.000
Barbabietola da zucchero	16	3.000	1.600	48.000	25.600
Vivai floricoli (altre coltivazioni)	13	4.000	3.000	52.000	39.000
Frutta in genere	10	1.000	2.400	10.000	24.000
Vivai orticoli (altre coltivazioni)	8	4.000	3.000	32.000	24.000
Piante verdi da interni in genere (altre coltivazioni)	7	2.000	3.000	14.000	21.000
Erbai in genere	7	1.000	2.500	7.000	17.500
Pesco	6	1.000	2.400	6.000	14.400
Albicocco	3	1.000	2.400	3.000	7.200
Vivai frutticoli (altre coltivazioni)	3	4.000	3.000	12.000	9.000
Susino	1	4.000	2.400	4.000	2.400
<b>Totale Ente irriguo</b>	<b>1.132</b>			<b>4.395.000</b>	<b>4.497.600</b>

*a Stimato dal Consorzio di bonifica della Grossetana*

*b Stimato dall'ARSLA*

*Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana e ARSLA*

### 6.3 Problematiche emerse

Lo schema Ombrone è stato originariamente realizzato per consentire l'irrigazione a scorrimento su tutto il Comprensorio, attraverso una rete di canalizzazioni a cielo aperto. Nonostante la sistematica opera di manutenzione, l'impianto ha subito, nel tempo, un lento degrado che è andato accentuandosi negli ultimi anni ed è stato facilitato dalle caratteristiche costruttive dell'impianto stesso e dall'estensione della rete di distribuzione. Dal 1978 l'Ente gestore ha intrapreso un'opera di ristrutturazione dello schema, tesa a migliorare l'efficienza idraulica del sistema. Parte della rete di distribuzione (57,7%), infatti, è stata convertita in condotte in pressione. Tuttavia, quasi tutti i tratti della rete di adduzione sono canalette (solo lo 0,2% è in pressione) come pure il restante 43,3% della rete di distribuzione. Tale disomogeneità non consente di utilizzare al massimo le potenzialità della rete ristrutturata e ciò finisce per influenzare anche la tecnica irrigua a livello aziendale.

Inoltre il Consorzio non attua il controllo quantitativo dell'acqua prelevata dalla fonte.

**Allegato 8**  
**Culture irrigue praticate per Distretto**

<b>Comprensorio</b>	<b>Distretto</b>	<b>Coltura</b>	<b>Superficie irrigata (ha)</b>
Grossetana	Comizio 1	Erbaio polifita primaverile	3
	<b>Totale Distretto</b>		<b>3</b>
	Comizio 1 bis	Girasole	8
	<b>Totale Distretto</b>		<b>8</b>
	Comizio 2	Erbaio polifita primaverile	8
	<b>Totale Distretto</b>		<b>8</b>
	Comizio 3	Medica	3
		Erbaio polifita estivo	6
		Pomodoro	2
		Riso	30
		Vivai floricoli	1
		Ortaggi in genere	1
	<b>Totale Distretto</b>		<b>43</b>
	Comizio 4	Mais da foraggio	4
		Girasole	13
		Medica	29
		Pomodoro	3
		Ortaggi in genere	3
		Riso	38
		Pesco	2
		Piante verdi da interni in genere	4
		Vivai orticoli	8
	<b>Totale Distretto</b>		<b>104</b>
Comizio 5	Medica	21	
	Pomodoro	4	
	Ortaggi in genere	3	
	Riso	24	
	Albicocco	2	
	Piante verdi da interni in genere	1	
	Vivai floricoli	1	
<b>Totale Distretto</b>		<b>56</b>	
Comizio 6	Mais	4	
	Medica	5	
	Erbaio polifita primaverile	19	
	Pomodoro	3	
	Ortaggi in genere	2	
	Riso	13	
	Susino	1	
	Vivai floricoli	2	
<b>Totale Distretto</b>		<b>49</b>	
Comizio 7	Mais	6	
	Medica	4	
	Erbaio polifita primaverile	14	
	Pomodoro	3	
	Ortaggi in genere	3	
	Riso	52	
	Pesco	1	
<b>Totale Distretto</b>		<b>83</b>	
Comizio 8	Mais	12	
	Girasole	25	

*segue*

**Segue Allegato 8**  
**Colture irrigue praticate per Distretto**

Comprensorio	Distretto	Coltura	Superficie irrigata (ha)
		Medica	10
		Erbai in genere	7
		Pomodoro	4
		Ortaggi in genere	5
		Riso	48
		Vivai frutticoli	3
	<b>Totale Distretto</b>		<b>114</b>
	Comizio 9	Mais	9
		Medica	13
		Erbaio polifita estivo	12
		Ortaggi in genere	2
		Riso	36
	<b>Totale Distretto</b>		<b>72</b>
	Comizio 10	Girasole	15
		Riso	13
	<b>Totale Distretto</b>		<b>28</b>
	Comizio 11	Mais	10
		Girasole	23
		Medica	6
		Erbaio polifita estivo	22
		Ortaggi in genere	2
	<b>Totale Distretto</b>		<b>63</b>
	Comizio 12	Mais	7
		Girasole	15
		Medica	1
		Riso	10
	<b>Totale Distretto</b>		<b>33</b>
	Comizio 13	Mais	10
		Girasole	2
		Medica	30
	<b>Totale Distretto</b>		<b>42</b>
	Comizio 14	Mais	7
		Medica	8
		Erbaio polifita estivo	28
		Ortaggi in genere	4
	<b>Totale Distretto</b>		<b>47</b>
	Comizio 15-17	Mais	11
		Girasole	11
		Medica	2
		Erbaio polifita estivo	11
		Pomodoro	5
		Ortaggi in genere	1
		Piante verdi da interni in genere	1
	<b>Totale Distretto</b>		<b>42</b>
	Comizio 16	Mais	7
		Medica	6
		Erbaio polifita primaverile	1
		Pomodoro	1
		Ortaggi in genere	5
		Pesco	1
	<b>Totale Distretto</b>		<b>21</b>

*segue*

**Segue Allegato 8**  
**Culture irrigue praticate per Distretto**

<b>Comprensorio</b>	<b>Distretto</b>	<b>Coltura</b>	<b>Superficie irrigata (ha)</b>
	Comizio 17 bis	Girasole	18
		Medica	5
		Erbaio polifita primaverile	11
		Pomodoro	5
		Ortaggi in genere	1
		Piante verdi da interni in genere	1
		Vivai floricoli	1
	<b>Totale Distretto</b>		<b>42</b>
	Comizio 18	Mais	30
		Medica	5
		Barbabietola da zucchero	4
		Frutta in genere	3
	<b>Totale Distretto</b>		<b>42</b>
	Comizio 19	Mais	30
		Medica	10
		Barbabietola da zucchero	4
		Frutta in genere	3
		Riso	4
	<b>Totale Distretto</b>		<b>51</b>
	Comizio 20	Girasole	10
		Medica	3
		Pomodoro	3
		Ortaggi in genere	2
		Albicocco	1
	<b>Totale Distretto</b>		<b>19</b>
	Comizio 21	Mais	35
		Medica	25
		Pomodoro	20
		Barbabietola da zucchero	4
		Frutta in genere	4
	<b>Totale Distretto</b>		<b>88</b>
	Comizio 22-23	Pomodoro	23
	<b>Totale Distretto</b>		<b>23</b>
	Comizio 24	Pomodoro	30
		Vivai floricoli	8
	<b>Totale Distretto</b>		<b>38</b>
	Comizio 26	Ortaggi in genere	1
		Pesco	2
	<b>Totale Distretto</b>		<b>3</b>
	Comizio 26'	Pomodoro	10
	<b>Totale Distretto</b>		<b>13</b>
<b>Totale Ente irriguo</b>			<b>1.132</b>

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

## CAPITOLO 7

### PROVINCIA DI LUCCA

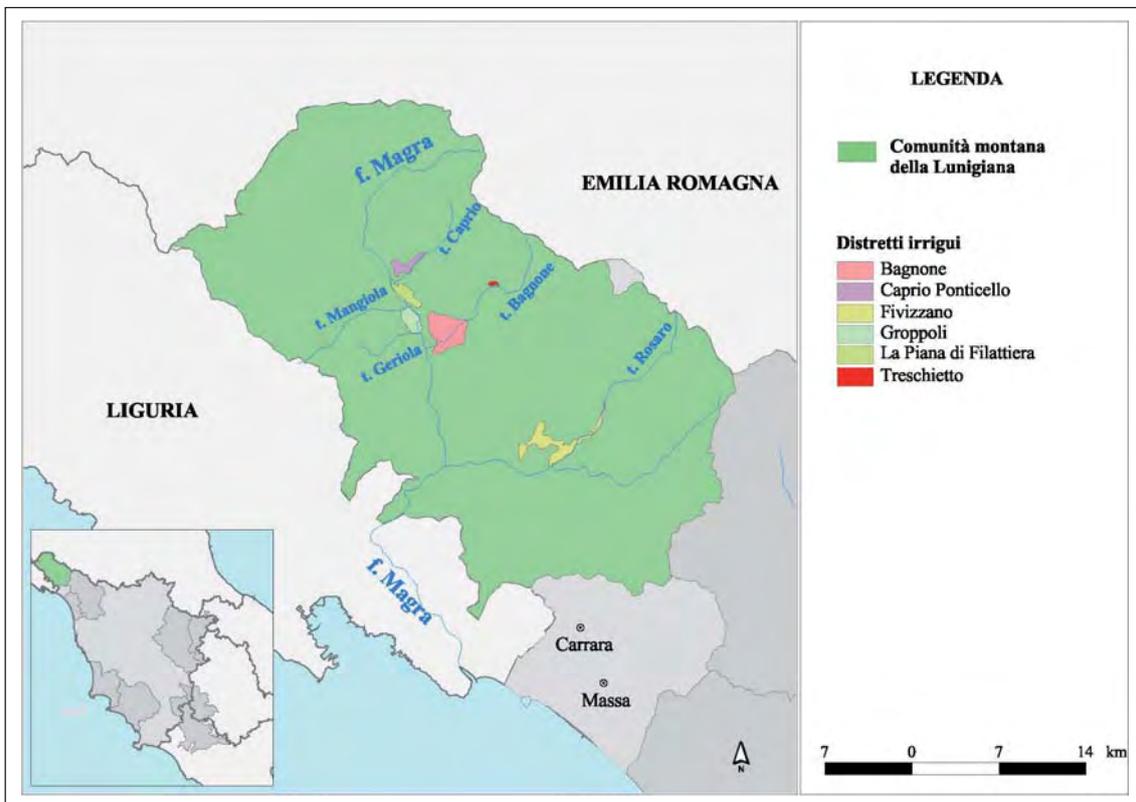
#### 7.1 Comparto irriguo

Nella Piana di Lucca si contano oltre 400 km di canali demaniali di irrigazione, che prendono acqua da 2 derivazioni lungo il fiume Serchio. La gestione di tali canali ha seguito un lungo iter: inizialmente è stata trasferita dall'Amministrazione statale a quella regionale nel 1980, poi a quella provinciale nel 1998 e, infine, dal 1° gennaio 2007 al Consorzio di bonifica del Bientina (cfr. cap. 1).

Nel 2004, anno di riferimento della presente indagine, l'Ente con competenza sull'irrigazione risultava essere ancora la Provincia di Lucca, su un'area di 145.428 ettari, che corrisponde a circa l'82% dell'intero territorio provinciale<sup>82</sup>. La superficie di competenza ricade in buona parte nel bacino idrografico del Serchio, ma anche, nella sua porzione più a Sud-Est, in quello dell'Arno.

La rete di canali irrigui, a servizio dei Comprensori Moriano e Piana di Lucca, si estende rispettivamente a sinistra e destra delle sponde del fiume Serchio e attraversa i Comuni di Capannori, Ponte a Moriano e Lucca (fig. 7.1), con una superficie attrezzata complessiva di 397 ettari, di cui il 77% interessa il Comprensorio/Distretto Piana di Lucca e il restante 23% il Comprensorio/Distretto Moriano.

Figura 7.1 - Inquadramento territoriale dell'Ente



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

82 La restante porzione del territorio provinciale è invece di competenza del Consorzio di bonifica Versilia-Massaciuccoli (cfr. par. 1.5).

A livello aziendale il sistema di irrigazione adottato, in entrambi i Distretti, è quello ad aspersione.

Non si conoscono le superfici irrigate e le tipologie colturali praticate nei Distretti, né i volumi irrigui.

Utilizzando i dati estrapolati dalle richieste di concessione di derivazione dai canali è stato possibile dedurre che, dallo schema Sinistra Serchio, i prelievi generalmente sono utilizzati per colture intensive quali frutteti, ortaggi, fiori e vivai per cui la stagione irrigua è di 365 giorni. Dallo schema Destra Serchio, invece, i prelievi avvengono generalmente dal 1° giugno al 30 settembre, per tipologie colturali di tipo estensivo quali granoturco, prato, pioppeto e vigneto.

### 7.1.1 Caratteristiche strutturali

La superficie attrezzata dell'Ente è pari ad appena lo 0,3% della superficie amministrativa (tab. 7.1). Manca, invece, il dato di superficie irrigata al 2004. Si ribadisce, comunque, che la gestione irrigua da parte dell'Amministrazione è strettamente connessa all'utilizzo irriguo dei canali demaniali, non alla gestione dell'acqua a fini irrigui.

**Tabella 7.1 - Caratteristiche strutturali dell'Ente**

Comprensorio/Distretto	Superficie (ha)		
	Totale	Attrezzata	Irrigata
Piana di Lucca	509	304	....
Moriano	279	93	....
<b>Totale Ente irriguo</b>	<b>788</b>	<b>397</b>	<b>....</b>
Sup. amministrativa Ente irriguo		145.428	

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

### 7.1.2 Caratteristiche gestionali

Il personale dell'ufficio provinciale addetto all'irrigazione si compone di 4 unità, 2 tecnici, di cui un laureato in materie agronomiche, e 2 addetti alla gestione e manutenzione. Questi ultimi coordinano i rapporti tra l'Amministrazione provinciale e il Consorzio di bonifica di Bientina, a cui, si ricorda, è stata affidata la manutenzione ordinaria e straordinaria dei canali dal 2007.

Data la natura dell'Ente, per le erogazioni irrigue l'Amministrazione provinciale non emette ruoli, ma rilascia direttamente agli utenti le concessioni per l'utilizzo delle acque dei canali demaniali, dietro riscossione di un canone. Nel 2004 le concessioni sono state 516.

Non è stata prevista una regolamentazione dei prelievi. Gli utenti che hanno richiesto la concessione annuale, infatti, possono prelevare l'acqua direttamente dai canali secondo le modalità che ritengono più opportune, senza alcuna limitazione e senza dover far riferimento ad una programmazione.

È stato rilevato che nel periodo di gestione 2001-2004 non è stata esercitata dalla Provincia la riscossione dei canoni e, pertanto, non è stato possibile risalire al valore monetario corrispondente. Dalle norme di riferimento<sup>83</sup>, ancora in vigore, sui metodi di attuazione dei canoni delle acque demaniali è stato possibile dedurre i criteri generali di calcolo. Nel tariffario per la deter-

83 Allegate alla Deliberazione della Giunta regionale n. 10055 dell'11 dicembre 1992.

minazione dei canoni di concessione nella Piana di Lucca, le diverse aliquote (euro/ha) variano in funzione della tipologia culturale (indicata come tipologia d'uso), delle classi di superficie irrigata (dimensioni) e della durata della derivazione (annuale o stagionale).

## 7.2 Irrigazione

### 7.2.1 Descrizione degli schemi irrigui

Gli schemi irrigui gestiti dall'Ente sono 2, con uno sviluppo di circa 70 km di canali e canalette demaniali, realizzati tra la fine del 1800 e gli inizi del 1900 come canali di bonifica ed irrigazione (tav. 04). La rete principale (adduzione e secondaria) è di circa 14 km (tab. 7.2).

**Tabella 7.2 - Schemi irrigui a servizio dell'Ente**

Corpo idrico	Schema irriguo	Rete principale (km)	Comprensori serviti	Distretti serviti
Fiume Serchio	Sx Serchio	7,18	Piana di Lucca	Piana di Lucca
	Dx Serchio	6,66	Moriano	Moriano
<b>Totale Ente irriguo</b>		<b>13,84</b>		

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

L'84% dei canali si estende in sponda sinistra del fiume Serchio, a servizio del Distretto irriguo Piana di Lucca. Il restante 16% occupa la sponda destra a servire il Distretto più piccolo, Moriano. Entrambi gli schemi sono alimentati dalle fluenze del fiume Serchio, da 2 diversi punti di prelievo ubicati, rispettivamente, in sponda destra e sinistra dell'asta fluviale.

Non avendo a disposizione dati sufficienti non è possibile fare una stima delle disponibilità e dei fabbisogni irrigui. Mancano, inoltre, informazioni sulle concessioni ad uso irriguo dalle 2 opere di presa sul fiume Serchio.

#### *Schema Sinistra Serchio*

Lo schema Sinistra Serchio a servizio della Piana di Lucca preleva le acque da un canale di derivazione di scarico di una centrale idroelettrica, denominato Condotto Pubblico, che parte dalla località San Gemignano, dove è ubicata l'opera di presa sulla sponda sinistra del fiume Serchio e termina nel Canale Ozzeri (Canale di sbocco nel Serchio in località Cerasomma), dove giunge dopo aver attraversato la città di Lucca. Dal Condotto Pubblico diparte il Canale Nuovo a cui si allacciano diverse canalette che costituiscono la rete di distribuzione (Canale Giallo, Canale Pontecanale, Canale Arnolfini, Canale Fanuccio e Canale Soccorso). Il Canale Giallo e il Canale Pontecanale hanno origine uno dalla sponda destra (ex Manifattura Juta) e uno dalla sponda sinistra (nella frazione Marlia di Capannori) del Canale Nuovo; il Canale Arnolfini nasce da un braccio del Condotto Pubblico chiamato "Bottero" e, in località Corte Cantina, si divide in 2 rami di distribuzione: uno di destra col nome di Canaletta dell'Immagine Rossa ed uno di sinistra col nome di Canaletta del Casalino a cui si collegano ulteriori canalette di derivazione. Il Canale Fanuccio ha origine sulla sponda sinistra del Condotto Pubblico, in località Spadoni in Marlia e, in località Corte Randelli, si divide in 2 rami: Braccio di Levante e Braccio di Ponente. Dal canale e dai suoi bracci si dipartono numerose canalette di irrigazione. Infine, il Canale Soccorso nasce dal Condotto Pubblico in San Pietro a Vico in località Ponte Mugnaini.

In sintesi, il tracciato del canale di adduzione si estende per circa 7,2 km, mentre le canalette di distribuzione (rilevate solo parzialmente) si sviluppano per circa 52 km. Tutta la rete (adduzione e distribuzione) è costituita da canali a cielo aperto in calcestruzzo. Non sono disponibili le dimensioni delle sezioni delle tratte.

### *Schema Destra Serchio*

Lo schema Destra Serchio a servizio del Distretto Moriano è composto dal Canale Moriano e da 5 canalette di derivazione, che costituiscono la rete di distribuzione. Il prelievo delle acque avviene mediante traversa fissa in sponda destra del fiume in località Tofani.

Dei circa 11 km di sviluppo della rete rilevata (tab. 7.3), 5,97 km costituisce il tracciato del canale di adduzione (a pelo libero in calcestruzzo) e la restante parte è costituita da canalette di distribuzione (calcestruzzo).

**Tabella 7.3 - Caratteristiche dello schema irriguo Dx Serchio**

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipologia (km)		Lunghezza (km)
		Canale cielo aperto	Canali in galleria	
Fiume Serchio	Adduzione	5,97	0,69	6,66
	Distribuzione	4,21	-	4,21
	<b>Totale schema</b>	<b>10,18</b>	<b>0,69</b>	<b>10,87</b>

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

### **7.3 Problematiche emerse**

Le problematiche emerse sono di tipo strutturale e gestionale. Le maggiori criticità strutturali sono legate all'obsolescenza delle reti che necessitano di continui interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria a causa dell'usura del tempo e del degrado ambientale. Si tratta, infatti, di canali e canalette a cielo aperto che comportano elevate perdite di risorsa idrica durante il vettoriamento. A questo si aggiunga la totale assenza di un sistema di monitoraggio e di misura dei volumi in ingresso e in uscita.

La tipologia costruttiva dei canali non consente, inoltre, di adottare sistemi di irrigazione più efficienti in termini di risparmio idrico (metodi localizzati), a causa delle basse pressioni idriche in gioco.

A livello gestionale, le criticità sono molteplici. In particolare, è da evidenziare la scarsa disponibilità dei dati relativamente alle tipologie colturali praticate e agli effettivi ettari di superficie irrigata; ciò comporta, nonostante la presenza di un ufficio preposto in Provincia, l'impossibilità di effettuare una stima, anche di massima, dei fabbisogni irrigui. Si evidenziano, infine, quali elementi critici, la non riscossione dei canoni di concessione, l'assenza di una tariffa a consumo e la carenza di informazioni sulle concessioni e, quindi, sulle disponibilità idriche prelevabili dalle fonti di approvvigionamento, in un'area appartenente ad un'autorità di bacino, quella del Serchio, considerata di rilevanza nazionale (cfr. cap. 1).

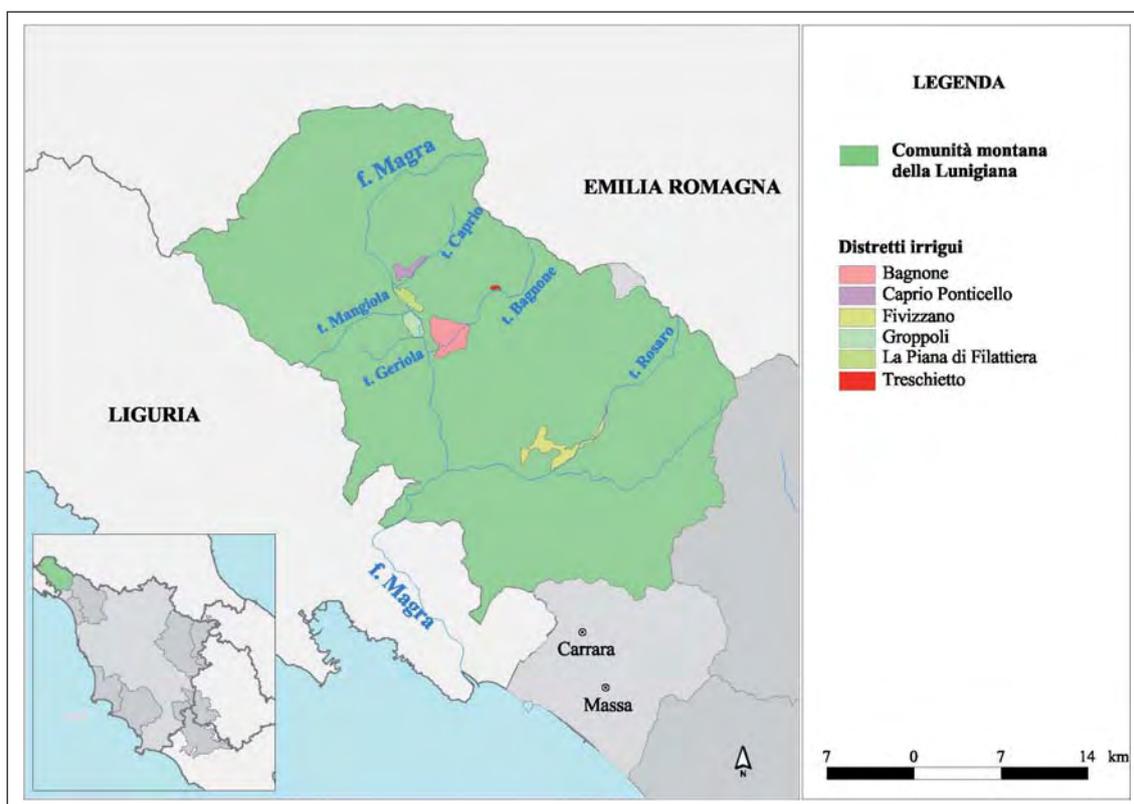
## CAPITOLO 8

### COMUNITÀ MONTANA DELLA LUNIGIANA

#### 8.1 Comparto irriguo

La Comunità montana della Lunigiana ha una superficie amministrativa di 97.463 ettari ed include 14 Comuni appartenenti alla Provincia di Massa Carrara<sup>84</sup>. L'Ente occupa l'estremo lembo settentrionale della Toscana, che si identifica con la media e alta valle del fiume Magra. Gli Appennini fanno da confine a Nord con la regione Emilia-Romagna (Province di Parma e Reggio Emilia) e a Sud con il Comune di Carrara; a Ovest-Sud-Ovest con la Regione Liguria (Provincia di La Spezia); a Sud-Est la delimitazione coincide con i territori della Comunità montana della Garfagnana in Provincia di Lucca (fig. 8.1).

Figura 8.1 - Inquadramento territoriale dell'Ente



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

I Comprensori irrigui serviti sono 5: Caprio-Ponticello-La Piana di Filattiera (con 2 Distretti), Fivizzano, Bagnone, Groppoli e Treschietto (coincidenti con i rispettivi Distretti). Ogni Comprensorio è servito da un proprio schema che prende il nome dal torrente che lo alimenta.

84 Aulla, Bagnone, Casola in Lunigiana, Comano, Filattiera, Fivizzano, Fosdinovo, Licciana Nardi, Mulazzo, Podenzana, Pontremoli, Tresana, Villafranca in Lunigiana e Zeri.

### 8.1.1 Caratteristiche strutturali

La superficie attrezzata del Comprensorio rappresenta solo l'1,1% della superficie amministrativa. Il rapporto tra superficie irrigata nel 2004 ed attrezzata è pari al 18,8% (tab. 8.1). Tali valori percentuali sono tra i più bassi degli Enti irrigui operanti nel territorio toscano ed evidenziano un'attività irrigua marginale e una scarsa utilizzazione della rete irrigua.

**Tabella 8.1 - Caratteristiche strutturali dell'Ente**

Comprensorio	Distretti	Superficie (ha)		
		Totale	Attrezzata	Irrigata
Fivizzano	Fivizzano	635	300	69
Bagnone	Bagnone	717	400	80
Groppoli	Groppoli	234	130	20
Caprio-Ponticello	Caprio-Ponticello	188	80	20
La Piana di Filattiera	La Piana di Filattiera	217	180	13
Treschietto	Treschietto	22	8	5
<b>Totale Ente irriguo</b>		<b>2.013</b>	<b>1.098</b>	<b>207</b>
Sup. amministrativa Ente irriguo			97.463	

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

### 8.1.2 Ordinamenti colturali e fabbisogni irrigui

Le colture irrigue maggiormente praticate in tutti i Distretti sono il mais (38,6% della superficie irrigata) e gli ortaggi (22,3%) (cfr. all. 9). È presente anche il prato, la cui superficie investita è pari all'8,2% della superficie irrigata totale. La coltivazione della patata, in particolare quella dolce, investe una superficie pari al 7,7% di quella irrigata totale; la maggiore produzione (33%) interessa il Distretto Bagnone, ma tracce di tale coltivazione si hanno in quasi tutti i Distretti (cfr. all. 9). Rinomata è anche la coltivazione della cipolla dolce di Treschietto nell'omonimo Distretto<sup>85</sup>. In quasi tutti i Distretti non mancano piccole superfici destinate a frutteti e nei Distretti Fivizzano e Treschietto a vigneto-oliveto.

Non sono disponibili i volumi specifici stagionali delle diverse colture, né i volumi utilizzati nei Distretti.

La stagione irrigua copre l'intero anno nel Distretto Treschietto, soprattutto per l'irrigazione della cipolla; inizia, invece, tra la fine di aprile e gli inizi di maggio e termina a metà ottobre negli altri Distretti.

Il metodo d'irrigazione, imposto a tutti gli utenti consorziati, è quello ad aspersione. L'esercizio irriguo è continuo nelle 24 ore nei Distretti Fivizzano e Treschietto ed è a consegna turnata negli altri 4.

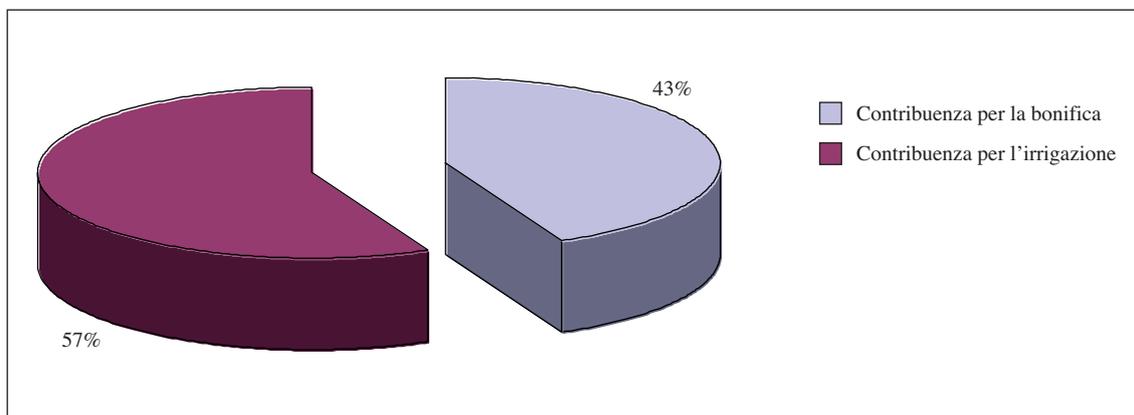
### 8.1.3 Caratteristiche gestionali

La pianta organica dell'ufficio preposto alla gestione irrigua è costituita da 8 unità, tra cui un laureato in materie agronomiche. Gli addetti alla gestione e manutenzione degli impianti sono 5, pertanto in numero maggiore rispetto alle unità tecniche e amministrative in pianta stabile (rispettivamente 2 e 1).

<sup>85</sup> Riconosciuta prodotto agro-alimentare tradizionale (d.lgs. 173/98, art. 8).

Con riferimento al bilancio consuntivo 2004, le entrate dell'Ente ammontano a circa 118.445 euro e provengono esclusivamente dalla contribuzione per l'attività di bonifica ed irrigazione. È da evidenziare che, nonostante l'attività di irrigazione interessi una porzione di territorio pari solo all'1% della superficie amministrativa, la principale entrata dell'Ente deriva proprio dalla contribuzione irrigua (graf. 8.1).

**Grafico 8.1 - Entrate dell'Ente**



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

Per quanto riguarda quest'ultima, sono presenti nei diversi Distretti un numero limitato di utenze agricole (aziende) e un esteso numero di utenze di tipo domestico (orti e giardini). È previsto un contributo irriguo forfetario annuo di 46,00 euro, corrispondente al diritto di allaccio all'idrante.

## 8.2 Irrigazione

### 8.2.1 Descrizione degli schemi irrigui

Gli schemi irrigui a servizio dell'Ente sono 5 (tavv. 01 e 02 dell'allegato cartografico), ciascuno dei quali serve un singolo Distretto, ad eccezione dello schema Caprio che ne alimenta 2 (tab. 8.2). Ogni schema preleva le acque da torrenti. Lo sviluppo della rete principale (adduzione e secondaria), a livello consortile, è di circa 17,93 km, di cui il 46,7% afferente al solo schema Caprio. Tratti di adduzione così brevi evidenziano che le aree attrezzate sono situate in prossimità delle fonti di approvvigionamento.

Caratterista comune a tutti gli schemi è il funzionamento a gravità. Sono assenti, infatti, impianti di sollevamento lungo i tracciati.

Le fonti di approvvigionamento sono rappresentate dalle fluenze libere dei torrenti che danno il nome agli schemi. Le aste dei fiumi sono intercettate direttamente mediante traverse fisse, tranne lo schema Rosaro che preleva le acque non per presa diretta dal torrente, ma più a valle, lungo il canale di derivazione delle acque di scarico di una centrale idroelettrica. La traversa che intercetta le acque del torrente Mangiola forma una diga (invaso La Marana) con capacità utile pari a 88.650 m<sup>3</sup>.

**Tabella 8.2 - Schemi irrigui a servizio dell'Ente**

Corpo idrico	Schema irriguo	Rete principale (km)	Comprensori/ Distretti serviti	Sup. attrezzata servita dallo schema (ha)	Portate concesse al settore agricolo (m <sup>3</sup> /s)	Volume concesso per il settore agricolo (m <sup>3</sup> /anno)	Volume prelevato per il settore agricolo (m <sup>3</sup> /anno)
Torrente Rosaro	Rosaro	3,39	Fivizzano	300	0,160	1.382.400	140.000
Torrente Mangiola	Mangiola	2,24	Bagnone	400	0,050	648.000	80.000
Torrente Geriola	Geriola	2,25	Groppoli	130	0,013	168.480	41.000
Torrente Caprio	Caprio	8,40	Caprio-Ponticello La Piana di Filattiera	80 180	....	....	67.200
Torrente Tanagorda	Tanagorda	1,69	Treschietto	8	0,020	287.280	10.200
<b>Totale Ente irriguo</b>		<b>17,97</b>		<b>1.098</b>	<b>0,243<sup>a</sup></b>	<b>2.486.160<sup>a</sup></b>	<b>338.400</b>

*a Valore parziale*

*Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana*

Le portate concesse (delle vecchie concessioni e indicate anche nelle domande di rinnovo), tutte per uso irriguo, vanno da un valore minimo di 0,020 m<sup>3</sup>/s (Tanagorda) ad un massimo di 0,160 m<sup>3</sup>/s (Rosaro), per una portata complessiva di 0,243 m<sup>3</sup>/s. Tutte le concessioni sono autorizzate per la durata della stagione irrigua fissata in 150 giorni, fatta eccezione per quella rilasciata sul torrente Rosaro, in cui la durata della stagione irrigua è pari a 100 giorni. Mancano, invece, informazioni sulla concessione scaduta per il torrente Caprio.

### *Schema Rosaro*

Lo schema Rosaro interessa una superficie di 300 ettari e serve all'incirca 350 utenti. Parte in località Arlia di Fivizzano, dove è ubicata l'opera di presa realizzata negli anni settanta che intercetta le acque dalla condotta di rilascio della Centrale idroelettrica di Arlia (tav. 02). La concessione al prelievo, scaduta il 21 maggio 2003 ed in fase istruttoria di rinnovo, prevede il prelievo di una portata di 0,16 m<sup>3</sup>/s per un periodo continuativo di 100 giorni, che corrisponde ad un volume concesso di circa 1,4 milioni di m<sup>3</sup>/anno. Nella richiesta di rinnovo, la durata della stagione irrigua è stata prolungata a 150 giorni.

La rete di adduzione di circa 3,4 km attraversa le zone di Pognana, Fivizzano, Posara e Moncigoli, per poi articolarsi in diversi rami, che si estendono per circa 27 km, a costituire la rete di distribuzione. L'impianto funziona totalmente a gravità.

Lo schema è realizzato interamente in condotte in pressione dal diametro costante, di 350 mm per i tratti di adduzione e variabile, tra i 63 mm e i 250 mm, per quelli di distribuzione.

Lungo il tracciato, in località Mulino di Arlia, è ubicata una vasca di compenso dalla capacità di 800 m<sup>3</sup>.

Per quanto riguarda le tipologie costruttive, il materiale principalmente usato è l'acciaio a lamiera saldata (84%). Solo alcuni tronchi (16% del totale) sono stati realizzati in polietilene ad alta densità.

### *Schema Mangiola*

Lo schema Mangiola è il maggiore impianto irriguo gestito dall'Ente con i suoi 2,24 km di rete di adduzione, 400 ettari di Comprensorio servito e 539 utenti. Lo schema si approvvigiona delle acque del torrente Mangiola, derivate dal bacino artificiale La Marana (88.650 m<sup>3</sup>), realizzato nel 1975. Il tracciato dell'adduttore (2,24 km) attraversa la Piana di Bagnone e nel tratto terminale si innesta alla rete di distribuzione (33,6 km rilevati) che si ramifica nel Distretto servito (tav. 01). L'Ente può prelevare dall'invaso una portata di 0,05 m<sup>3</sup>/s per 150 giorni l'anno (durata della stagione irrigua) che corrisponde ad un volume concesso di circa 648.000 m<sup>3</sup>. In realtà, la concessione rilasciata, di validità trentennale, è scaduta nel 2005. Il rinnovo è stato richiesto il 30 gennaio 2006 ed è in fase di istruttoria.

Lo schema, che funziona al 100% a gravità, è realizzato totalmente con condotte in pressione (di diametro pari a 400 mm per il tronco di adduzione e variabile tra gli 80 mm e i 250 mm per quelli di distribuzione). Il materiale costruttivo della rete è alquanto eterogeneo, con predominanza delle tubazioni in acciaio a lamiera saldata (71%) e cemento-amianto (12%).

### *Schema Geriola*

Lo schema Geriola si origina dalla traversa (realizzata nel 1982) sul torrente omonimo in località Val di Stola (Comune di Mulazzo) (tav. 01). Negli anni precedenti erano utilizzati anche i pozzi siti nell'alveo del fiume Magra, alla confluenza con il torrente. Infatti, la vecchia concessione, ormai scaduta ed in fase di rinnovo, prevedeva il prelievo da entrambe le opere di presa, rispettivamente di 0,013 e 0,043 m<sup>3</sup>/s. La stazione di pompaggio è ormai dimessa ed è attiva solo l'opera di presa sul torrente Geriola. Considerando la durata della stagione irrigua in 150 giorni, il volume concesso annuo è stato stimato pari a 168.480 m<sup>3</sup>.

La rete è costituita interamente in pressione. A valle della rete di adduzione (2,25 km) è ubicata una vasca di compenso della capacità di 1.200 m<sup>3</sup>, da cui dipartono le condotte della rete di distribuzione (rilevata per 7,5 km) che servono l'intero Distretto Groppoli.

Le condotte sono realizzate al 99% in acciaio a lamiera saldata e solo all'1% in polietilene. Esse variano da un minimo di 100 mm ad un massimo di 250 mm di diametro.

### *Schema Caprio*

Lo schema Caprio è costituito dai 2 schemi a servizio dei Distretti Caprio-Ponticello e La Piana di Filattiera e la relativa interconnessione. Qualche anno fa è stato dismesso l'impianto di pompaggio che sollevava le acque dal fiume Magra. Ciò significa che è rimasta come unica fonte l'opera di presa sul torrente Caprio, in località La Rocca (tav. 01).

L'impianto, che funziona a gravità, segue il percorso del torrente fino al Distretto irriguo in località Caprio e prosegue verso valle a servire le zone rurali di Scorcetoli e Monteluscio nel Comune di Filattiera.

Lo sviluppo della rete consta di un adduttore (1,69 km) e di una rete secondaria (6,71 km), da cui dipartono i rami della rete di distribuzione ai Distretti (rilevata 14,70 km). La distribuzione del Distretto La Piana di Filattiera alimenta circa 180 ettari di superficie attrezzata, più del doppio del Distretto Caprio-Ponticelli, anche se conta un numero di utenti minori, ossia 58 (su un totale di 152). La rete di distribuzione scende verso valle parallela al fiume Magra ed è alimentata da una vasca di accumulo della capacità di 1.200 m<sup>3</sup>, posta poco sopra la stazione ferroviaria di Filattiera.

Le condotte dello schema funzionano tutte in pressione e sono realizzate per l'85% in acciaio a lamiera saldata e per il restante 15% in tubazioni polietilene. Le dimensioni dei diametri (da 63 a 300 mm) della rete di distribuzione, in alcuni tratti, sono maggiori di quelle della rete di adduzione, poiché costituivano la rete di adduzione dello schema dismesso.

### *Schema Tanagorda*

Lo schema origina dall'opera di presa, realizzata nel 1993, costituita da una traversa fissa, sul torrente Tanagorda nel Comune di Bagnone in località Mallacchio (tav. 01). Dall'opera di presa è possibile prelevare una portata di 0,015 m<sup>3</sup>/s, per la durata della stagione irrigua di 150 giorni, corrispondente ad un volume concesso annuo di 194.400 m<sup>3</sup>. La concessione risale al 1993 e scadrà nel 2023.

È il più piccolo degli schemi, serve, infatti, 8 ettari di superficie attrezzata e conta 39 utenti ed è stato realizzato per incrementare la coltivazione della cipolla di Treschietto.

La rete (1,69 km di adduzione e 1,60 km di distribuzione) è realizzata lungo tutto il tracciato con condotte in pressione in acciaio a lamiera saldata, del diametro di 150 mm per i tronchi di adduzione e di 80 mm per quelli di distribuzione.

### **8.2.2 Disponibilità e fabbisogni**

Per la stima delle disponibilità di acqua dei corpi idrici che alimentano gli schemi non sono utilizzabili i dati di portata potenziale trasportata dai corsi d'acqua. Pertanto, i dati noti sulle disponibilità irrigue potenziali sono riferiti alle sole portate concesse all'Ente dalle diverse fonti. Trattandosi di concessioni che autorizzano il prelievo continuativo solo durante la stagione irrigua, fissata in 150 giorni in quasi tutti i Distretti, è stato possibile convertire la portata in volumi. Il dato non è disponibile per la presa sul torrente Caprio.

Da una stima eseguita dall'Ente (non sono installati misuratori alla fonte) nel 2004 è risultata una disponibilità effettiva (volume prelevato) a fini irrigui pari a circa 338.400 m<sup>3</sup> (tab. 8.4).

Una stima relativa ai fabbisogni irrigui per unità di superficie delle colture è stata effettuata dall'ARSIA (cfr. par. 4.1.2). Da essa risulta un fabbisogno complessivo dell'Ente pari a circa 470.000 m<sup>3</sup>/anno (tab. 8.3).

Se si confronta, per singolo Comprensorio, il volume prelevato con il volume concesso (tab. 8.4), si evidenzia che il ricorso alla pratica irrigua è avvenuto in maniera via via decrescente e in relazione alle coltivazioni presenti, che sono variate in questi ultimi decenni. Nel Distretto Gropoli, per esempio, il prelievo nel tempo è progressivamente diminuito, infatti, attualmente, è utilizzata solo l'acqua proveniente dal torrente Geriola. Tale dinamica è stata determinata dalla diminuzione delle colture cerealicole e zootecniche e dall'aumento delle colture legate all'ambiente domestico (orti familiari) e agrituristico. La nuova situazione ha permesso una riduzione dei consumi idrici e soprattutto li ha uniformati nel tempo, riducendo anche i picchi di consumo legati all'irrigazione del mais. Nel Distretto Bagnone, invece, il consumo idrico non ha subito nel tempo variazioni di rilievo, ma sono venuti meno i picchi di consumo a seguito della diversificazione colturale. Alle colture foraggere di carattere intensivo (medica, trifoglio, ecc.) è subentrato il prato polifita. Il mais, che è la principale coltura interessata dall'irrigazione, nonostante rivesta un ruolo predominante, ha subito delle riduzioni ma, soprattutto negli ultimi anni, gli orti familiari e i piccoli frutteti hanno avuto una notevole diffusione. Queste coltivazioni, seppur più idroesigenti, incidono in misura minore sul consumo delle risorse idriche.

**Tabella 8.3 - Fabbisogni irrigui unitari e complessivi**

Coltura	Superficie irrigata (ha)	Fabbisogno irriguo unitario (m <sup>3</sup> /ha)	Fabbisogno irriguo complessivo (m <sup>3</sup> /anno)
Mais ibrido	80	2.730	218.400
Ortaggi in genere (ortive)	55	2.275	125.125
Prato monofita avvicendato (foraggiere)	17	1.820	30.940
Frutta in genere (fruttiferi)	15	1.820	27.300
Patata e Patata dolce (foraggiere)	15	1.092	16.380
Prato polifita avvicendato (foraggiere)	10	1.820	18.200
Vigneto-Oliveto (vigneto)	6	2.275	13.650
Cipolla (ortive)	3	2.275	6.825
Colture Floricole in genere (altre coltivazioni)	2	2.275	4.550
Fagiolo (ortive)	2	2.275	4.550
Altre piante officinali e medicinali (altre coltivazioni)	1	2.275	2.275
Melo da tavola alto fusto (fruttiferi)	1	1.820	1.820
<b>Totale Ente irriguo</b>	<b>207</b>		<b>470.015</b>

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana e ARSIA

Il fabbisogno complessivo dell'Ente stimato dall'ARSIA risulta superiore alle disponibilità effettive (tab. 8.4), e che indica un'utilizzazione ridotta della pratica irrigua nel 2004 rispetto alle condizioni meteorologiche riscontrate.

**Tabella 8.4 - Confronto tra disponibilità e fabbisogni**

Comprensorio	Distretto	Sistemi irrigui prevalenti	Schemi irrigui a servizio	Volume concesso (m <sup>3</sup> /anno)	Volume prelevato nel 2004 (m <sup>3</sup> /anno)	Fabbisogno irriguo complessivo (m <sup>3</sup> /anno)
Fivizzano	Fivizzano	Aspersione	Rosaro	1.382.400	140.000	470.015
Bagnone	Bagnone		Mangiola	648.000	80.000	
Groppoli	Groppoli		Geriola	168.480	41.000	
Caprio-Ponticello	Caprio-Ponticello		Caprio	....	67.200	
La Piana di Filattiera	La Piana di Filattiera					
Treschietto	Treschietto		Tanagorda	287.280	10.200	
<b>Totale Ente irriguo</b>				<b>2.486.160</b>	<b>338.400</b>	<b>470.015</b>

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana e ARSIA

### 8.3 Problematiche emerse

Dall'analisi delle caratteristiche della rete non si segnalano problemi rilevanti. Sia l'adduzione che la distribuzione avvengono, infatti, in tutti gli schemi in pressione e per caduta. I materiali utilizzati non dovrebbero, ad oggi, manifestare particolare stato di degrado o di obsolescenza, considerando che alcuni impianti sono di recente costruzione.

È importante, comunque, segnalare la totale assenza, in tutti i punti di prelievo e lungo il tracciato, di misuratori di portata e di consumo all'utenza, sistemi che consentirebbero sia il controllo dei consumi irrigui reali, che il monitoraggio delle perdite idriche lungo il vettoriamento, soprattutto nei tratti di giunzione.

Il contributo irriguo è di tipo forfetario e non tiene, quindi, conto dei consumi.

**Allegato 9**  
**Colture irrigue praticate per Distretto**

<b>Comprensorio</b>	<b>Distretto</b>	<b>Coltura</b>	<b>Superficie irrigata (ha)</b>
Fivizzano	Fivizzano	Patata e Patata dolce	5
		Prato monofita avvicendato	8
		Ortaggi in genere	18
		Frutta in genere	5
		Fagiolo	2
		Mais ibrido	25
		Altre piante officinali e medicinali	1
		Vigneto-Oliveto	5
		<b>Totale Distretto</b>	<b>69</b>
Bagnone	Bagnone	Prato polifita avvicendato	5
		Prato monofita avvicendato	5
		Colture floricole in genere	2
		Mais ibrido	34
		Frutta in genere	6
		Ortaggi in genere	22
		Patata e Patata dolce	6
		<b>Totale Distretto</b>	<b>80</b>
Groppoli	Groppoli	Mais ibrido	8
		Patata e patata dolce	2
		Prato monofita avvicendato	4
		Frutta in genere	2
		Ortaggi in genere	4
		<b>Totale Distretto</b>	<b>20</b>
Caprio-Ponticello La Piana di Filattiera	Caprio-Ponticello	Ortaggi in genere	5
		Patata e Patata dolce	2
		Prato polifita avvicendato	4
		Frutta in genere	2
		Mais ibrido	7
	<b>Totale Distretto</b>	<b>20</b>	
	La Piana di Filattiera	La Piana di Filattiera	Mais ibrido
Prato polifita avvicendato			1
Ortaggi in genere			5
Melo da tavola alto fusto			1
<b>Totale Distretto</b>	<b>13</b>		
Treschietto	Treschietto	Vigneto-Oliveto	1
		Ortaggi in genere	1
		Cipolla	3
		<b>Totale Distretto</b>	<b>5</b>
<b>Totale Ente irriguo</b>		<b>207</b>	

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

## CAPITOLO 9

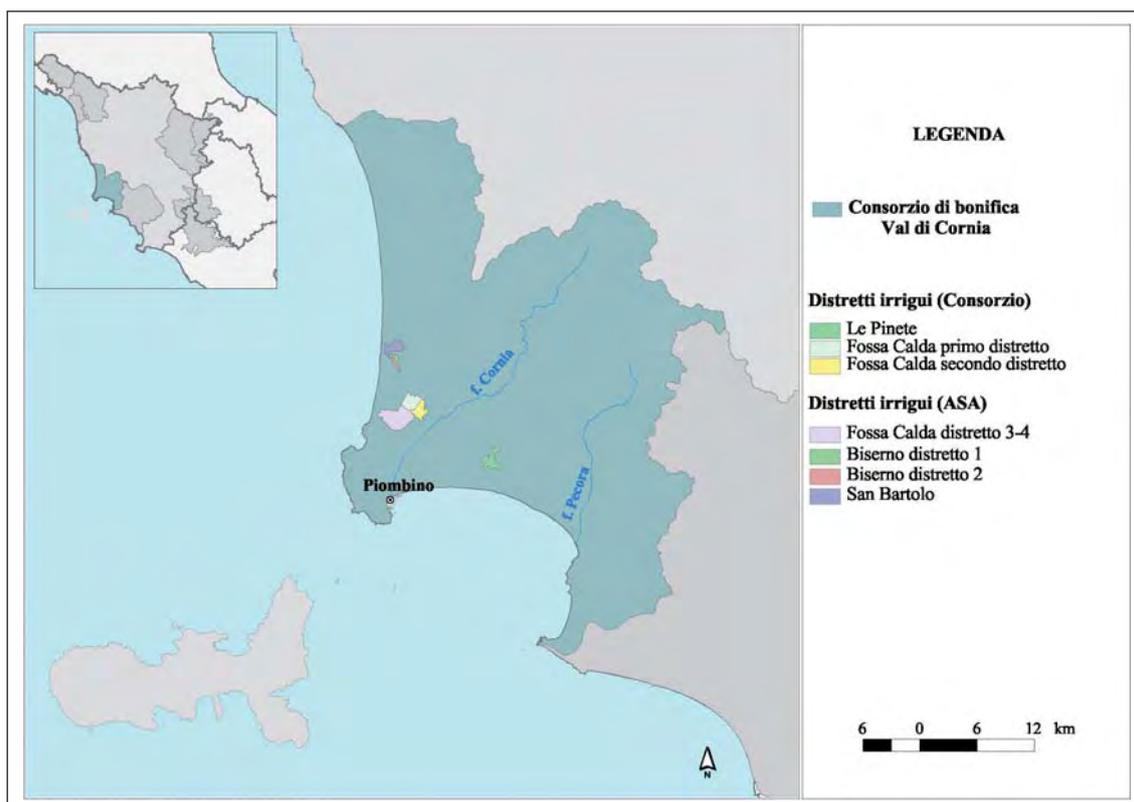
# CONSORZIO DI BONIFICA VAL DI CORNIA

### 9.1 Comparto irriguo

Il Consorzio di bonifica Val di Cornia, rinominato nel 2006 Consorzio di bonifica Alta Maremma<sup>86</sup>, opera su un territorio di competenza di circa 116.000 ettari<sup>87</sup> (fig. 9.1) e ricade per il 50% nella Provincia di Livorno, per il 40% nella Provincia di Grosseto<sup>88</sup> e per il 10% nella Provincia di Pisa<sup>89</sup>.

I bacini idrografici interessati sono quelli dei fiumi Cornia, Pecora e Alma (sottobacini del Toscana Costa), caratterizzati dalla presenza di numerosi pozzi in cui sono state riscontrate concentrazioni di nitrati superiori a quella massima ammissibile (cfr. par. 3.6.1) a causa del sovrasfruttamento della falda, delle attività agricole e di allevamento a carattere estensivo. La Regione Toscana, in seguito alle attività di monitoraggio e a specifici studi, ha proposto di estendere la zona vulnerabile da nitrati “zona costiera tra Rosignano Marittimo (LI) e Castagneto Carducci (LI)”<sup>90</sup> fino al Comune di San Vincenzo (LI), dove ricadono alcuni dei Distretti irrigui di seguito descritti.

**Figura 9.1 - Inquadramento territoriale dell’Ente**



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

86 Deliberazione del Consiglio regionale n. 77 del 26 luglio 2006.

87 La delimitazione dei Comprensori di bonifica è riportata nell’Allegato A alla Deliberazione del Consiglio regionale n. 315 del 15 ottobre 1996.

88 Comuni di Castiglione della Pescaia, Follonica, Gavorrano, Massa Marittima, Monterotondo e Scarlino.

89 Comuni di Casale Marittimo, Castelnuovo Val di Cecina, Monte Verdi Marittimo e Pomarance.

90 Deliberazione del Consiglio regionale n. 170 dell’8 ottobre 2003.

L'attività principale del Consorzio è quella di bonifica, mentre l'irrigazione, svolta su una superficie attrezzata pari solo a circa l'1% di quella amministrativa, è limitata a 2 Comprensori irrigui suddivisi in 3 Distretti.

Il Comprensorio Fossa Calda è stato progettato nel 1979 dall'Ente toscano di sviluppo agricolo e forestale (ETSAF). Inizialmente, esso includeva i Distretti I e II (gestiti dal Consorzio di irrigazione della Fossa Calda e poi trasferiti nel 1994 al Consorzio Val di Cornia) e un Distretto denominato 3-4.

Il Consorzio ha recentemente proposto l'acquisizione delle competenze anche sul Distretto 3-4, gestito dal Consorzio intercomunale per la gestione delle risorse idriche (CIGRI)<sup>91</sup>, dal 2004 affidato all'ASA s.p.a. (gestore unico dell'ATO 5).

Nell'area amministrativa del Consorzio, l'ASA gestisce anche altri 2 Comprensori irrigui denominati San Bartolo e Biserno, dotati di impianti nati come acquedotti idropotabili e divenuti successivamente esclusivamente irrigui, a causa dell'elevato valore dei nitrati nelle acque rilevato in queste aree<sup>92</sup> (cfr. cap. 3).

Nel SIGRIA Toscana sono inclusi sia i Distretti consortili sia i 3 gestiti dall'ASA.

Le principali fonti di approvvigionamento gestite dal Consorzio sono rappresentate dalle acque dei laghetti collinari e dalle sorgenti. Le colture irrigue prevalenti nei Distretti sono gli ortaggi e i sistemi irrigui adottati a livello aziendale sono il metodo ad aspersione nel Distretto Le Pinete e il metodo localizzato nei Distretti Fossa Calda I e II Distretto.

Il volume stagionale totale utilizzato nell'anno 2004 nei Distretti (misurato tramite i contatori aziendali), è risultato pari a circa 0,4 milioni di m<sup>3</sup> e afferisce per il 53% a Fossa Calda I Distretto.

### 9.1.1 Caratteristiche strutturali

Nel 2004 solo il 30% della superficie attrezzata totale è stata irrigata; tale percentuale è del 50% per il Distretto Fossa Calda I e scende al 16% per il Distretto Le Pinete (tab. 9.1).

**Tabella 9.1 - Caratteristiche strutturali dell'Ente**

Comprensorio	Distretti	Superficie (ha)		
		Totale	Attrezzata	Irrigata
Tre Laghetti di Riotorto	Le Pinete	237	185	30
Fossa Calda	Fossa Calda I Distretto	222	212	90
	Fossa Calda II Distretto	195	180	55
<b>Totale Ente irriguo</b>		<b>654</b>	<b>577</b>	<b>175</b>
Sup. amministrativa Ente irriguo			116.905	

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

Non sono risultati disponibili i dati di superficie attrezzata ed irrigata dei Comprensori/Distretti gestiti dall'ASA. Se si confrontano, però, le loro superfici totali rispetto ai Distretti gestiti dal Consorzio, il Distretto Fossa Calda 3-4 (575 ettari) risulta essere il più grande, il Distretto San Bartolo (198 ettari) ha dimensioni simili, mentre i Distretti Biserno 1 e 2 (43 ettari e 46 ettari) sono i più piccoli.

<sup>91</sup> Costituito tra i Comuni di Piombino, Campiglia e Suvereto.

<sup>92</sup> Comune di San Vincenzo (LI).

### 9.1.2 Ordinamenti colturali e volumi irrigui

Le informazioni sulle colture irrigate per Distretto sono state desunte da informazioni consortili. Non è stato possibile individuare l'estensione superficiale delle singole colture, ma dall'indagine risulta che nel Distretto Le Pinete circa i due terzi della superficie irrigata nel 2004 è stata interessata dalla coltivazione del carciofo viola (prodotto tipico della Val di Cornia), seguito dalla patata.

Nel Distretto Fossa Calda I, la superficie irrigata di 90 ettari è interessata da colture ortive (pomodoro da industria, melone, anguria, zucchine, spinaci, finocchi e cavolo). Si distinguono, in particolare, l'anguria e il melone della Val di Cornia che sono annoverati tra i prodotti tipici toscani. La tipicità del cocomero non è data dalla particolare varietà, ma dalle sue caratteristiche organolettiche legate ai fattori climatici e pedologici della Val di Cornia, che gli conferiscono il sapore tipicamente zuccherino. Per il Distretto Fossa Calda II è stata accertata la presenza di circa 55 ettari irrigati di cui 10 ettari coltivati a mais e i restanti 45 ettari a ortaggi. Il volume stagionale totale dei Distretti, è stato ricavato dai contatori aziendali (tab. 9.2).

**Tabella 9.2 - Colture irrigue praticate per Distretto e volumi irrigui**

Comprensorio	Distretti	Colture	Superficie irrigata (ha)	Volume stagionale totale (m <sup>3</sup> /anno) misurato
Tre Laghetti di Riotorto	Le Pinete	Ortaggi	30	46.890
		<b>Totale Distretto</b>	<b>30</b>	
Fossa Calda	Fossa Calda I Distretto	Ortaggi	90	214.650
		<b>Totale Distretto</b>	<b>90</b>	
	Fossa Calda II Distretto	Ortaggi	45	140.075
		Mais	10	
<b>Totale Distretto</b>		<b>55</b>		
<b>Totale Ente irriguo</b>			<b>175</b>	<b>401.615</b>

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

La stagione irrigua nel 2004 è iniziata i primi di aprile e si è conclusa a fine ottobre.

A livello aziendale il metodo di irrigazione più diffuso è quello localizzato, praticato sull'86% della superficie totale dei sistemi irrigui<sup>93</sup> e particolarmente adottato per la produzione degli ortaggi. Unico altro metodo presente è quello ad aspersione, utilizzato su 15 ettari nel Distretto Le Pinete e su 10 ettari nel Distretto Fossa Calda II.

### 9.1.3 Caratteristiche gestionali

L'organigramma dell'Ente prevede 11 unità di personale diplomato e laureato, di cui 4 nei ruoli tecnici, 5 nei ruoli amministrativi e 2 nella gestione e manutenzione degli impianti. Non sono previste unità di personale con assunzione stagionale e sono assenti figure professionali laureate in materie agronomiche.

<sup>93</sup> Non si è a conoscenza dei sistemi adottati su tutto il territorio, ma solo sulla superficie irrigata.

Con riferimento al bilancio consuntivo 2004, le entrate dell'Ente sono tra le più alte della Regione, dopo quelle dei Consorzi Versilia-Massaciuccoli e della Grossetana. Il 18% del totale delle entrate sono legate all'attività consortile di manutenzione delle reti di scolo e per la bonifica delle aree demaniali ricadenti nel territorio di competenza dell'Ente (contributi pubblici). In relazione alla contribuenza, gli introiti derivanti dall'irrigazione costituiscono, nell'anno di riferimento, solo il 4% delle entrate totali, nettamente inferiori a quelli derivanti dall'attività di bonifica, pari invece al 78%. Ciò evidenzia il ruolo marginale dell'attività di irrigazione svolta dall'Ente.

La modalità contributiva per l'irrigazione nei Distretti Le Pinete e Fossa Calda I e II prevede un contributo di tipo binomio, con una quota fissa per ettaro irrigato (78 euro/ha irrigato nel Comprensorio Tre Laghetti di Riotorto e 24 euro/ha irrigato nel Fossa Calda) e una quota variabile calcolata in funzione dei metri cubi di acqua consumati (0,06 euro/m<sup>3</sup> nel Comprensorio Tre Laghetti di Riotorto e 0,14 euro/m<sup>3</sup> nel Fossa Calda). Occorre evidenziare che la quota fissa ad ettaro irrigato assume valori significativi e diversificati nei 2 Comprensori, in quanto incidono in diversa misura i costi energetici per il sollevamento delle acque. Il valore più alto della quota variabile nei Distretti del Comprensorio Fossa Calda è incentivante al risparmio della risorsa, in un'area con particolare problemi di approvvigionamento idrico.

## 9.2 Irrigazione

### 9.2.1 Descrizione degli schemi irrigui

Gli schemi irrigui a servizio dell'Ente sono tre, ognuno dei quali approvvigiona un singolo Distretto (tav. 05). Occorre precisare che nello schema Calidario la fonte è unica (sorgente Calidario) ma i gestori della rete sono 2; nello specifico, il tracciato della rete irrigua che si estende lungo il Distretto Fossa Calda I è gestito dall'Ente Val di Cornia, mentre, quello che si sviluppa sul Distretto 3-4, dall'ASA.

Ogni schema presenta caratteristiche tecniche e funzionali differenti, nonché diverse tipologie costruttive della rete. L'unico elemento comune è la presenza di almeno un impianto di sollevamento lungo il tracciato di ogni schema.

Lo sviluppo della rete principale<sup>94</sup> a livello consortile è di circa 4,6 km, di cui il 60% afferente al solo schema Tre Laghetti (tab. 9.3). Altri 12 km circa di rete principale sono invece gestiti dall'ASA.

Le fonti di approvvigionamento a livello comprensoriale sono differenti: il Comprensorio Tre Laghetti di Riotorto si approvvigiona dalle acque di laghetti collinari, il Comprensorio Fossa Calda da acque di sorgente, gli altri 2 Comprensori gestiti dall'ASA (Biserno e San Bartolo) utilizzano, infine, acque di falda.

Per i prelievi dalle Fonti Angiola, Potenti 1 e Potenti 2, a servizio del Comprensorio Tre Laghetti, non esistono concessioni, perché in fase di istruttoria presso la Provincia di Livorno, così come non è stato possibile riportare il volume prelevato dalle singole fonti, giacché non esiste un sistema di misurazione a valle delle prese. Il conteggio del volume d'acqua utilizzato nei Distretti viene calcolato tramite lettura ai contatori posti a livello di utenza finale.

---

94 Per rete principale si intende la rete di adduzione e la rete secondaria (cfr. Allegato tecnico).

**Tabella 9.3 - Schemi irrigui a servizio dell'Ente**

Corpo idrico	Nome fonte	Schema irriguo	Rete principale (km)	Comprensori serviti	Distretti serviti	Portata concessa (m <sup>3</sup> /s)
Laghetti collinari	Angiola	Tre laghetti	2,89	Tre Laghetti di Riotorto	Le Pinete	....
	Potenti 2	....				
	Potenti 1	....				
Sorgente Canneto	Sorgente Canneto	Canneto	0,32	Fossa Calda	Fossa Calda I Distretto	0,060
Sorgente Calidario	Sorgente Calidario	Calidario	1,41		Fossa Calda II Distretto	0,062
<b>Totale Ente irriguo</b>			<b>4,62</b>			

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

Anche per i Distretti Fossa Calda I e II i dati relativi ai prelievi idrici sono ricavati dalla lettura che l'Ente fa annualmente sui contatori delle singole utenze, mentre non è stata disposta alcuna strumentazione di misura dei volumi in uscita dalle 2 sorgenti. Per il prelievo ad uso irriguo delle acque delle sorgenti Calidario e Canneto l'Ente dispone di una concessione risalente al 1984, di durata trentennale, continuativa per tutto l'anno.

### *Schema Tre Laghetti*

Lo schema Tre Laghetti è alimentato da tre opere di presa, realizzate nel 1985, che captano le acque di altrettanti laghetti collinari (Potenti 1, Potenti 2 e Angiola) ubicati, rispettivamente, nelle località Poggio Avvoltoio, La Capannina e La Fornace del Comune di Piombino (LI).

A partire dalle tre prese, le canne di adduzione si innestano in unico adduttore (adduzione complessiva di 2,89 km), a valle del quale le acque vengono sollevate e immesse nella rete di distribuzione (circa 4,91 km).

Il tracciato della rete irrigua rilevata è totalmente in pressione, realizzato con tubazioni in PVC (82%) e tubazioni in cemento-amianto (12%).

### *Schema Canneto*

Lo schema, realizzato nel 1987 a servizio del Distretto Fossa Calda I, preleva le acque dall'omonima sorgente ubicata in località Terme di Caldana del Comune di Campiglia Marittima (LI). Dall'opera di presa diparte un primo tratto adduttore a pelo libero (canale in cemento armato, 0,25 km) a valle del quale si innesta una condotta in pressione (cemento armato di 0,08 km) collegata ad un impianto di sollevamento. Dall'impianto, le acque sollevate in quota e dirottate ad una vasca di compenso, della capacità di 2.300 m<sup>3</sup>, vengono immesse nella rete di distribuzione (5,67 km).

L'Ente preleva dall'opera di presa una portata di 0,06 m<sup>3</sup>/s, dietro corresponsione di un canone annuo di 20,12 euro, a seguito di una concessione trentennale rilasciata dalla Regione Toscana (ufficio Genio civile di Livorno).

La rete di adduzione è costituita per il 76% da canali a pelo libero in cemento armato a

sezione variabile (0,28-0,64 m<sup>2</sup>) e per il 24% da condotte in pressione, anch'esse in cemento armato, di diametro costante (300 mm).

La rete di distribuzione funziona totalmente in pressione e per caduta (diametro 140-300 mm). I materiali da costruzione dei tronchi rilevati sono eterogenei, ma predominante è l'utilizzo del PVC (81%) e delle tubazioni in cemento-armato (13%).

### *Schema Calidario*

Lo schema Calidario serve il Distretto Fossa Calda II e il Distretto 3-4. Parte dall'opera di presa, ubicata in località Calidario nel Comune di Campiglia Marittima (LI), e presenta un primo tratto di adduzione a pelo libero (canale denominato Fossa Calda in cemento armato, 0,57 km), da cui si dirama un ulteriore adduttore in pressione (0,75 km). Il canale continua dopo la partizione, ma ha solo funzione di bonifica e di restituzione dell'acqua al reticolo idrografico naturale.

Lungo il tracciato dell'adduzione in pressione è presente una vasca di compenso dalla capacità di 2.300 m<sup>3</sup> e un impianto di sollevamento per consentire all'acqua di arrivare nel Distretto dove si sviluppa la rete di distribuzione interamente in pressione.

Lo schema presenta caratteristiche tecniche disomogenee: la rete di adduzione che si sviluppa per poco meno di 1,5 km è realizzata per il 40% con canali a cielo aperto, per il 7% con canali chiusi a pelo libero e per il restante 53% con condotte in pressione (tab. 9.4). Stessa disomogeneità caratterizza la rete secondaria di cui il 10% è costituito ancora da canali a cielo aperto (0,4 km) e la restante parte in PVC (3,7 km).

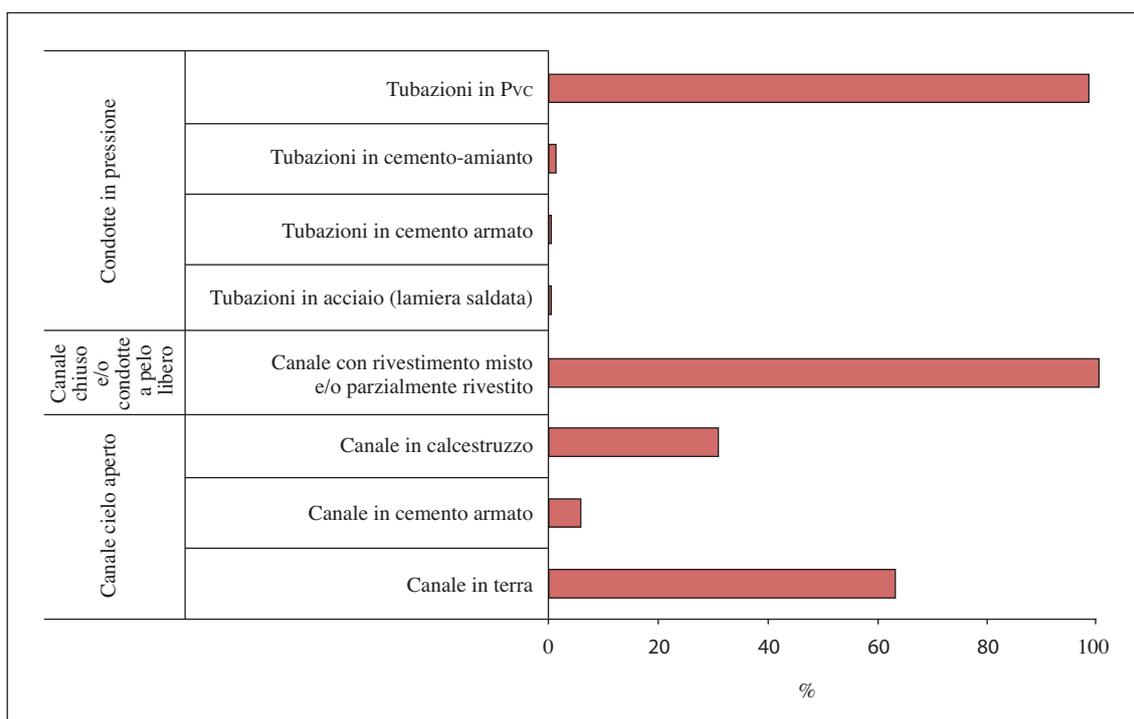
Al contrario, tutta la rete di distribuzione rilevata è realizzata in condotte in pressione (tab. 9.4) per lo più in PVC (21,58 km).

**Tabella 9.4 - Caratteristiche dello schema irriguo Calidario**

Fonte	Caratteristiche tecniche	Tipologia (km)			Diametro min/max (mm)	Lunghezza (km)
		Canale cielo aperto	Canale chiuso/condotta pelo libero	Condotte in pressione		
Sorgente Calidario	Adduzione	0,57	0,09	0,75	300-500	1,41
	Secondaria	0,39	-	3,30	400	3,69
	Distribuzione	-	-	21,58	140-250	21,58
	<b>Totale schema</b>	<b>0,98</b>	<b>-</b>	<b>25,62</b>	<b>-</b>	<b>26,70</b>

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

**Grafico 9.1 - Schema irriguo Calidario - Materiali costruttivi della rete**



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

È importante sottolineare come nel Distretto 3-4 abbia competenza l'ASA e non il Consorzio. La rete secondaria e di distribuzione a servizio del Distretto è gestita dall'ASA e in tale impianto sono presenti altre 2 vasche di compenso dalla capacità complessiva di 115.000 m<sup>3</sup>, con i rispettivi impianti di sollevamento.

Altri schemi gestiti dall'ASA sono Guardamare 1, Guardamare 2 e San Bartolo. Essi presentano le medesime caratteristiche tecniche, nonché le stesse tipologie costruttive della rete. Attingendo da falde sotterranee, le acque dai pozzi vengono immesse direttamente nella rete di distribuzione: nei tre schemi la rete rilevata si estende rispettivamente per 1,6 km, 2,3 km e 4,8 km. Gli impianti, di recente costruzione, sono realizzati con condotte in polietilene ad alta densità.

### 9.2.2 Disponibilità e fabbisogni

Non è stato possibile effettuare una stima del volume annuo concesso (disponibilità potenziale) a fini irrigui, per la mancanza o delle concessioni o dell'indicazione delle modalità di prelievo delle portate concesse.

Non si conoscono neanche i volumi prelevati dalle fonti, ma nei Comprensori Fossa Calda e Tre Laghetti di Riotorto sono presenti i contatori, che consentono di misurare i volumi stagionali totali.

Confrontando le stime dei fabbisogni irrigui complessivi elaborate dall'ARSIA (cfr. par. 4.1.2) in queste aree (tab. 9.5) emerge che questi sono superiori ai volumi stagionali totali misurati dai contatori nei Distretti (401.615 m<sup>3</sup>/anno). Secondo l'ARSIA si deve considerare che, nell'ambito delle colture ortive rilevate, c'è un'alta incidenza di colture irrigate a goccia, ma anche

pacciamate (melone e anguria), le cui esigenze idriche, in relazione all'andamento climatico dell'annata, risultano essere state, in media, prossime ai 2.000 m<sup>3</sup>/ha anno invece dei 3.000 m<sup>3</sup>/ha.

**Tabella 9.5 - Fabbisogni irrigui unitari e complessivi**

Coltura	Superficie irrigata (ha)	Fabbisogno irriguo unitario (m <sup>3</sup> /ha)	Fabbisogno irriguo complessivo (m <sup>3</sup> /anno)
Ortaggi	165	3.000	495.000
Mais	10	3.500	35.000
<b>Totale Ente irriguo</b>	<b>175</b>		<b>530.000</b>

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana e ARSIA

### 9.3 Problematiche emerse

La ricognizione delle caratteristiche tecniche della rete non ha evidenziato criticità per lo schema Tre Laghetti, a motivo della tipologia costruttiva della rete (di recente costruzione e realizzata interamente da condotte in pressione con materiale molto resistente). Condizioni di inefficienza della rete di adduzione, invece, sono da segnalare per gli schemi Calidario e Canneto, il cui funzionamento è in parte a canaletta. Tale stato non consente certamente un efficiente uso degli schemi, a causa delle elevate perdite che si generano lungo il tracciato, e non garantisce un'efficace interconnessione con la rete di distribuzione realizzata in pressione.

Anche a livello gestionale emergono delle criticità, a motivo della scarsa disponibilità dei dati relativi all'irrigazione di alcune aree gestite dall'ASA (Comprensori Biserno, San Bartolo e Distretto Fossa Calda 3-4): la separazione di competenze tra i due Enti evidenzia una disomogeneità nella gestione delle diverse aree irrigue.

Non sono, inoltre, disponibili i dati relativi alle concessioni al prelievo, che risultano essere in fase di istruttoria presso gli uffici della Provincia di Livorno, sia per alcune delle fonti gestite dal Consorzio (Laghetti Potenti 1, Potenti 2 e Angiola), sia per quelle gestite dall'ASA (Guardamare 1, Guardamare 2, Pozzo Pinetina e Pozzo A).

Particolarmente problematico risulta il prelievo da falda da parte dell'ASA (4 pozzi su un totale di 9 fonti di approvvigionamento), in un'area interessata dal fenomeno dell'intrusione salina.

Un aspetto sicuramente positivo risulta, invece, l'applicazione del contributo legato ai consumi irrigui reali.

## CAPITOLO 10

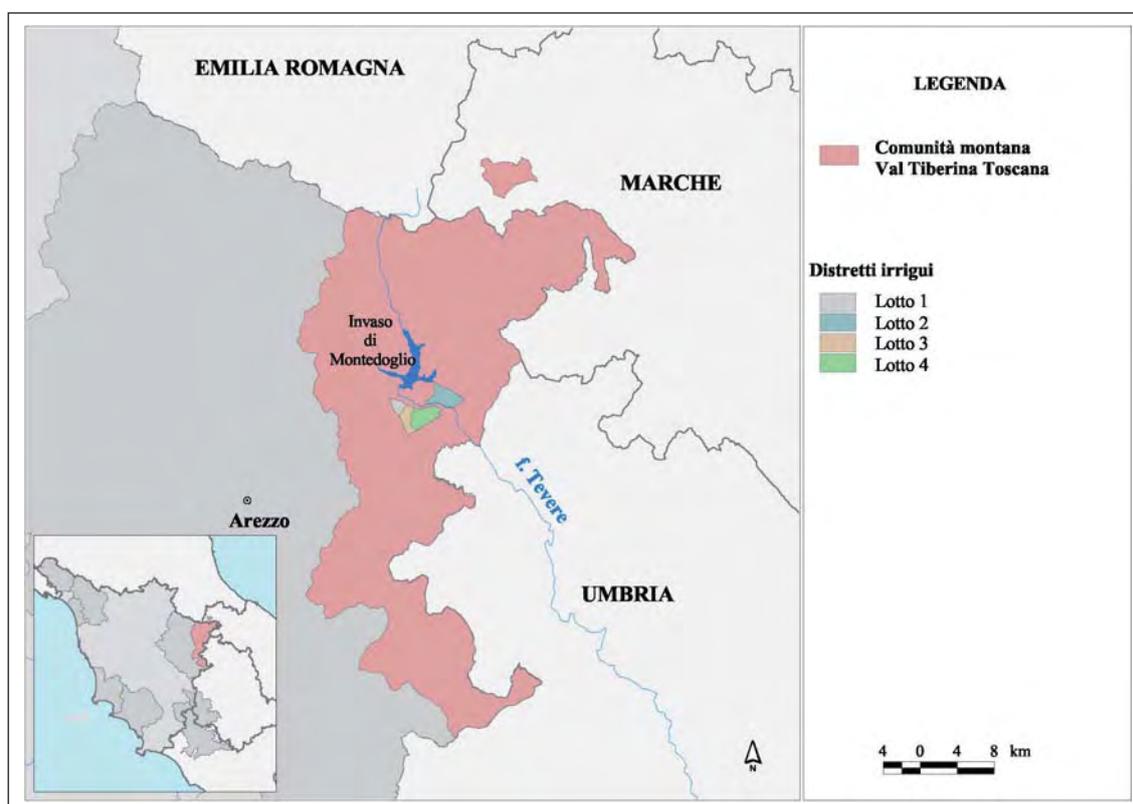
### COMUNITÀ MONTANA VALTIBERINA TOSCANA

#### 10.1 Comparto irriguo

La Comunità montana Valtiberina Toscana si estende a Nord-Est nel territorio provinciale di Arezzo e ricade nel bacino idrografico del Tevere (Ovest) e in quello del Conca-Marecchia (Nord-Est). La superficie amministrativa è di circa 90.864 ettari.

Nella pianura della Valtiberina è presente un unico Comprensorio irriguo, nei territori di Sansepolcro (AR) e Anghiari (AR), suddiviso in 4 Distretti (fig. 10.1).

Figura 10.1 - Inquadramento territoriale dell'Ente



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

L'area del Comprensorio è stata interessata, nel 2004, dalle coltivazioni erbacee intensive (mais e tabacco) con un volume stagionale totale<sup>95</sup> che si attesta intorno a 1 milione di m<sup>3</sup>.

Prima della entrata in esercizio dello schema Montedoglio, l'irrigazione dell'area era garantita da una derivazione per presa diretta dal fiume Tevere, denominata "Reglia dei Mulini" (in località Gorgabuia), nel Comune di Anghiari (AR), realizzata al tempo dei Medici per consentire l'irrigazione dei terreni. Da pochi anni questa derivazione non ha più un interesse irriguo, ma vie-

95 Misurato tramite i contatori aziendali.

ne utilizzata per la produzione di forza motrice, in particolare per l'azionamento di una serie di mulini presenti lungo il corso del canale.

### 10.1.1 Caratteristiche strutturali

La superficie attrezzata del Comprensorio rappresenta solo l'1% della superficie amministrativa. Il rapporto tra superficie irrigata ed attrezzata è pari al 22% (tab. 10.1).

**Tabella 10.1 - Caratteristiche strutturali dell'Ente**

Comprensorio	Distretti	Superficie (ha)		
		Totale	Attrezzata	Irrigata
Valtiberina Toscana	lotto 1 Valtiberina	179	150	40
	lotto 2 Valtiberina	595	395	30
	lotto 3 Valtiberina	306	244	80
	lotto 4 Valtiberina	544	298	85
<b>Totale Ente irriguo</b>		<b>1.624</b>	<b>1.087</b>	<b>235</b>
Sup. amministrativa Ente irriguo			90.864	

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

In vista della realizzazione dei nuovi impianti irrigui alimentati da Montedoglio, l'area del Comprensorio è stata interessata dal progetto di riordino fondiario, al fine di sanare una situazione di eccessiva polverizzazione e frammentazione aziendale. I lavori, autorizzati nel 1991, sono terminati nel 1994<sup>96</sup>. I nomi dei Distretti sono stati desunti dalla suddivisione del territorio in aree denominate "lotti", appaltate e riordinate. La realizzazione del piano di riordino fondiario ha portato notevoli vantaggi alla resa delle coltivazioni e alla conduzione di aziende territorialmente ricomposte.

Di tutti i Distretti irrigui previsti dal progetto generale di Montedoglio, solo 4 sono stati ultimati. Gli altri verranno realizzati in futuro attraverso finanziamenti regionali o ministeriali (cfr. cap. 12), con un ampliamento della superficie attrezzata di circa 2.600 ettari.

### 10.1.2 Ordinamenti colturali e volumi irrigui

La coltura irrigua prevalente è il tabacco Kentucky (164 ettari), con una conseguente organizzazione produttiva che investe l'intera filiera; la Valtiberina Toscana rappresenta, infatti, una delle maggiori zone di produzione per il tabacco da fascia utilizzato per il sigaro toscano. Vi sono poi mais (65 ettari) e foraggere (6 ettari) (tab. 10.2).

La stagione irrigua inizia i primi di maggio, in concomitanza del trapianto delle piantine di tabacco in pieno campo e termina a metà settembre, dopo la raccolta manuale delle foglie.

Su una superficie irrigata totale dell'Ente di 235 ettari è stato misurato un volume stagionale pari a circa 1 milione di m<sup>3</sup>/anno.

Il solo sistema di irrigazione utilizzato è l'aspersione. La modalità di consegna dell'acqua all'utente da parte dell'Ente è a domanda in tutti i Distretti.

<sup>96</sup> Il piano irriguo e di riordino fondiario è stato finanziato con fondi previsti dall'art. 14 della legge n. 11/86 per un importo complessivo di 17.405 milioni di lire.

**Tabella 10.2 - Colture irrigue praticate per Distretto**

Comprensorio	Distretti	Colture	Superficie irrigata (ha)
Valtiberina Toscana	lotto 1 Valtiberina	Mais	11
		Foraggiere avvicendate	1
		Tabacco fresco	28
		<b>Totale Distretto</b>	<b>40</b>
	lotto 2 Valtiberina	Mais	8
		Foraggiere avvicendate	1
		Tabacco fresco	21
		<b>Totale Distretto</b>	<b>30</b>
	lotto 3 Valtiberina	Mais	22
		Foraggiere avvicendate	2
		Tabacco fresco	56
		<b>Totale Distretto</b>	<b>80</b>
	lotto 4 Valtiberina	Mais	24
		Foraggiere avvicendate	2
		Tabacco fresco	59
		<b>Totale Distretto</b>	<b>85</b>
<b>Totale Ente irriguo</b>			<b>235</b>

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

### 10.1.3 Caratteristiche gestionali

La pianta organica è costituita da 34 unità di personale, con prevalenza delle figure tecniche non laureate. Precisamente il 40% è impiegato nei ruoli tecnici, il 50% nei ruoli amministrativi e il restante 10% nella gestione e manutenzione degli impianti. Particolarmente rilevante è la presenza, rispetto a molti altri Enti toscani, di 10 unità di personale laureato, di cui 2 agronomi.

L'Ente non usufruisce di contributi pubblici ordinari. In relazione alla contribuenza, gli introiti derivanti dall'irrigazione costituiscono, nell'anno di riferimento, circa il 17% degli 824.170 euro di entrate totali, nettamente inferiori a quelli derivanti dall'attività di bonifica, pari al restante 83%.

La modalità contributiva per l'irrigazione è di tipo monomio in tutti i Distretti e prevede una quota fissa pari a 0,13 euro/m<sup>3</sup>, calcolata sulla base dell'acqua erogata e misurata attraverso i contatori aziendali.

## 10.2 Irrigazione

Il Comprensorio è servito dallo schema Montedoglio (cfr. par. 4.3.1). A monte del Comprensorio è ubicato l'invaso di Montedoglio, sul fiume Tevere, di interesse interregionale, al confine dei Comuni di Sansepolcro, Anghiari e Pieve Santo Stefano (AR) (tav. 08).

A valle della diga diparte il ramo adduttore orientale che alimenta 12 vasche di compenso, realizzate e gestite dall'Ente irriguo Umbro-Toscano. Di queste, 3 approvvigionano il Comprensorio di interesse dando origine alla rete irrigua a servizio dei suddetti 4 Distretti. Le restanti 9 vasche ricadono, invece, nel territorio umbro a servizio delle aree irrigue della Comunità montana dell'Alto Tevere Umbro.

### 10.2.1 Disponibilità e fabbisogni

Dalla lettura dei consumi dei gruppi di consegna dislocati sul Distretto è stato possibile determinare il dato complessivo del volume stagionale riferito al 2004, che ammonta a circa 945.600 m<sup>3</sup>/anno, mentre la quantità di acqua prelevata dalle 3 vasche di compenso a servizio del Comprensorio e misurata dall'EIUT, è stata pari a 1.267.000 m<sup>3</sup>.

In base alle tipologie colturali praticate e alle superfici investite, l'ARSIA ha calcolato il fabbisogno complessivo dell'Ente (cfr. par. 4.1.2) (tab. 10.3).

**Tabella 10.3 - Fabbisogni irrigui unitari e complessivi**

Coltura	Superficie irrigata (ha)	Fabbisogno irriguo unitario (m <sup>3</sup> /ha)	Fabbisogno irriguo complessivo (m <sup>3</sup> /anno)
Tabacco	164	2.500	410.000
Mais	65	2.700	175.500
Foraggiere	6	1.800	10.800
<b>Totale Ente irriguo</b>	<b>235</b>		<b>596.300</b>

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana e ARSIA

I volumi stagionali totali dei Distretti, misurati dai contatori risultano, però, maggiori di tali fabbisogni irrigui (tab. 10.4). Tale discrepanza è imputabile alla modalità di gestione dell'irrigazione, sia in termini impiantistici (uso di irrigatori a pioggia non particolarmente efficienti), sia di specifiche modalità di intervento, in particolare per quanto riguarda l'irrigazione del tabacco.

**Tabella 10.4 - Confronto disponibilità e fabbisogni**

Comprensorio	Distretto	Schemi irrigui a servizio	Volume concesso per uso agricolo (m <sup>3</sup> /anno)	Volume prelevato (m <sup>3</sup> /anno)	Volume stagionale totale (m <sup>3</sup> /anno)	Fabbisogno irriguo complessivo (m <sup>3</sup> /anno)
Valtiberina Toscana	lotto 1 Valtiberina	Montedoglio	85.700.000	1.267.000	161.000	596.300
	lotto 2 Valtiberina				119.800	
	lotto 3 Valtiberina				322.000	
	lotto 4 Valtiberina				342.800	
<b>Totale Ente irriguo</b>			<b>85.700.000</b>	<b>1.267.000</b>	<b>945.600</b>	<b>596.300</b>

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana e ARSIA

## 10.3 Problematiche emerse

La ricognizione delle caratteristiche tecniche degli schemi non evidenzia rilevanti criticità.

La Comunità montana Valtiberina Toscana attua il controllo quantitativo dell'acqua prelevata ed erogata nei 4 Distretti in esercizio. È auspicabile, comunque, che i lavori di completamento delle reti di adduzione da Montedoglio e delle relative reti di distribuzione, a servizio di altri 2 Distretti, si concludano nel più breve tempo possibile per consentire ad altre aziende agricole di usufruire della distribuzione collettiva dell'acqua (cfr. cap. 12).

# CAPITOLO 11

## CONSORZIO DI BONIFICA VERSILIA-MASSACIUCCOLI

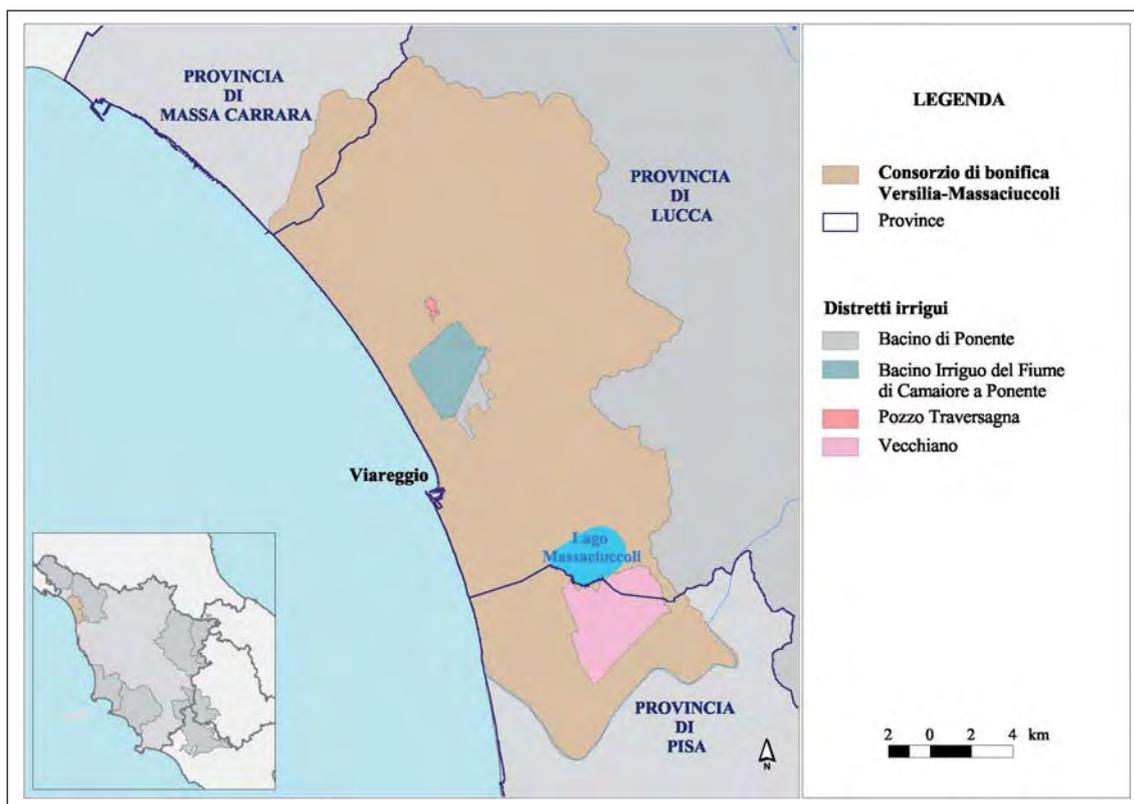
### 11.1 Comparto irriguo

Il Consorzio di bonifica Versilia-Massaciuccoli opera su un territorio di competenza<sup>97</sup> (fig. 11.1) che ha una superficie amministrativa di 38.052 ettari e che ricade per l'80% nella Provincia di Lucca<sup>98</sup>, per il 17% nella Provincia di Pisa (Comune di Vecchiano) e per il restante 3% nella Provincia di Massa Carrara (Comune di Montignoso).

I bacini idrografici in cui ricade il territorio consortile sono il Toscana Nord e il Serchio, in particolare il bacino del lago Massaciuccoli. In quest'ultimo sono comprese diverse aree protette di valenza internazionale, nazionale e regionale<sup>99</sup>. Inoltre, la zona circostante il lago Massaciuccoli, nel 2003, è stata dichiarata area sensibile e zona vulnerabile da nitrati<sup>100</sup> (cfr. cap. 3).

I Comprensori irrigui sono 4, coincidenti con i Distretti.

Figura 11.1 - Inquadramento territoriale dell'Ente



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

97 La delimitazione dei Comprensori di bonifica è riportata nell'Allegato A alla Deliberazione del Consiglio regionale n. 315 del 15 ottobre 1996.

98 Comuni di Viareggio, Massarosa, Camaiore, Pietrasanta, Forte dei Marmi, Seravezza e Stazzema.

99 Zone a protezione speciale (ZPS), Siti di importanza comunitaria (SIC) e aree incluse nella rete ecologica europea Natura 2000 ai sensi delle direttive 92/43/CEE "Habitat" e 79/409/CEE "Uccelli selvatici" e successive modificazioni.

100 Individuata con d.c.r. 172/03 ai sensi del d.lgs. 152/99.

Buona parte del territorio del Comprensorio irriguo denominato Bacino Massaciucoli Pisano necessita di scolo meccanico, in quanto la quota dei terreni è inferiore al livello del mare di circa 3 m. Le acque del lago, attraverso gli argini frontali, il canale Emissario, il Fosso Barra-Barretta e il canale Allacciatore di Massaciucoli, vengono immesse in un fitto sistema di canalizzazioni da cui nel periodo irriguo si attinge l'acqua.

Il lago ha una duplice funzione: da una parte costituisce il naturale recapito delle acque di bonifica allontanate, mediante canali artificiali ed idrovore, dalle aree circostanti (nel periodo invernale), dall'altra parte sono le acque convenute nel lago ad essere utilizzate per l'irrigazione, delle stesse aree circostanti (nel periodo primaverile-estivo). Questo comporta un arricchimento delle acque di nutrienti contenuti in fertilizzanti e concimi.

Il Comprensorio irriguo in destra del fiume Camaiole è denominato Bacino Irriguo del fiume di Camaiole a Ponente ed è stato trasferito in gestione all'Ente nel 1999<sup>101</sup>; il Comprensorio irriguo ubicato in sinistra Camaiole è denominato, invece, Bacino Irriguo di Ponente. La forte industrializzazione e urbanizzazione delle zone in cui ricadono questi ultimi 2 Comprensori, hanno comportato uno scarso utilizzo degli impianti.

Il Comprensorio irriguo del Pozzo Traversagna è ubicato nella località omonima nel Comune di Pietrasanta (LU) ed è alimentato da un pozzo. Anche questo Comprensorio è caratterizzato dallo scarso utilizzo dell'impianto irriguo.

Le acque per l'irrigazione, in parte, sono fornite dal lago per la zona Sud del bacino, in parte, derivate dai modesti corsi d'acqua superficiali provenienti dalle colline, ma anche attinte da acque sotterranee mediante pozzi.

### 11.1.1 Caratteristiche strutturali

La superficie attrezzata di 3 dei 4 Comprensori rappresenta solo il 2% della superficie amministrativa consortile (tab. 11.1). Non si conoscono le superfici irrigate di nessun Distretto.

**Tabella 11.1 - Caratteristiche strutturali dell'Ente**

Comprensorio/Distretto	Superficie (ha)	
	Totale	Attrezzata
Pozzo Traversagna	37	32
Bacino Irriguo del Fiume di Camaiole a Ponente	937	....
Bacino di Ponente	252	75
Bacino Massaciucoli Pisano/Vecchiano	1647	550
<b>Totale Ente irriguo</b>	<b>2873</b>	<b>657<sup>a</sup></b>
Sup. amministrativa Ente irriguo	38.052	

*a Valore parziale*

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

<sup>101</sup> Deliberazione del Consiglio regionale n. 99 del 27 aprile 1999.

### ***11.1.2 Ordinamenti colturali e volumi irrigui***

Non è possibile determinare le colture irrigue e i sistemi di irrigazione più diffusi, ma solo la modalità di consegna dell'acqua all'utente da parte dell'Ente, che risulta essere a domanda, con consegna turnata in 2 dei 4 Distretti.

Le attività agricole localizzate all'interno del bacino rappresentano un elemento importante del sistema economico locale ed incidono fortemente sull'equilibrio idrico dello stesso.

Dai dati del censimento ISTAT sulle superfici dei singoli Comuni effettivamente adibite ad uso agricolo, risulta che l'incidenza delle colture fortemente idroesigenti (seminativi) sia molto maggiore delle altre colture e che tale divario sia particolarmente evidente per il territorio di Vecchiano, per il quale la produzione cerealicola è al centro delle polemiche ambientali degli ultimi tempi. Infatti, la forte richiesta di acqua irrigua dei cereali che vi si coltivano danneggia il sistema-lago, dal momento che, per la loro coltivazione si impiegano agenti chimici di varia natura, che inevitabilmente finiscono nelle acque del lago stesso. Tali coltivazioni sono condotte prevalentemente utilizzando le tecniche di irrigazione a pioggia e per infiltrazione, tecniche che incidono fortemente sul consumo idrico (Autorità di bacino del fiume Serchio, 2007).

### ***11.1.3 Caratteristiche gestionali***

La pianta organica dell'Ente è costituita da 41 unità di personale (il numero più alto a livello regionale tra tutti gli Enti irrigui), di cui il 24% impiegato nei ruoli tecnici (5 ingegneri e 5 diplomati), il 32% nei ruoli amministrativi (2 laureati e 11 diplomati) e il restante 44% nella gestione e manutenzione degli impianti. Non viene utilizzato personale stagionale.

In relazione alla contribuenza, gli introiti derivanti dall'irrigazione sono, nell'anno di riferimento, meno dell'1% delle entrate totali (5,6 milioni di euro) costituite, quindi, quasi interamente dai contributi di bonifica.

La modalità contributiva per l'irrigazione è correlata alla superficie agricola e, in particolare, all'imponibile delle particelle catastali cioè al reddito dominicale del terreno. In tal senso di particolare interesse risulta, tra le norme di attuazione del progetto di Piano stralcio "Bilancio idrico del bacino del lago Massaciuccoli" (Autorità di bacino del fiume Serchio, 2007), la raccomandazione fatta al Consorzio di bonifica di applicare ruoli agevolati in favore dei consorziati che riducono i quantitativi di acqua e adottano sistemi di risparmio idrico.

## **11.2 Irrigazione**

### ***11.2.1 Descrizione degli schemi irrigui***

Gli schemi irrigui dell'Ente sono 4, ciascuno a servizio di un singolo Distretto (tab. 11.2): 2 captano le fluenze del fiume Camaiore (integrando in caso di soccorso anche dal pozzo Bagnetti), uno attinge acqua del lago Massaciuccoli e l'ultimo capta dalla falda tramite il pozzo Traversagna (tav. 03).

Ogni schema presenta caratteristiche tecniche e funzionali differenti, nonché diverse tipologie costruttive della rete. Lo sviluppo della rete principale<sup>102</sup> a livello consortile è di 14,57 km,

---

<sup>102</sup> Per rete principale si intende la rete di adduzione e la rete secondaria (cfr. Allegato tecnico).

di cui il 71% afferente al solo schema Massaciuccoli. Il tracciato della rete rilevata è costituito per il 94% da canali a cielo aperto e canali chiusi/condotte pelo libero; le condotte in pressione riguardano solo il 6% del totale.

**Tabella 11.2 - Schemi irrigui a servizio dell'Ente**

Corpo idrico	Nome fonte	Schema irriguo	Rete principale (km)	Comprensori serviti	Distretti serviti
Falda	Pozzo Travesagna	Travesagna	-	Pozzo Travesagna	Pozzo Travesagna
Falda	Pozzo Bagnetti	dx Camaiore	0,56	Bacino Irriguo del Fiume di Camaiore a Ponente	Bacino Irriguo del Fiume di Camaiore a Ponente
Fiume Camairone	Fiume Camaiore in Destra				
	Fiume Camaiore in Sinistra	sx Camaiore	3,62	Bacino di Ponente	Bacino di Ponente
Lago Massaciuccoli	Lago Massaciuccoli	Massaciuccoli	10,39	Bacino Pisano Massaciuccoli	Vecchiano
<b>Totale Ente irriguo</b>			<b>14,57</b>		

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

Non si conoscono i volumi prelevati dalle opere di presa, ma solo le portate concesse all'Ente pari in totale a 0,62 m<sup>3</sup>/s (tab. 11.3).

La stima del volume annuo concesso, è stata determinata considerando un'erogazione della portata continua nelle 24 ore e per la durata della stagione irrigua (pari a 60 giorni per i prelievi in Destra e Sinistra Camaiore, a 150 giorni per le fonti Pozzo Bagnetti e lago Massaciuccoli), mentre nel caso della fonte Pozzo Travesagna non è stato possibile effettuare tale stima perché in concessione non è specificata la durata della stagione irrigua.

**Tabella 11.3 - Fonti di approvvigionamento irriguo a servizio dell'Ente**

Corpo idrico	Nome fonte	Tipologia opera di presa	Portata concessa ad uso irriguo (m <sup>3</sup> /s)
Falda	Pozzo Travesagna	da falda superficiale con pozzi	0,04
	Pozzo Bagnetti		0,12
Fiume Camairone	Fiume Camaiore in Destra	da fiume mediante traversa munita di paratoie regolabili	0,07
	Fiume Camaiore in Sinistra		0,07
Lago Massaciuccoli	Lago Massaciuccoli	da lago naturale	0,33
<b>Totale</b>			<b>0,62</b>

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

### *Schema Traversagna*

Il Distretto Traversagna, il meno esteso dell'Ente, è servito dallo schema irriguo denominato Traversagna, che preleva le acque dall'omonimo pozzo con una portata concessa pari a 0,04 m<sup>3</sup>/s.

Per quanto riguarda le tipologie costruttive delle condotte di distribuzione, sono per lo più canali a cielo aperto in terra (1,06 km) e in cemento armato (0,42 km), mentre le poche condotte in pressione sono in cemento armato (0,33 km) e in PVC (0,13 km).

### *Schema Destra Camaioire*

Lo schema serve il Comprensorio Bacino Irriguo del fiume Camaioire a Ponente, derivando nel Comune di Camaioire (LU), attraverso una soglia di fondo sulla quale, nella stagione estiva viene collocata una paratoia ad elementi separati di legno dell'altezza di 0,30 m, al fine di creare un modesto rigurgito.

Le portate concesse sono 0,07 m<sup>3</sup>/s dalle acque superficiali in destra idrografica del fiume Camaioire in località Caporosso e 0,12 m<sup>3</sup>/s da falda in località Bagnetti. Entrambe le concessioni sono state rinnovate nel 1995 al Consorzio di bonifica Versilia-Massaciuccoli per una durata di 10 anni<sup>103</sup>.

La portata concessa di 0,07 m<sup>3</sup>/sec è utilizzata da giugno a settembre, a periodi alterni di 5 giorni, per irrigare il Comprensorio nei Comuni di Camaioire, Massarosa e Viareggio. Il canone annuale pagato dall'Ente è di 25,45 euro.

Dal Pozzo Bagnetti le acque sono emunte tramite elettropompa e convogliate verso i terreni da irrigare attraverso opportune canalette. L'utilizzazione dell'acqua è limitata al solo periodo necessario all'irrigazione e può essere attivata nei mesi da maggio a settembre compresi. Il canone annuale di questa concessione è di 39,66 euro.

Per quanto riguarda le tipologie costruttive, la rete principale è stata realizzata con canali a cielo aperto con rivestimento misto (0,56 km), mentre, la rete di distribuzione rilevata (8,97 km) è costituita sia da canali a cielo aperto in terra o in cemento armato (85%), sia da condotte in pressione in acciaio (15%).

### *Schema Sinistra Camaioire*

Lo schema serve il Comprensorio Bacino di Ponente, derivando in sinistra idrografica del fiume Camaioire in località Caporosso nel Comune di Camaioire (LU) e immettendo l'acqua nel "Canale irrigatorio". La concessione, pari a 0,07 m<sup>3</sup>/s, è stata rinnovata al Consorzio di bonifica Versilia-Massaciuccoli nel 1995 per 10 anni ed il canone che l'Ente paga annualmente è pari a 23,14 euro<sup>104</sup>.

La portata di 0,07 m<sup>3</sup>/s è utilizzata da giugno a settembre, a periodi alterni di 5 giorni, per irrigare il Comprensorio nei Comuni di Camaioire, Massarosa e Viareggio.

La rete principale (3,62 km) è costituita da canali a cielo aperto con rivestimento misto, come anche la rete di distribuzione rilevata (2,92 km).

Sia il Canale adduttore che i canali di distribuzione continuano il loro percorso ma con la sola funzione di bonifica e di restituzione dell'acqua a reticolo idrografico naturale.

---

<sup>103</sup> Decreti dirigenziali n. 6587 e n. 6588 del 29 dicembre 1995.

<sup>104</sup> Decreto dirigenziale n. 4731 del 25 ottobre 1995.

## Schema Massaciuccoli

Lo schema Massaciuccoli serve il Comprensorio più grande dell'Ente, il Bacino Massaciuccoli Pisano, e deriva le acque dal lago Massaciuccoli e dal Canale Barra-Barretta in misura non superiore a 0,32 m<sup>3</sup>/s (portata concessa).

Sono presenti 21 prese ricavate negli argini frontali del lago, del canale Emissario, del Fosso Barra-Barretta e del canale Allacciatore di Massaciuccoli e le acque vengono immesse in un fitto sistema di canalizzazioni da cui, nel periodo irriguo, si attinge l'acqua. Il numero di prese effettivamente utilizzate è comunque variabile di anno in anno a seconda delle richieste.

La rete di adduzione dello schema (10,39 km) è costituita essenzialmente da canali in terra con scarsa vegetazione ripariale, mentre la rete di distribuzione rilevata (0,54 km) è costituita da condotte a pelo libero in cemento armato precompresso (tab. 11.4).

**Tabella 11.4 - Caratteristiche dello schema irriguo Massaciuccoli**

Caratteristiche tecniche	Tipologia (km)		Diametro min/max (mm)	Sezione (m <sup>2</sup> ) min/max	Lunghezza (km)
	Canale cielo aperto	Canale chiuso/condotta pelo libero			
Adduzione	10,39	-	-	....	10,39
Distribuzione	-	0,54	600	-	0,54
Altro	0,04	-	-	....	0,04
<b>Totale schema</b>	<b>10,43</b>	<b>0,54</b>			<b>10,97</b>

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA Toscana

Il Canale Barra-Barretta e l'Allacciatore Massaciuccoli hanno un'utilizzazione solo in parte irrigua, infatti, per un'ampia parte del loro percorso hanno soprattutto una funzione di bonifica e di restituzione dell'acqua al reticolo idrografico naturale.

### 11.2.2 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, mentre nel Piano stralcio "Bilancio idrico del bacino del lago Massaciuccoli" (Autorità di bacino del fiume Serchio, 2007) sono individuate le disponibilità potenziali del lago<sup>105</sup>. Queste risultano pari a 66 milioni di m<sup>3</sup>, ma essendo inferiori al volume minimo vitale (69,1 milioni di m<sup>3</sup>), determinano un deficit idrico per il lago.

Il bilancio idrico contenuto nel Piano ha evidenziato non solo l'assenza di risorse sfruttabili nel bacino, ma uno squilibrio tra gli usi rilevati e le risorse utilizzabili.

Nel SIGRIA sono disponibili le portate concesse dalla Regione Toscana all'Ente dalle diverse fonti e, dove si conosce la durata in giorni e in ore della concessione, è stata effettuata una stima dei volumi concessi. Non si conoscono però né le colture principali né i volumi irrigui, per cui non è possibile valutare il rapporto disponibilità/fabbisogni.

<sup>105</sup> Elaborato nel Piano di bacino Stralcio "Bilancio idrico del bacino del lago Massaciuccoli" ai sensi dell'art. 22, comma 4 del Decreto legislativo n. 152 dell'11 maggio 1999.

### 11.3 Problematiche emerse

La forte industrializzazione e urbanizzazione della zona, insieme alla bassa efficienza del sistema di distribuzione, ha comportato, negli ultimi anni, uno scarso utilizzo degli impianti. Gli schemi sono, infatti, per lo più costituiti da canali a cielo aperto e da canali chiusi di vecchia realizzazione.

Il Consorzio non ha informazioni sulle tipologie colturali e sui sistemi di irrigazione adottati. A tal proposito, il Piano di bacino del lago ha proposto al Consorzio il completamento del catasto irriguo relativo ai quantitativi di acqua utilizzati dagli utenti consorziati e un censimento delle aree coltivate con indicazione delle colture e dei sistemi di irrigazione adottati.

Per quanto riguarda il deficit idrico del lago, tra le altre azioni di Piano, sono previsti anche la riconversione delle attività agricole verso colture meno idroesigenti, nonché l'obbligo di utilizzare metodi di risparmio idrico, tecniche di aridocoltura e strumenti di misurazione dei volumi derivati. In particolare, per il settore irriguo è stato disposto che:

- le licenze di attingimento di acque superficiali già esistenti non possano essere rinnovate per oltre 5 anni;
- nel disciplinare di rinnovo di concessione di derivazione di acque superficiali, sia imposto una riduzione dei prelievi fino al 50% nel periodo 15 luglio-30 settembre, ma anche superiore, se stabilito dall'Autorità di bacino;
- sono vietate nuove concessioni di derivazione da acque sotterranee.

È da sottolineare che da alcuni anni, per contenere la salinizzazione delle acque del lago Massaciuccoli e della falda idrica, in forza di una disposizione emanata, quale misura di salvaguardia, dall'Autorità di bacino, nel periodo estivo, al raggiungimento del livello idrico del lago della quota di -0,30 m s.l.m., viene interrotta l'erogazione delle acque del lago effettuata dal Consorzio di bonifica Versilia-Massaciuccoli.

Le norme di Piano, per favorire la diffusione di sistemi di risparmio idrico, raccomandano al Consorzio bonifica (che fino ad oggi ha sempre emesso ruoli irrigui correlati alla superficie agricola), l'applicazione di ruoli agevolati in favore dei consorziati che riducono i quantitativi di acqua utilizzati.



## CAPITOLO 12

### ANALISI DEGLI INVESTIMENTI PER IL SETTORE IRRIGUO

#### 12.1 Premessa

Nel presente capitolo si analizzano le risorse destinate ad attivare investimenti irrigui nell'ultimo trentennio, attraverso finanziamenti di natura pubblica, a livello nazionale e regionale. Ai fini di questa analisi è importante richiamare brevemente l'assetto delle competenze del settore (cfr. cap. 1), caratterizzato da una molteplicità di soggetti che, a vario titolo, risultano competenti in materia di risorse idriche.

La programmazione delle risorse per il settore irriguo è operata sia dall'Amministrazione centrale con l'obiettivo più generale dell'uso efficiente dell'acqua, da perseguire principalmente attraverso interventi di completamento e adeguamento dei grandi schemi idrici ad uso irriguo, sia dalla Regione, attraverso il Piano di sviluppo rurale e il Programma straordinario degli investimenti.

#### 12.1.1 *Principali strumenti di intervento*

A differenza delle regioni settentrionali, nelle quali l'infrastrutturazione irrigua era iniziata già nel XIX secolo, negli anni settanta in Toscana era operativo solamente un piccolo impianto nella pianura grossetana, alimentato dal fiume Ombrone (cfr. cap. 6) ed erano presenti numerosi laghetti collinari, per lo più inutilizzati a fini irrigui.

Sulla spinta della "legge quadrifoglio" (l. 984/77<sup>106</sup>), che individuava nell'irrigazione uno dei petali delle strategie di modernizzazione dell'agricoltura italiana, anche la Regione Toscana ha colto in questo strumento un'opportunità per lo sviluppo soprattutto di due settori che, allora, sembravano assai promettenti: la zootecnia e l'ortofrutticoltura.

Il Piano irriguo regionale, approntato in quegli anni, prevedeva di costituire un patrimonio idrico di invasi, che avrebbero dovuto rappresentare il fulcro di una capillare distribuzione d'acqua nelle aree aventi una spiccata vocazione irrigua. Esso si fondava su due livelli di programmazione, nazionale e regionale: le opere di interesse nazionale, in Toscana, erano lo schema Montedoglio e lo schema Farma-Merse; quelle di interesse regionale lo schema Cornia-Milia e lo schema San Piero in Campo, più una serie di interventi di miglioramento e ristrutturazione di vecchi impianti e di opere minori.

Negli anni ottanta però la realizzazione di molti invasi progettati è stata sospesa, sia per il mutamento degli scenari della politica agricola e dei mercati comunitari, sia per l'introduzione di procedure di valutazione di impatto ambientale previste in caso di costruzione di dighe.

Le risorse finanziarie hanno seguito queste linee di indirizzo, per cui per tutti gli anni novanta si è assistito ad una forte contrazione degli investimenti pubblici, che hanno portato, in Toscana, a convogliare tutti gli sforzi sul completamento dello schema Montedoglio. In tale ottica, con il recente Programma straordinario degli investimenti 2003-2005, è stato finanziato dalla Regione un programma di ulteriori lotti della rete irrigua di distribuzione in Valtiberina e nella Val di Chiana aretina (cfr. par. 12.3).

---

106 Legge n. 984 del 27 dicembre 1977 "Coordinamento degli interventi pubblici nei settori della zootecnia, della produzione ortoflorofrutticola, della forestazione, dell'irrigazione, delle grandi colture mediterranee, della vitivinicoltura e della utilizzazione e valorizzazione dei terreni collinari e montani".

Le informazioni relative allo schema Montedoglio, contenute nel SIGRIA Toscana e nel SIGRIA Umbria, forniscono una fotografia delle opere di approvvigionamento e di adduzione realizzate e in esercizio al 2004 (cfr. par. 4.3.1), mentre l'analisi degli strumenti di programmazione e lo studio condotto dall'Università degli Studi di Firenze su Montedoglio (cfr. par. 12.1.2) consentono di comprendere quali sono le opere irrigue in fase di progettazione o di realizzazione.

Negli anni ottanta e novanta, gli investimenti irrigui finanziati con fondi nazionali in Toscana, per un totale di 83,17 milioni di euro, hanno riguardato 7 interventi, eseguiti o ancora in corso di esecuzione da parte dell'EIUT (tab. 12.1). Dal punto di vista tecnico, 2 di essi si configurano come nuovi interventi, poiché sono relativi alla realizzazione dei primi tratti di adduzione dello schema interregionale Montedoglio (in particolare della rete di adduzione in Val di Chiana aretina e senese), 3 come completamento dello stesso schema (lotti del progetto esecutivo) e 2 come adeguamenti strutturali della centralina idroelettrica presente a valle della diga di Montedoglio, della diga del Calcione sul torrente Foenna e del relativo schema irriguo (ristrutturazione e rimessa in sicurezza).

**Tabella 12.1 - Interventi dell'EIUT nel periodo 1984-1997**

<b>Titolo del progetto</b>	<b>Fonte di finanziamento</b>	<b>Tipologia di intervento</b>	<b>Importo concesso (m €)</b>
Opere di adduzione primaria del sistema occidentale dalla galleria di derivazione dello sbarramento di Montedoglio per la Valdichiana	l. 88/84	Nuovo intervento	5,48
Lavori di sistemazione delle opere di adduzione primaria del sistema occidentale dalla galleria di derivazione dallo sbarramento di Montedoglio per la Valdichiana - II stralcio completamento galleria Castellaccio costruzione sifone Castro	l. 140/92	Adeguamento e Completamento	16,23
Lavori di realizzazione di una centralina idroelettrica a valle della diga di Montedoglio sul Fiume in comune di Anghiari	l. 644/94 l. 237/93	Adeguamento	1,27
Lavori di sistemazione delle opere di adduzione primaria del sistema occidentale dalla galleria di derivazione dallo sbarramento di Montedoglio per la Valdichiana - III stralcio realizzazione gallerie e sifoni		Adeguamento e Completamento	21,69
Opere di adduzione primaria del sistema occidentale dalla galleria di derivazione dello sbarramento di Montedoglio per la Valdichiana - IV stralcio costruzione della galleria Saccione		Completamento	22,21
Lavori di ristrutturazione e rimessa in sicurezza alla diga sul Torrente Foenna-Calcione ed alle opere di distribuzione irrigua nei Comuni di Lucignano e Sinalunga	l. 135/97	Adeguamento	0,80
Opere di adduzione primaria dalla Diga di Montedoglio alla Valdichiana		Nuovo intervento	15,49
<b>Totale</b>			<b>83,17</b>

Fonte: Elaborazioni INEA su dati MIPAAF, 2004

Dal 2000 in poi, la programmazione operata dall'Amministrazione centrale, di concerto con la Regione, ha riguardato il Programma nazionale per l'approvvigionamento idrico in agricoltura e per lo sviluppo dell'irrigazione (di seguito Programma irrigazione 2002) e il Piano irriguo nazionale (legge finanziaria 2004).

Il Programma irrigazione 2002, adottato con delibera CIPE 41/02 ed approvato dalla Conferenza Stato-Regioni in data 18 aprile 2002, ha trovato una prima applicazione per la Toscana attraverso la l. 388/00<sup>107</sup>, che ha finanziato 77,29 milioni di euro all'EiUT per il completamento del II Lotto II Stralcio e del III Lotto dell'adduzione da Montedoglio verso la Val di Chiana aretina e senese.

La legge finanziaria 2004 (l. 350/03<sup>108</sup>) ha previsto la definizione del Piano irriguo nazionale (PIN): in particolare, si è stabilito che all'interno del Piano idrico nazionale fossero compresi gli interventi infrastrutturali relativi al patrimonio idrico nazionale finanziati dalla l. 388/00 che non avevano trovato copertura finanziaria.

La Regione Toscana, chiamata a formulare un proprio programma generale per interventi a breve, medio e lungo termine ha, perciò, individuato le principali priorità infrastrutturali del proprio territorio e segnalato al MIPAAF i relativi progetti tecnici, che sono andati a costituire il cosiddetto "patrimonio progetti" regionale. Successivamente il MIPAAF ha richiesto alla Regione ulteriori indicazioni per individuare, nell'ambito esclusivo degli interventi esecutivi segnalati, tre livelli di priorità connessi a tre livelli istruttori.

Dalle comunicazioni regionali, il fabbisogno sui progetti esecutivi di priorità alta è risultato pari a 146,96 milioni di euro. Tra questi, sono stati, ulteriormente selezionati tre interventi per i quali il procedimento istruttorio richiesto risultava concluso entro aprile 2004, per un importo complessivo presunto di 44,09 milioni di euro (tab. 12.2).

**Tabella 12.2 - Interventi programmati e finanziati dal MIPAAF con il PIN (milioni di euro)**

Ente beneficiario	Intervento	Importo presunto	Importo finanziato con le disponibilità delle l. 350/03 e 296/06	Importo da finanziare con le disponibilità della l. 266/05
Ente irriguo Umbro-Toscano	Adduzione primaria dalla diga di Montedoglio alla Valdichiana (II Lotto III stralcio)	32,82	22,00	10,82
Consorzio di bonifica della Grossetana	Lotto 226 II stralcio (miglioramento strutturale impianto irriguo consorziale)	7,87	2,06	5,81
Consorzio di bonifica della Grossetana	Lotto 251 (ripristino e miglioramenti strutturali nell'impianto irriguo consorziale)	3,40	3,40	-
<b>Totale regionale</b>		<b>44,09</b>	<b>27,46</b>	<b>16,63</b>

Fonte: Elaborazioni INEA su dati MIPAAF, 2005

Gli interventi consistono nel progetto dell'EiUT relativo al II Lotto III Stralcio dell'adduzione primaria in Val di Chiana aretina e senese<sup>109</sup> (fig. 12.1) e due progetti del Consorzio di bonifica Grossetana di adeguamento strutturale dello schema Ombrone (cfr. cap. 6), per completare

<sup>107</sup> Legge n. 388 del 23 dicembre 2000 "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2001)", art. 141 comma 3.

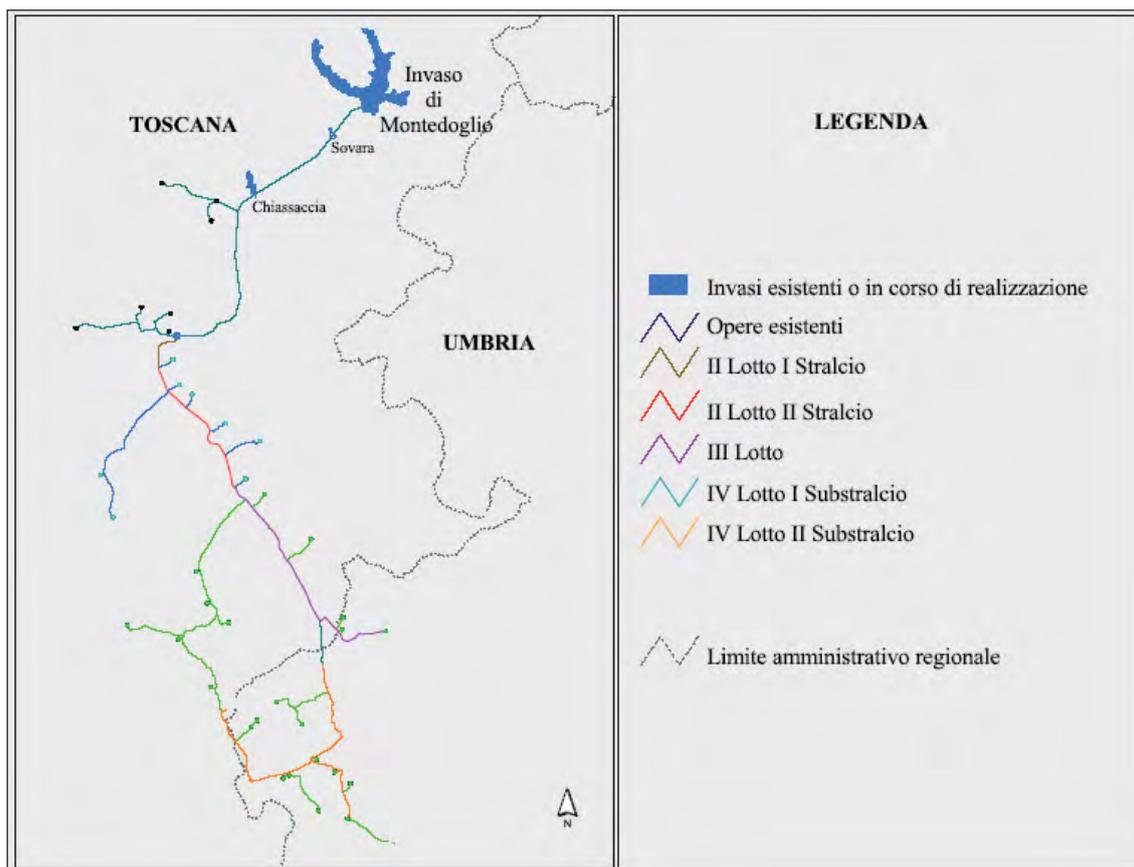
<sup>108</sup> Legge n. 350 del 24 dicembre 2003 "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2004)", art. 4 punto c).

<sup>109</sup> Con il PIN 2004 sono stati finanziati all'EiUT, attraverso la Regione Umbria, altri 33,63 milioni di euro per la realizzazione del IV Lotto I stralcio e II sub-stralcio dell'adduzione in Val di Chiana.

l'intubamento del canale adduttore e per la sostituzione dei canali di distribuzione a cielo aperto con condotte in pressione in alcuni Distretti irrigui.

Con la delibera CIPE 74/05 sono stati ammessi a finanziamento, per questi tre progetti, 27,46 milioni di euro, finanziati con le disponibilità recate dalla leggi 350/03 e 296/06. I restanti 16,63 milioni di euro ammessi a finanziamento con la delibera CIPE 75/06, verranno finanziati con le disponibilità che saranno recate dalla l. 266/05.

**Figura 12.1 - Opere di adduzione esistenti e programmate dall'invaso di Montedoglio verso la Val di Chiana**



Fonte: Elaborazioni INEA su dati EIUT, 2005

Preme sottolineare che le risorse recate dalla legge finanziaria 2007 hanno consentito di emanare i provvedimenti di rettifica degli atti concessori, relativi alle leggi 350/03 e 296/06, e di predisporre i singoli decreti di concessione delle opere del PIN. Dopo l'invio agli organi di controllo dei suddetti provvedimenti e a seguito della registrazione degli stessi, sarà possibile avviare le procedure di appalto, nonché di aggiudicazione alle imprese e iniziare i lavori finalizzati alla realizzazione delle opere irrigue previste dalla delibera CIPE 74/05.

### **12.1.2 Stato di avanzamento dei lavori di costruzione dello schema Montedoglio**

A seguito delle sollecitazioni rivolte dal Ministero dell'ambiente all'EIUT, alla Regione Toscana e alla Regione Umbria, ad eseguire una verifica dei programmi di utilizzazione idrica delle acque dell'invaso di Montedoglio (di cui all'originaria concessione di grande derivazione irrigua), la Dire-

zione generale Sviluppo economico della Regione Toscana ha incaricato l'ARSIA di compiere una ricerca con la quale eseguire un aggiornamento delle esigenze idriche del settore agricolo dei comprensori interessati dalla distribuzione delle acque dell'invaso di Montedoglio.

Nell'ambito dell'attività di studio condotta dall'Università degli Studi di Firenze, è stata primariamente eseguita una verifica dello stato di avanzamento dei lavori di costruzione dello schema Montedoglio, rispetto alla progettazione originaria. È stata, quindi, effettuata una ricognizione presso le Amministrazioni pubbliche coinvolte (Province di Arezzo e Siena, Comunità montana Valtiberina, EIUT), che hanno fornito il quadro aggiornato delle opere realizzate, delle opere in corso di realizzazione e di quelle in attesa di realizzazione, per le quali è stato elaborato il progetto esecutivo; per gli interventi non ancora progettati o non finanziati sono stati acquisiti i criteri di priorità definiti dalle Province per i diversi Distretti irrigui.

Nella Valtiberina sono stati completati, a servizio di una superficie irrigabile complessiva di 3.615 ettari, le opere di adduzione principale ed i laghetti di compenso. Sono ancora in fase di realizzazione, invece, le opere relative alla distribuzione per una superficie attrezzata di 2.086 ettari. Per la restante superficie di 1.529 ettari, è stata effettuata la progettazione esecutiva: il completamento degli interventi avverrà in relazione alla messa a disposizione delle risorse finanziarie.

In Val di Chiana il completamento delle opere di adduzione primaria fino al confine umbro è in fase di avanzata realizzazione, fino ai Distretti che interessano la zona della Val di Chiana senese. I serbatoi di compenso di 5 Distretti sono stati realizzati e quelli a servizio di altri 3 Distretti sono in fase di costruzione, mentre per i serbatoi ancora da realizzare non sono state al momento previste le necessarie risorse finanziarie.

Parallelamente, nella Val di Chiana aretina, in aggiunta ai 700 ettari già serviti (cfr. cap. 5), stanno procedendo i lavori per la realizzazione della distribuzione irrigua su circa 1.260 ettari, mentre per altri circa 2.800 ettari è in corso di redazione la progettazione esecutiva.

Per quanto riguarda la distribuzione irrigua nella Val di Chiana senese risulta ultimato il progetto definitivo per un I Stralcio funzionale (il progetto è stato redatto nel 1993 ed aggiornato nel 2004, pronto per l'appalto integrato). Esso interessa una zona esclusivamente pianeggiante compresa fra la Stazione di Montepulciano (SI) e le pendici collinari nei pressi di Dolcino nel Comune di Chiusi (SI): la superficie totale sarà di 2.987 ettari e la superficie attrezzata di 2.465 ettari, di cui 693 nel Comune di Chiusi e 1.772 nel Comune di Montepulciano (SI).

L'indagine svolta ha previsto, inoltre, una caratterizzazione agronomica sia dei Distretti già serviti che di quelli in attesa del completamento delle opere. Da essa risultano evidenti, da un lato, le opportunità colturali che la disponibilità di risorse idriche offre nei Distretti già irrigati con le acque di Montedoglio e, dall'altro, le difficoltà sia agronomiche che ambientali rilevate nei Distretti che ancora devono essere interessati dalla realizzazione delle opere. In essi le aziende hanno sopperito alla scarsità delle dotazioni di acque superficiali attraverso una intensificazione dei prelievi da acque sotterranee, che hanno determinato uno stato di stress sulle falde locali.

In generale, ad eccezione della Piana di Arezzo, dove la percentuale di SAU irrigata è particolarmente contenuta e dove prevalgono i cereali autunno-vernini ed altre colture erbacee non irrigue, i territori della Val di Chiana aretina e senese si caratterizzano per l'alta percentuale di SAU occupata da colture irrigate, soprattutto tabacco, pomodoro, peperone ed altre ortive di pieno campo; analogamente la Valtiberina presenta un'elevata percentuale di SAU irrigata (circa il 50%), con un'alta incidenza del tabacco e del mais irriguo; esiste, poi, una zona frutticola (Civittella in Val di Chiana), dove gli impianti arborei da frutto occupano nel complesso oltre il 50% della SAU e dove la percentuale di SAU irrigata arriva al 66%.

Attualmente, nella zona della Val di Chiana i fabbisogni irrigui rilevati sulle colture erba-

cee a maggior esigenza (mais, tabacco, pomodoro, altre ortive) risultano essere compresi nei seguenti intervalli:

- tra i 1.700 e i 2.800 m<sup>3</sup>/ha anno per il tabacco;
- tra i 2.200 e i 3.000 m<sup>3</sup>/ha anno per il mais;
- tra i 2.000 ai 3.000 m<sup>3</sup>/ha anno per le colture ortive di pieno campo;
- fino a 3.500 m<sup>3</sup>/ha anno ed oltre per i frutteti.

Per la Valtiberina è stato rilevato un consumo per ettaro irrigato pari a circa 2.400 m<sup>3</sup>.

Questi dati consentono di stimare in circa 2.500 m<sup>3</sup>/ha anno il fabbisogno medio delle colture, mentre per quanto riguarda i consumi irrigui effettivi occorre tener presente le inefficienze del sistema, stimate con una percentuale non inferiore al 20%, che portano, quindi, il prelievo irriguo medio ad un valore di 3.000 m<sup>3</sup>/ha anno.

Complessivamente ai fini della valutazione dei fabbisogni irrigui è stata rilevata una superficie attrezzata di 36.208 ettari per la Val di Chiana Toscana e di 3.615 ettari per la Valtiberina Toscana, per un totale di 39.823 ettari.

Lo studio evidenzia come, in relazione alla rilevanza dell'irrigazione per l'attività agricola condotta in queste aree, la valutazione dei fabbisogni irrigui debba tenere in debito conto gli effetti dei cambiamenti climatici in corso, che potranno portare ad una maggiore richiesta di acqua a causa della crescita dell'evapotraspirazione del sistema suolo-pianta, conseguente all'innalzamento delle temperature e alla diminuzione delle piogge primaverili-estive.

Inoltre, la ricerca mette in luce che il ruolo dell'irrigazione in queste zone diventerà ancora più essenziale in una prospettiva futura: la completa revisione della PAC e delle politiche di sviluppo rurale, determina una forte incertezza sul quadro delle convenienze e vincola gli agricoltori a dover individuare le soluzioni organizzative sulla base di un quadro di opportunità nell'ambito di mercati globali, con rapporti di competizione sino ad ora sconosciuti.

Ai fini dell'individuazione delle migliori strategie aziendali, l'irrigazione è un elemento di rilievo per poter valorizzare appieno le potenzialità dei vari territori, in termini di produttività, di qualità dei prodotti e di sostenibilità dei processi produttivi. Nello studio si sottolinea, infatti, come la disponibilità di acqua, soprattutto in comprensori produttivi come le pianure interne, quali la Valtiberina e la Val di Chiana, diviene un fattore fondamentale per la vitalità economica della aziende agricole. Senza questa risorsa, anche in vista dei cambiamenti climatici in atto, il panorama delle scelte nell'ambito degli ordinamenti produttivi si restringe, limitando le possibilità proprio a quelle produzioni, come i cereali, che saranno sottoposti alla più forte concorrenza internazionale, mettendo quindi a rischio l'intera struttura produttiva agricola.

## **12.2 Piano di sviluppo rurale 2000-2006**

### ***12.2.1 Programmazione locale per lo sviluppo rurale***

La programmazione comunitaria dei fondi strutturali per il periodo 2000-2006 pone come principi base cui attenersi la concentrazione e l'integrazione degli interventi nell'ambito di un sempre più diffuso partenariato.

Nell'ottobre 2000 è stato approvato il Piano di sviluppo rurale (PSR) della Toscana per il periodo 2000-2006, così come modificato dalla Commissione delle Comunità europee<sup>110</sup>. Il Pia-

110 Decisione della Giunta regionale del 3 ottobre 2000 n. 1033 e Decisione Commissione europea n. C (2000) 2510 del 7 settembre 2000.

no è articolato in 3 Assi prioritari, che raggruppano al loro interno le misure e le azioni proposte dal reg. (CE) n. 1257/1999. La spesa pubblica per le misure previste ai fini dell'attuazione del Piano è di 719 milioni di euro per l'intero periodo di programmazione, con una partecipazione della sezione Garanzia del FEOGA pari a 329 milioni di euro.

Nella Parte VI del PSR, dedicata all'*Attuazione, monitoraggio, valutazione e controllo*, si collegano le procedure di attuazione con i principi che ispirano il documento comunitario Agenda 2000. In particolare, sulla base del principio di sussidiarietà, volto a garantire che le misure di sviluppo rurale siano attuate a livello amministrativo più vicino al territorio, la programmazione delle stesse, nell'ambito della normativa quadro definita dal Piano regionale di sviluppo rurale, viene effettuata a livello dei singoli Enti delegati (Province e Comunità montane). Il principio della flessibilità consente ad ogni Ente delegato di poter articolare il programma locale sulla base delle esigenze del proprio territorio, optando per le misure più consone ai propri bisogni.

Una apposita sezione viene, inoltre, riservata alla Programmazione degli Enti delegati, i quali possono predisporre i propri programmi di sviluppo rurale, nei quali, a partire dall'analisi della situazione territoriale e delle problematiche specifiche delle proprie zone rurali, sono definite le strategie di azione finalizzate allo sviluppo rurale, stabilendo le proprie condizioni specifiche. Vengono, inoltre, individuati i principi di ripartizione delle risorse finanziarie che tengono conto:

- delle caratteristiche socio-economiche del territorio;
- della dimensione della richiesta da parte degli operatori in corso di attuazione;
- della capacità di progettazione dell'Ente;
- della capacità di spesa dell'Ente.

Pertanto, la ripartizione fra gli Enti avviene per il 1° anno in base a parametri oggettivi che tengano conto di specifiche per misura relative alle caratteristiche del territorio ed alla struttura aziendale e, successivamente, anche delle effettive esigenze dei singoli Enti e della loro capacità di spesa.

Sempre all'interno del PSR nell'ambito della misura 6 *Misure agroambientali*, è prevista, inoltre, la possibilità di definire dei programmi agroambientali di area per l'agricoltura biologica e quella integrata, cui deve aderire un numero di aziende tale da interessare almeno il 30% della SAU presente nell'area di riferimento, individuata con limiti fisici o amministrativi a livello di singolo Ente territoriale. L'area di riferimento dei programmi agroambientali deve essere omogenea e comprendere una SAU non inferiore a 1.000 ettari. A titolo di incentivo, l'ammontare dei premi viene aumentato del 10%.

Quello che emerge dalla lettura di tali disposizioni è il carattere volontario e non obbligatorio della predisposizione dei Piani locali di sviluppo rurale (PLSR), che si configurerebbero come uno strumento di programmazione senza la previsione di eventuali limitazioni, e un meccanismo di ripartizione delle risorse in parte determinato dalla struttura del territorio e in parte legato all'efficienza dell'azione programmatoria.

In relazione alle diverse misure da attivare, le procedure di attuazione del PSR prevedono specifiche ed esclusive competenze dell'Amministrazione regionale e degli Enti territoriali (tab. 12.3). La Regione Toscana è l'Ente competente per l'attivazione delle misure che interessano i settori extra-agricoli e gestisce direttamente alcune misure, quali la trasformazione e la commercializzazione, la prevenzione degli incendi boschivi, l'attivazione di servizi di tutela e valorizzazione dei prodotti agroalimentari e la valutazione.

**Tabella 12.3 - Misure PSR Regione Toscana per competenza**

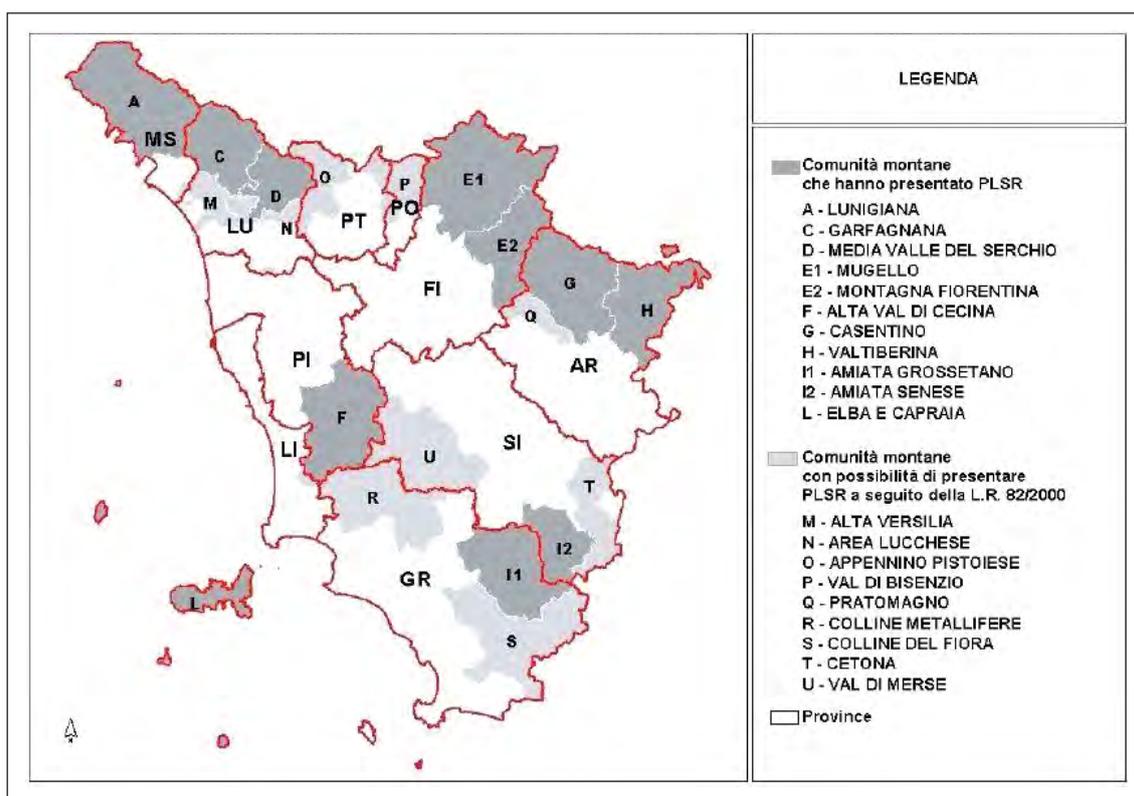
Competenza	Misure	
Servizi della Giunta Regionale	7	Miglioramento delle condizioni di trasformazione e di commercializzazione dei prodotti agricoli
	8.2.2iii	Sistemi informativi di previsione e monitoraggio antincendi boschivi
	9.3i	Commercializzazione prodotti agricoli di qualità
	9.04	Servizi essenziali per le popolazioni rurali
	9.08	Incentivazione di attività artigianali e turistiche
Province	3	Formazione
	9.01	Ricomposizione fondiaria
	9.02	Servizi di sostituzione e di assistenza alla gestione delle aziende agricole
	9.3ii	Commercializzazione prodotti agricoli di qualità
	9.06	Gestione delle risorse idriche in agricoltura
	9.07	Sviluppo e miglioramento delle infrastrutture rurali connesse allo sviluppo dell'agricoltura
	9.08	Incentivazione di attività artigianali e turistiche
	9.9ii iii	Tutela dell'ambiente
Province e Comunità montane dalla A alla L <sup>a</sup>	1	Investimenti nelle aziende agricole
	2	Insediamiento giovani agricoltori
	4	Prepensionamento
	5	Zone svantaggiate e zone soggette a vincoli ambientali
	6	Misure agroambientali
	8.01	Imboschimento delle superfici agricole
	9.05	Diversificazione delle attività del settore agricolo
	9.10v	Reimpianto di vigneti colpiti dal mal dell'esca parassitario
Province e tutte le Comunità montane	8.02	Altre misure forestali (escluso competenza regionale)
	9.9i	Tutela dell'ambiente
	9.10i-iv	Ricostituzione del potenziale agricolo danneggiato da disastri naturali

*a A seguito della l. reg. n. 82/2000 la delega delle funzioni viene estesa a tutte le Comunità montane*

*Fonte: Regione Toscana*

Nel quadro di tale assetto delle competenze, i PLSR rappresentano lo strumento mediante il quale gli Enti delegati (in una prima fase, le Province e le Comunità montane con delega piena e successivamente tutte le Comunità montane) sono chiamati ad effettuare alcune scelte nell'ambito di quanto programmato a livello regionale, definendo le misure da attivare nel loro territorio, le dotazioni da destinare a ciascun intervento, le specifiche tecniche e le priorità individuate a livello locale per la selezione delle domande (fig. 12.2). Le priorità, di natura settoriale o territoriale, sulle quali possono intervenire gli Enti delegati non sono decise autonomamente, ma si inseriscono nella griglia di priorità prevista, per ciascuna misura, dall'Amministrazione regionale. Gli Enti hanno, pertanto, la possibilità di destinare finanziamenti pubblici ad interventi che ritengono decisivi per lo sviluppo rurale del loro territorio, rispettando però i vincoli di ripartizione delle risorse assegnate per Assi e per annualità. In particolare, per l'intero periodo di programmazione, la spesa pubblica deve essere destinata per il 26% all'Asse 1 *Sostegno al sistema produttivo agricolo agroindustriale*, per il 55% all'Asse 2 *Sostegno al miglioramento dell'ambiente rurale*, e per il 19% all'Asse 3 *Sostegno allo sviluppo integrato del territorio rurale*. Un ulteriore vincolo è, inoltre, rappresentato dal fatto che, per l'annualità 2001, l'Amministrazione

Figura 12.2 - Enti delegati e programmazione locale per lo sviluppo rurale



Fonte: Elaborazioni INEA

regionale aveva stabilito di attivare solo alcune misure. La principale conseguenza delle scelte effettuate a livello locale è che possono essere presentate domande solo per le misure per le quali l'Ente delegato abbia previsto una dotazione finanziaria, venendosi così a creare una diversificazione territoriale nelle possibilità di accesso ai contributi pubblici, sebbene in linea generale le misure siano attivabili sull'intero territorio regionale. È, comunque, da evidenziare che, in base all'assetto delle competenze, le Province hanno un maggior ambito di azione, potendo intervenire anche su materie extra-agricole, la cui pianificazione coinvolge i relativi territori montani, anche se tali interventi incidono in misura modesta sulle risorse disponibili.

Per il periodo 2001-2006, una volta individuate le spese sui regolamenti pregressi (180 milioni di euro), le risorse libere (400 milioni di euro) e quelle di competenza della Regione Toscana (56 milioni di euro), vengono definite le risorse da assegnare (344 milioni di euro) (tab. 12.4). Agli Enti preposti alla definizione dei Piani sono stati assegnati, nel novembre 2000, complessivamente 338 milioni di euro, mentre, le Comunità montane, con competenze solo su determinate misure all'interno dell'Asse 2 (misura 8.2) e 3 (misura 9.9i e 9.10i-iv), hanno ricevuto in assegnazione 6 milioni di euro. Tali somme costituiscono le risorse effettivamente disponibili, in quanto dal totale dei fondi del PSR sono stati detratti gli importi per il pagamento delle azioni attivate (aiuti all'insediamento dei giovani agricoltori), per la gestione delle misure di competenza regionale e quelli relativi agli impegni pluriennali pregressi assunti a valere sulle misure di accompagnamento. L'insieme di tali ultimi interventi, tra i quali hanno un peso rilevante quelli relativi alle misure agroambientali, limita sensibilmente la disponibilità di fondi soprattutto nei primi tre anni del periodo di programmazione. La ripartizione delle risorse è stata effettuata in base a criteri generali (ruralità, coesione economica e sociale) e parametri specifici individuati per le singole misure, ferma restando la possibilità di rimodulare le assegnazioni in base alla effettiva capacità di spesa.

**Tabella 12.4 - Risorse libere e da assegnare agli Enti delegati per il periodo 2001-2006 (migliaia di euro)**

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Totale
Disponibili	83.654	90.077	98.054	101.662	103.616	103.667	580.730
Progresso (reg. CEE 2078/92, 2079/92 e 2080/92)	69.806	66.250	25.677	7.157	6.017	5.393	180.300
Risorse libere	13.848	23.827	72.377	94.505	97.599	98.274	400.430
Risorse di competenza Regione Toscana	2.994	8.713	9.729	11.584	10.743	12.332	56.095
Risorse libere Enti delegati	10.854	15.114	62.648	82.921	86.856	85.942	344.335

Fonte: Regione Toscana

Nel corso del 2001 sono stati approvati e pubblicati 14 PLSR, di cui 4 comprendenti le linee programmatiche della Provincia e delle relative Comunità montane, che diventano operativi a partire dall'annualità 2002, cui si è aggiunta l'approvazione del PLSR della Comunità Montana Alta Val di Cecina del luglio 2002. La Regione riteneva, infatti, auspicabile la redazione di piani che interessassero l'intero territorio provinciale, sebbene le previsioni finanziarie dovessero essere prodotte per singolo Ente delegato. In base allo schema di redazione predisposto, nei Piani viene fornita una descrizione sintetica dell'area interessata e delle relative problematiche e vengono individuati gli obiettivi, le strategie e le previsioni finanziarie per le misure attivate. I Piani hanno validità per tutto il periodo di programmazione e possono essere modificati con un'unica proposta, presentata entro il 15 giugno di ogni anno. A seguito della predisposizione dei Piani vengono, quindi, rivedute le precedenti previsioni finanziarie, che costituivano la base di operatività dei primi bandi.

A seguito, inoltre, dell'estensione della delega di alcune competenze tecnico amministrative in materia di agricoltura e foreste a tutte le Comunità montane, introdotta dalla l.reg. 82/00<sup>111</sup>, sono aumentati i soggetti coinvolti nella definizione dei programmi locali e nell'attuazione delle politiche di sviluppo rurale. La legge, in attuazione del d.lgs. 267/00<sup>112</sup>, disciplina la costituzione delle Comunità montane, detta norme per il loro funzionamento e dispone in ordine alla verifica e all'adeguamento degli Enti nel rispetto dei principi di continuità amministrativa, attuando il complessivo riordino della legislazione regionale vigente. L'esercizio delle funzioni amministrative in materia di agricoltura, foreste, caccia e pesca, è esteso a tutte le Comunità montane, con la previsione del conseguente trasferimento delle funzioni e delle relative risorse dalla Provincia alle Comunità montane. Tutto ciò ha comportato una variazione dei piani finanziari, con una assegnazione dei fondi pubblici in base al nuovo assetto delle competenze ed alla definizione degli ambiti territoriali di riferimento.

Nel predisporre i propri Piani, elaborati a seguito dell'attivazione di tavoli di concertazione con gli operatori dello sviluppo locale, gli Enti delegati hanno dovuto attenersi ai vincoli definiti dalla programmazione regionale e dalla normativa comunitaria, ed orientare gli interventi in base ai limiti di natura finanziaria previsti dai meccanismi di gestione annuale dei fondi. La pianificazione locale ha cercato, pertanto, da un lato, di individuare le azioni concretamente attuabili nella fase di avvio, in maniera da assicurare il pieno utilizzo delle risorse finanziarie e la loro disponibilità anche per il futuro, dall'altro, di definire interventi di più lungo periodo. Nella prima fase viene, quindi, privilegiata l'attivazione di misure già collaudate nel passato e di più faci-

<sup>111</sup> Legge regionale n. 82 del 28 dicembre 2000 "Norme in materia di Comunità montane".

<sup>112</sup> Decreto legislativo n. 267 del 18 agosto 2000 "Testo unico sull'ordinamento degli Enti locali".

le realizzazioni, in quanto attinenti a regolamenti comunitari poi confluiti nel PSR, tenendo conto delle richieste emerse dai potenziali beneficiari. Lo stesso tipo di strategia è stato, d'altronde, utilizzato a livello regionale con l'apertura del prebando per l'insediamento dei giovani, che ha consentito di impegnare le risorse della prima annualità e con l'attivazione in fase preliminare solamente di alcune misure. La selezione delle azioni da finanziare e delle priorità è stata effettuata in base alle specifiche realtà locali, alle esigenze ed alle richieste emerse nelle consultazioni effettuate nella fase di concertazione ai vari livelli istituzionali ed economici. Sono stati, inoltre, esaminati i flussi di spesa in relazione alla gestione dei precedenti regolamenti comunitari, in maniera da individuare la dinamica dello sviluppo dei vari settori. L'attivazione nel PSR di quasi tutte le misure previste a livello comunitario, ha consentito che la programmazione locale potesse scegliere tra numerose misure di intervento, in modo da individuare quelle più adatte alle caratteristiche ed allo sviluppo dei diversi territori rurali.

Il rilievo che assume, effettivamente, la programmazione locale risulta contenuto considerando che i Piani intervengono solo sulla dotazione finanziaria di alcune misure e, nell'ambito di queste, in relazione alla specifica delle priorità, che le risorse effettivamente disponibili risultano limitate e vincolate a rigidi meccanismi di spesa. Si deve, tuttavia, evidenziare che sebbene i vincoli di varia natura siano consistenti e le risorse libere limitate, i Piani locali costituiscono un importante strumento di intervento, in quanto solamente a tale livello di pianificazione è possibile tenere conto delle specifiche realtà territoriali, delle caratteristiche dei diversi comparti produttivi, delle effettive esigenze dei potenziali beneficiari degli interventi. L'individuazione dal basso degli interventi ritenuti prioritari se, da un lato, consente di far fronte alla necessità di una gestione efficiente della spesa pubblica, individuando le richieste e le azioni realmente esecutive, in maniera da rispettare la rigidità nella rendicontazione, dall'altro contrasta con l'esigenza di accentrare la fase decisionale, così da rispettare i vincoli finanziari di spesa annuale e di avanzamento omogeneo.

Si osserva che l'obiettivo dell'efficienza, valutato in termini di capacità e velocità della spesa erogata, condiziona maggiormente, rispetto ai precedenti programmi operativi, l'individuazione e l'attuazione degli interventi con possibili riflessi, almeno nella prima fase di avvio, sulle scelte effettuate. Infine, il crescente ruolo degli attori locali nella gestione delle risorse e nella definizione delle politiche ed il sovrapporsi nel territorio di molteplici strumenti operativi, nei diversi settori economici, fa emergere ancora di più la necessità dell'integrazione e del coordinamento dei documenti di programmazione che a vario titolo interessano le differenti aree della Regione.

La ripartizione per misura evidenzia come le scelte della programmazione locale siano soprattutto concentrate sulle misure 6 *Agroambiente* e 1 *Investimenti nelle aziende agricole*, che assorbono rispettivamente il 34% e il 20% della spesa pubblica gestita a livello locale per il periodo 2001-2006. Hanno, al contrario, ricevuto dotazioni finanziarie molto limitate e sono state attivate solamente da alcuni Enti determinate misure ritenute meno strategiche, tra le quali la 9.1 *Ricomposizione fondiaria*, la 9.2 *Servizi di sostituzione e assistenza alla gestione delle aziende agricole*, la 9.3ii *Commercializzazione di prodotti agricoli di qualità* (misure queste di competenza esclusivamente provinciale) e la 4 *Prepensionamento*, che costituiscono, insieme, il 2% delle risorse pubbliche. Alla misura 9.6 *Gestione delle risorse idriche in agricoltura*, di competenza provinciale, vengono destinati nel complesso 6,4 milioni di euro, con una incidenza dell'1,9% sul totale delle risorse pubbliche e del 10% circa sull'Asse 3.

Di seguito si analizzano le due misure del PSR strettamente legate agli investimenti nel settore irriguo:

- l'azione 1.2 *Investimenti aziendali per la tutela ed il miglioramento ambientale*, prevista nell'ambito della misura 1;
- la misura 9.6 *Gestione delle risorse idriche in agricoltura*.

### 12.2.2 Investimenti aziendali per la tutela ed il miglioramento ambientale (misura 1.2)

La misura 1 *Investimenti nelle aziende agricole* finanzia, mediante contributi alle aziende agricole, gli interventi relativi a opere di miglioramento fondiario, ammodernamento delle strutture aziendali ed acquisizione di dotazioni e attrezzature. La misura si articola nelle seguenti azioni:

- 1.1 *Investimenti aziendali per il miglioramento delle strutture agricole;*
- 1.2 *Investimenti aziendali per la tutela ed il miglioramento ambientale;*
- 1.3 *Investimenti aziendali per la valorizzazione e la tutela della qualità delle produzioni agricole.*

All'interno dell'azione 1.2 sono previste diverse tipologie di intervento, tra le quali di particolare interesse sono quelle relative al punto a) che ammette a finanziamento gli investimenti per impianti irrigui mediante la realizzazione, l'adeguamento e la sostituzione delle opere di derivazione, accumulo e distribuzione irrigua con finalità esclusive di risparmio idrico e di protezione dell'ambiente e senza aumento della superficie irrigua. L'intervento ha finalità ambientali in quanto ha l'obiettivo esclusivo di risparmio dell'uso dell'acqua, risorsa per la quale si rileva una carenza in alcune zone della regione anche per il conflitto con altri usi (civile ed industriale).

L'aiuto prevede un contributo pubblico, in conto capitale, sull'investimento riconosciuto ammissibile del 40%, che sale al 45% per gli investimenti realizzati da giovani agricoltori, al 50% nelle zone svantaggiate e al 55% se si verificano entrambe le condizioni. L'importo massimo degli investimenti ammissibili è pari a 300.000 euro per unità di lavoro e 600.000 euro per azienda.

Dai dati dell'Agenzia regionale Toscana per le erogazioni in agricoltura (ARTEA)<sup>113</sup> risulta che le aziende agricole beneficiarie della misura 1.2 a) sono state 91 per un totale di 3,3 milioni di euro pari al 40% di quanto finanziato per tutti gli investimenti aziendali per la tutela ed il miglioramento ambientale (tab. 12.5).

**Tabella 12.5 - Progetti realizzati e investimenti Misura 1, azione 1.2 e azione 1.2 a) (euro)**

	<b>n.</b>	<b>Investimento</b>
Misura 1	4.078	341.325.828
Azione 1.2	186	8.499.737
di cui Azione 1.2 a)	91	3.297.595

Fonte: ARTEA, 2007

Il 70% degli investimenti dell'azione 1.2 a) ha riguardato la realizzazione di impianti irrigui mentre, la restante parte, opere di accumulo superficiale, entrambe con finalità di risparmio idrico (tab. 12.6).

<sup>113</sup> L'ARTEA, divenuta operativa dal 2002, è stata istituita per svolgere le funzioni di organismo pagatore previste dal reg. CE 1663/1995 della Commissione e dal reg. CE 1258/1995 del Consiglio. Il d.lgs. 165/99, che sopprime l'Agenzia per gli interventi nei mercati agricoli (AIMA) ed istituisce l'Agenzia per le erogazioni in agricoltura (AGEA), recepisce nell'ordinamento italiano tali disposizioni comunitarie, dando facoltà alle Regioni di dotarsi di un proprio organismo pagatore. La Toscana, con la legge regionale 60/99, ha attribuito ad ARTEA le competenze relative all'erogazione di aiuti, contributi e premi previsti da disposizioni comunitarie, nazionali e regionali.

**Tabella 12.6 - Tipologia degli investimenti Azione 1.2 a) (euro)**

Tipologia dell'intervento	Importo	% sul totale
Impianti irrigui	2.317.736	70,3
Opere di accumulo superficiale	979.858	29,7
<b>Totale</b>	<b>3.297.595</b>	<b>100,0</b>

Fonte: ARTEA, 2007

### 12.2.3 Gestione delle risorse idriche in agricoltura (misura 9.6)

Con questa misura sono finanziati interventi pubblici e collettivi per la riconversione di sistemi di approvvigionamento idrico e la ristrutturazione di opere di derivazione, accumulo e distribuzione idrica a livello interaziendale, con l'obiettivo di gestire in modo ottimale le risorse idriche, diminuendone il consumo e contrastando così fenomeni di degrado ambientale a carico dei terreni agricoli e delle acque superficiali e profonde. La misura 9.6 finanzia interventi con i seguenti obiettivi:

- ottimizzazione della gestione delle risorse idriche in agricoltura attraverso la valorizzazione delle acque superficiali e la riduzione delle inefficienze di distribuzione e dei consumi, per limitare i fenomeni di degrado delle acque superficiali e sotterranee e dei terreni agricoli;
- aumento dell'efficienza di distribuzione da realizzarsi attraverso interventi che riducano le perdite delle reti, dell'evaporato, delle infiltrazioni e delle percolazioni e comportino l'aumento dell'uniformità distributiva degli impianti di irrigazione e l'adozione di tecniche di adacquamento che riducano l'impegno di risorse idriche a parità di produttività delle coltivazioni.

Nell'ambito della misura è possibile distinguere tre azioni, a seconda delle tipologie di intervento da ammettere a finanziamento (tab. 12.7).

**Tabella 12.7 - Misura 9.6 Gestione delle risorse idriche in agricoltura**

<b>Azione 1</b> - Realizzazione di nuove strutture irrigue consortili	1.1 Costruzione di reti di distribuzione irrigua
	1.2 Realizzazione di vasche di accumulo
	1.3 Installazione di sistemi di misura dei prelievi irrigui
<b>Azione 2</b> - Adeguamento degli impianti irrigui consortili	2.1 Adeguamento delle reti irrigue consortili
	2.2 Adeguamento delle vasche di accumulo e dei piccoli invasi
	2.3 Adeguamento dei sistemi di misura dei prelievi irrigui
<b>Azione 3</b> - Opere irrigue consortili per il riutilizzo di acque reflue recuperate	3.1 Costruzione di reti di distribuzione irrigua
	3.2 Realizzazione di vasche di accumulo
	3.3 Adeguamento delle reti consortili di distribuzione e delle vasche di accumulo

Fonte: PSR 2000-2006, Regione Toscana

In particolare, le nuove strutture irrigue devono essere realizzate secondo i più avanzati criteri di efficienza distributiva e devono riguardare la costruzione di reti di distribuzione irrigua (comprehensive delle necessarie stazioni di pompaggio e di filtrazione), oppure la realizzazione di vasche di accumulo, nonché l'introduzione di sistemi di misura (contatori) per il rilievo dei volumi irrigui distribuiti agli utenti degli impianti consortili e la loro verifica in relazione all'indirizzo colturale attuato.

Al fine, invece, di ridurre gli sprechi derivanti da una condizione di obsolescenza delle strutture, l'azione 2 prevede un contributo per la realizzazione di interventi di adeguamento e di ristrutturazione delle reti irrigue consortili (manutenzione straordinaria delle condotte, dei canali di distribuzione, intubamento degli impianti di distribuzione a cielo aperto e manutenzione straordinaria delle stazioni di pompaggio e degli impianti di filtrazione), delle vasche di accumulo e dei piccoli invasi (opere di manutenzione straordinaria finalizzate al ripristino dell'impermeabilità, opere di messa in sicurezza, opere di rimodellamento per il miglioramento della capacità di raccolta e di distribuzione delle acque irrigue) e, infine, dei sistemi di misura dei prelievi irrigui (sostituzione dei contatori obsoleti o inaffidabili).

Possono, inoltre, essere ammessi a finanziamento tramite l'azione 3, la realizzazione di nuove strutture irrigue collettive (vasche di accumulo, reti di distribuzione o impianti irrigui collettivi ad alta efficienza) o l'adeguamento di strutture irrigue collettive preesistenti da destinare all'utilizzo irriguo di acque reflue depurate e ulteriormente affinate, da eseguire in conformità con le norme tecniche emanate in materia.

L'aiuto prevede un contributo pubblico, in conto capitale, pari al 100% dell'investimento eligibile, con un importo massimo dell'investimento ammissibile di 1,5 milioni di euro.

Le Province che hanno previsto di attivare nei loro PLSR la misura 9.6 hanno proceduto alla formazione del programma per l'assegnazione delle risorse disponibili, sulla base di una ricognizione delle esigenze progettuali proprie e degli altri Enti pubblici, in qualità di attuatori degli interventi e possibili beneficiari, ricadenti nel loro territorio di competenza (tab. 12.8). La Giunta regionale, nell'estate 2004, ha approvato i relativi programmi degli interventi.

**Tabella 12.8 - Destinazione delle risorse alla misura 9.6 (migliaia euro)**

Ente delegati	Totale	% su totale	Asse 1	Asse 2	Asse 3	di cui Misura 9.6	% su totale	% sull'Asse 3
Provincia di Arezzo	31.181	9,1	8.107	17.150	5.924	892	2,9	15,1
Provincia di Firenze	31.313	9,1	8.141	17.222	5.949	701	2,2	11,8
Provincia di Grosseto	58.875	17,1	15.308	32.381	11.186	1.445	2,5	12,9
Provincia di Livorno	15.275	4,4	3.972	8.401	2.902	1.334	8,7	46,0
Provincia di Lucca	13.804	4,0	3.589	7.592	2.623	219	1,6	8,3
Provincia di Massa Carrara	2.293	0,7	596	1.261	436	-	-	-
Provincia di Pisa	26.239	7,6	6.822	14.431	4.985	225	0,9	4,5
Provincia di Pistoia	18.023	5,2	4.686	9.913	3.424	1200	6,7	35,0
Provincia di Prato	3.326	1,0	865	1.829	632	-	-	-
Provincia di Siena	54.595	15,9	14.195	30.027	10.373	391	0,7	3,8
Totale Comunità montane	89.411	26,0	21.644	50.472	17.297	-	-	-
<b>Totale</b>	<b>344.335</b>	<b>100,0</b>	<b>87.922</b>	<b>190.681</b>	<b>65.732</b>	<b>6.408</b>	<b>1,9</b>	<b>9,7</b>

Fonte: Piani locali di sviluppo rurale

I progetti effettivamente finanziati nell'ambito della misura 9.6 sono presenti solo in 5 Province su 10 e risultano di maggiore entità nella Provincia di Livorno (44% del totale) e di Arezzo (24%) (tab. 12.9). Il numero maggiore di interventi si concentra invece nelle Province di Lucca e di Massa Carrara. Il costo medio di un intervento relativo a questa misura è di 202.500 euro.

**Tabella 12.9 - Progetti, investimenti e contributo misura 9.6 per Provincia (euro)**

Provincia	n.	Investimento	%	Contributo	%
Arezzo	1	544.835	24,5	544.835	25,6
Livorno	1	991.121	44,5	991.121	46,5
Lucca	5	340.574	15,3	246.931	11,6
Massa Carrara	3	150.000	6,7	150.000	7,0
Pistoia	1	200.965	9,0	197.700	9,3
<b>Totale</b>	<b>11</b>	<b>2.227.495</b>	<b>100,0</b>	<b>2.130.587</b>	<b>100,0</b>

Fonte: ARTEA, 2007

Con i progetti realizzati sono stati effettuati interventi per realizzare 18,91 km di rete di distribuzione e 2 vasche di accumulo (tab. 12.10). Non sono, invece, stati richiesti finanziamenti per le opere irrigue consortili legate al riutilizzo di acque reflue depurate.

**Tabella 12.10 - Progetti realizzati e spese effettuate per tipo nella misura 9.6 (euro)**

Tipologia di intervento	n.	Caratteristiche tecniche	Importo dell'investimento
Reti di distribuzione costruite o adeguate	10	lunghezza (km): 18,91	1.979.110
Vasche di accumulo costruite o adeguate	2	capacità (m <sup>3</sup> ): 430	248.385
<b>Totale</b>	<b>12</b>		<b>2.227.495</b>

Fonte: ARTEA, 2007

Dai dati ARTEA risulta che i beneficiari della misura 9.6, nel periodo di attivazione 2004-2006, sono stati per lo più Enti pubblici, ma anche Consorzi a partecipazione mista pubblico-privata (tab. 12.11).

**Tabella 12.11 - Contributo per Ente beneficiario misura 9.6 (euro)**

Ente	Importo dell'investimento	% su totale
Comune di Galliciano (LU)	75.492	3,4
Comune di Giuncugnano (LU)	86.218	3,9
Comune di Marliana (Pr)	200.965	9,0
Comune di Pieve Fosciana (LU)	70.105	3,1
Comunità montana Area Lucchese - Zona N	31.692	1,4
Comunità montana della Lunigiana	150.000	6,7
Consorzio di bonifica Alta Maremma <sup>a</sup>	991.121	44,5
Consorzio Volontario di miglioramento fondiario pluvioirrigazione delle piane di Filecchio	77.068	3,5
Provincia di Arezzo	544.835	24,5
<b>Totale</b>	<b>2.227.495</b>	<b>100,0</b>

<sup>a</sup> Questo Ente nel 2004 era denominato Consorzio di bonifica Val di Cornia

Fonte: ARTEA, 2007

Il 44% dell'importo totale è stato assegnato al Consorzio di bonifica Alta Maremma (Consorzio di bonifica Val di Cornia, cfr. cap. 9) per il "Progetto di captazione, stoccaggio e successivo impiego estivo ad uso irriguo delle acque del Cornia in località La Gera nel Comune di Suvereto (Lr)". Anche la Provincia di Arezzo ha beneficiato di notevoli fondi (24,5% del totale) per il

“Progetto esecutivo della rete di distribuzione irrigua del Distretto 21 - Lotto 1 - I Stralcio - Sistema Montedoglio nei Comuni di Arezzo, Civitella in Val di Chiana (AR) e Monte San Savino (AR).

Di particolare interesse anche i 3 interventi della Comunità montana della Lunigiana (cfr. cap. 8), che hanno riguardato l’adeguamento degli impianti irrigui consortili dei Distretti Caprio-Ponticello e Bagnone.

### 12.3 Programma straordinario degli investimenti della Regione Toscana

Il Programma straordinario degli investimenti della Regione Toscana delinea un quadro di interventi strutturali che si inseriscono in una più ampia azione di sviluppo del “Sistema Toscana” in accordo con gli obiettivi della programmazione regionale.

Gli interventi hanno carattere straordinario, sia perché di tipo strutturale, sia perché sono realizzati con risorse aggiuntive rispetto a quelle previste nei programmi ordinari (programmi comunitari, Accordi di programma quadro, ecc.).

Il Programma concentra la sua azione su obiettivi che riguardano la tutela e la valorizzazione delle risorse ambientali e culturali, la qualificazione e il potenziamento di servizi resi al cittadino, il contenimento dei rischi territoriali, lo sviluppo della società regionale dell’informazione e della conoscenza, l’elevamento della capacità competitiva dell’economia toscana e l’ammodernamento della rete infrastrutturale.

Nell’ambito di questo strumento di programmazione sono stati previsti per il settore irriguo:

- il piano attuativo degli interventi relativi al completamento dello schema Montedoglio (approvato nell’aprile 2003<sup>114</sup>);
- il Programma di realizzazione di invasi idrici multifunzionali e il recupero degli esistenti per il loro adeguamento multifunzionale (approvato nel dicembre 2005<sup>115</sup>).

La realizzazione di ulteriori lotti della rete secondaria e di distribuzione irrigua da Montedoglio ha consentito di condurre l’acqua fino alle aziende dei Distretti irrigui in Valtiberina e in Val di Chiana, con ricadute positive sia sull’agricoltura sia sull’ambiente del territorio interessato dall’invaso (3.000 ettari), garantendo l’approvvigionamento idrico senza impoverire, in modo particolare, le falde superficiali e sotterranee della Val di Chiana.

Il piano finanziario complessivo prevede 2 investimenti, per 10,3 milioni di euro, integralmente sostenuti dalla Regione:

- il primo è localizzato nella Val di Chiana, a Sud di Arezzo; il soggetto attuatore è la Provincia di Arezzo e l’investimento previsto è di 6,2 milioni di euro;
- l’altro è localizzato nella Valtiberina toscana; il soggetto attuatore è la Comunità montana Valtiberina e l’investimento previsto è di 4,1 milioni di euro.

Dal rapporto regionale di monitoraggio del Programma straordinario degli investimenti, presentato nel mese di giugno 2006 dalla Giunta regionale al Consiglio, risulta che la Regione ha impegnato 10,1 milioni di euro (di cui 3,5 milioni nel 2006) e pagato 6,6 milioni. I soggetti attuatori hanno impegnato complessivamente 6,9 milioni di euro: 4,1 milioni la Comunità mon-

---

114 *Delibera del Consiglio regionale del 2 aprile 2003, n. 53 “Programma degli investimenti strategici della Regione: piano attuativo degli interventi relativi al completamento dell’invaso di Montedoglio”.*

115 *Delibera del Consiglio regionale del 21 dicembre 2005, n. 133 “Legge regionale 20 dicembre 2004, n. 71 - Legge finanziaria per l’anno 2005. Programma per la realizzazione di nuovi invasi idrici multifunzionali ed il recupero degli esistenti per il loro adeguamento multifunzionale”.*

tana Valtiberina (il totale delle risorse previste) e 2,8 milioni di euro la Provincia di Arezzo; complessivamente sono stati effettuati pagamenti per 2,7 milioni di euro.

I lavori alla rete di distribuzione irrigua della Valtiberina, iniziati a fine 2004, sono oggi in avanzata fase di esecuzione, mentre nel maggio 2006 è stata completata l'aggiudicazione dei lavori alla rete di distribuzione irrigua della Val di Chiana, che hanno avuto inizio nel settembre 2006.

Per il progetto della Comunità montana Valtiberina Toscana, a seguito dell'affidamento dei lavori sono maturate economie per 569 mila euro, messe a disposizione per i lavori di ripristino della rete di distribuzione del Distretto 1 andata danneggiata e che fa parte dello stesso schema irriguo (cfr. cap. 10).

Nel dicembre 2005, il Consiglio regionale ha approvato il Programma triennale per la realizzazione di nuovi invasi idrici multifunzionali ed il recupero di quelli esistenti per il loro adeguamento multifunzionale al quale è destinato lo stanziamento regionale di 19 milioni di euro, disposto dalla legge finanziaria regionale per il 2005.

Il Programma ha come priorità la valorizzazione delle risorse superficiali attraverso l'accumulo di invasi (con capacità inferiore ai 200.000 m<sup>3</sup>), al fine di fronteggiare la situazione di crisi a carico delle risorse idriche; si attua attraverso piani provinciali, in cui si identificano azioni sotto il profilo della multifunzionalità: irrigazione di soccorso, approvvigionamento idropotabile (in aree rurali), lotta agli incendi boschivi, laminazione delle piene.

Con l'approvazione del Programma è stata stabilita la ripartizione delle risorse disponibili alle Province (secondo parametri quali il rischio di incendi boschivi, la piovosità e i fabbisogni irrigui), le quali hanno predisposto i loro piani degli interventi, approvati dalla Giunta regionale nel maggio 2006<sup>116</sup>.

Il quadro finanziario del Programma prevede investimenti per 21,4 milioni di euro, con 2,4 milioni di cofinanziamenti provinciali oltre ai 19 milioni di risorse regionali.

I progetti definiti sono in totale 42. La Provincia dove sono localizzati i maggiori investimenti è Pistoia (5 milioni di euro, con un cofinanziamento della Provincia per 2,3 milioni), seguita da Grosseto con 3 milioni (tab. 12.12).

La Regione ha effettuato impegni per 14 milioni di euro, pari a tutte le risorse stanziare per il 2005 e il 2006: 18 interventi sono in fase di progettazione, altri 3 hanno concluso questa fase.

Oltre all'entità finanziaria, è opportuno sottolineare come questo intervento rappresenti il primo importante segnale di ripresa a livello regionale della pianificazione delle risorse idriche, dopo un lungo periodo di stasi durato quasi vent'anni.

---

<sup>116</sup> *Delibera della Giunta regionale n. 360 del 22 maggio 2006 "Approvazione interventi individuati nei Piani provinciali relativi al Programma per la realizzazione di nuovi invasi idrici multifunzionali ed il recupero degli esistenti per il loro adeguamento multifunzionale (d.c.r. 133/05)".*

**Tabella 12.12 - Progetti di invasi idrici multifunzionali definiti (numero e risorse) per ambito provinciale di localizzazione (milioni di euro)**

Provincia	n.	Importo finanziato dalla Regione	Ente cofinanziatore	Importo cofinanziato	Importo totale
Arezzo	9	2,71	-	-	2,71
Firenze	7	1,88	-	-	1,88
Grosseto	3	2,98	-	-	2,98
Livorno	4	2,27	-	-	2,27
Lucca	3	1,56	-	-	1,56
Massa-Carrara	3	0,51	CM della Lunigiana e Comune di Comano	0,10	0,61
Pisa	7	1,77	-	-	1,77
Pistoia	1	2,71	Provincia di Pistoia	2,30	5,01
Prato	3	0,39	-	-	0,39
Siena	2	2,21	-	-	2,21
<b>Totale</b>	<b>42</b>	<b>18,99</b>		<b>2,40</b>	<b>21,39</b>

Fonte: Elaborazioni INEA su dati Regione Toscana, 2006

## 12.4 Analisi delle scelte programmatiche

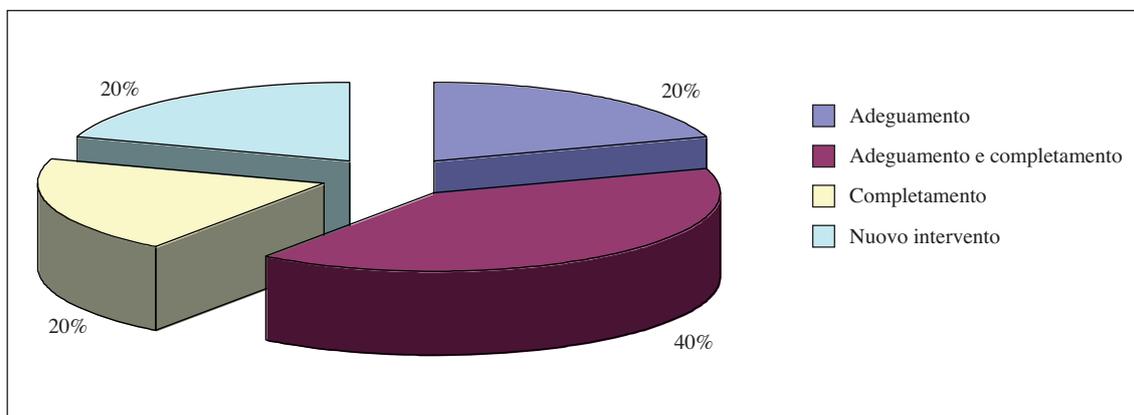
Allo scopo di analizzare la coerenza della programmazione nazionale e regionale con le linee di indirizzo tracciate a livello comunitario, da un punto di vista tecnico, è possibile classificare e suddividere gli investimenti in distinte tipologie. Per la Toscana, le tipologie di intervento finanziate sono:

- “adeguamento”, ovvero gli interventi che prevedono azioni di miglioramento, riefficientamento, manutenzione straordinaria o riconversione delle reti irrigue; si considerano di adeguamento anche gli interventi miranti al miglioramento del livello tecnologico di gestione della rete (riconversione dei sistemi irrigui, strumenti di telecontrollo, automazione e misurazione);
- “nuovo intervento”, ovvero gli interventi che prevedono la realizzazione ex-novo di opere che vanno ad attrezzare nuove aree (compresi gli ampliamenti di impianti esistenti) o ad aumentare le disponibilità idriche attraverso nuove fonti di approvvigionamento;
- “completamento”, ovvero gli interventi che costituiscono una parte di un progetto generale già avviato in precedenza (stralcio o lotto funzionale dal II in poi);
- “adeguamento e completamento” ovvero una tipologia mista che comprende interventi che sono sia un adeguamento che un completamento.

Nella programmazione con fondi nazionali, che ha riguardato per lo più interventi legati allo schema interregionale di Montedoglio, la tipologia progettuale si configura nel 40% dei casi come *adeguamento e completamento* (graf. 12.1). L'importanza strategica di tali interventi è legata non solo alla possibilità di espandere l'area servita dall'invaso di Montedoglio (36.000 ettari in Val di Chiana e 3.600 ettari per la Valtiberina), ma anche a quella di eliminare in Val di Chiana (bacino del fiume Arno) gli attingimenti ad uso idropotabile ed irriguo dai laghi di Chiusi e di Montepulciano e dal Canale Maestro della Chiana, su cui spesso l'Amministrazione provinciale, soprattutto nei mesi di giugno e luglio, è costretta ad emettere ordinanza di sospensione o limitazione per problemi di sostenibilità ambientale.

L'adduzione da Montedoglio verso l'Umbria consentirà, inoltre, di eliminare anche i prelievi ad uso irriguo effettuati dal lago Trasimeno (PG).

**Grafico 12.1 - Importo interventi finanziati a livello nazionale distinti per tipologia progettuale (%)**



Fonte: Elaborazione INEA su dati MIPAAF, 2005

Come già visto in precedenza, le opere di interesse nazionale riguardano per lo più lo schema irriguo di Montedoglio (con il 95% degli importi concessi) ma, in parte, anche l'area del Consorzio di bonifica della Grossetana (con un 5% degli importi totali).

La programmazione regionale si è rivolta maggiormente alla realizzazione di opere di reti di distribuzione e vasche di accumulo. Nel primo caso il PSR ha finanziato quasi 2 milioni di euro per la realizzazione di circa 19 km di rete di distribuzione, mentre il Programma straordinario degli investimenti ha previsto 10,3 milioni, concentrandosi sul completamento di alcuni lotti di rete secondaria dello schema Montedoglio verso la Val di Chiana e la Valtiberina Toscana.

Le vasche di accumulo sono state finanziate non tanto con il PSR (2 interventi di 248.385 euro) ma, per lo più, dal Programma di realizzazione di invasi idrici multifunzionali (42 interventi per un totale di 21,39 milioni di euro).

## 12.5 Scenari futuri di sviluppo e prospettive di programmazione

Come previsto dal reg. CE 1698/2005, il PSR 2007-2013 della Regione Toscana è strutturato in 4 Assi specifici di finanziamento. Rispetto alla precedente programmazione ne è stato, infatti, inserito un quarto, trasversale a tutti gli altri, nel quale confluisce l'iniziativa comunitaria Leader. La ripartizione delle risorse comprensive dei cofinanziamenti privati e dei trascinamenti assegna a tale Asse il 7,8% delle risorse disponibili (circa 103 milioni di euro).

Negli altri 3 Assi, già presenti nella programmazione precedente ricadono: 647 milioni nell'Asse 1 *Miglioramento della competitività del settore agricolo e forestale*, 353 milioni nell'Asse 2 *Miglioramento dell'ambiente*. All'Asse 3 *Qualità della vita nelle zone rurali*, andrà il 16,5% delle risorse complessive (220 milioni).

Vengono, quindi, rispettati, anche in riferimento al costo totale, i vincoli stabiliti dal reg. FEASR che prevedono per gli Assi 1 e 3 un'assegnazione di almeno il 10% delle risorse, per l'Asse 2 del 25% e per l'Asse Leader almeno del 5%.

Il PSR 2007-2013 si pone 15 *Obiettivi specifici* (tab. 12.13), perseguiti dalle singole misure (linee di finanziamento) e in maniera trasversale rispetto agli Assi di riferimento.

**Tabella 12.13 - Obiettivi specifici del PSR 2007-2013**

Obiettivi specifici del PSR 2007-2013	
1	Consolidare e sviluppare le aziende sul territorio e sui mercati mediante la promozione e diffusione dell'innovazione e l'aumento della competitività
2	Rafforzare le filiere produttive agricole e forestali
3	Consolidare e sviluppare la qualità della produzione agricola e forestale
4	Favorire l'occupazione e il ricambio generazionale nel settore agricolo e forestale
5	Conservare la biodiversità e tutelare le specie selvatiche e di quelle coltivate o allevate
6	Promuovere il risparmio idrico
7	Ridurre l'inquinamento dei corpi idrici
8	Promuovere il risparmio energetico e le energie rinnovabili
9	Mitigare i cambiamenti climatici
10	Conservare e migliorare il paesaggio
11	Ridurre l'erosione del suolo
12	Rafforzare il sostegno alle popolazioni rurali
13	Mantenere e creare nuove opportunità occupazionali e di reddito in aree rurali
14	Rafforzare la capacità progettuale e gestionale locale
15	Valorizzare delle risorse endogene dei territori

Fonte: PSR 2007-2013, Regione Toscana

La Regione Toscana intende proseguire le proprie azioni di tutela della risorsa idrica e di risparmio idrico attraverso gli Obiettivi specifici 6 *Promuovere il risparmio idrico* e 7 *Ridurre l'inquinamento dei corpi idrici*. Le misure che concorrono a questi obiettivi sono legate ad interventi per migliorare l'efficienza degli usi, promuovendo il risparmio idrico, la valorizzazione delle acque meteoriche, attraverso il loro accumulo in serbatoi e piccoli invasi; il riutilizzo dei reflui civili depurati. Inoltre, sono stati contemplati interventi per la realizzazione o la manutenzione di infrastrutture per l'adduzione di acqua per uso irriguo interaziendale, compresa la realizzazione di acquedotti irrigui per la distribuzione di acque provenienti da recupero.

Altre iniziative potranno trovare un supporto finanziario nel Piano di azione ambientale recentemente approvato<sup>117</sup>, che prevede nell'ambito del macroobiettivo D3, *Tutelare la qualità delle acque interne e costiere e promuovere un uso sostenibile della risorsa idrica*, una serie di interventi per la razionalizzazione degli usi e la riduzione dei prelievi, che includono azioni per la realizzazione di strumenti per il risparmio idrico, il recupero delle acque reflue depurate, il potenziamento delle riserve di acque meteoriche invasate per usi plurimi, oltre che la realizzazione di iniziative sperimentali per contrastare i fenomeni di intrusione di acqua salmastra.

Si ricorda, inoltre, che la recente situazione di crisi idrica per le regioni del Centro Nord ha sollecitato il MIPAAF al completamento del finanziamento del Piano irriguo nazionale attraverso la finanziaria 2007, per la realizzazione di opere in gran parte di adeguamento strutturale e tecnologico delle reti irrigue, e per tale motivo le Regioni sono state invitate ad avanzare entro breve tempo proposte progettuali da attuare nei propri territori.

<sup>117</sup> Delibera del Consiglio regionale n. 32 del 14 marzo 2007 "Piano regionale di azione ambientale (PRAA) 2007-2010".

## CONCLUSIONI

Attraverso il Programma interregionale “Monitoraggio dei sistemi irrigui delle regioni centro settentrionali” e la realizzazione del Sistema informativo per la gestione delle risorse idriche in agricoltura (SIGRIA) è stata rilevata, in Toscana, la presenza di sette organismi regionali (tre Consorzi di bonifica, due Comunità montane, due Province) e di tre strutture interregionali (due Consorzi di bonifica e l’Ente irriguo Umbro-Toscano), che provvedono alla distribuzione di acque ad uso irriguo. La superficie irrigata regionale servita da sistemi consortili è risultata essere di circa 1.800 ettari, corrispondente ad una superficie attrezzata di circa 8.000 ettari.

A tale proposito appare importante evidenziare che si tratta di un dato estremamente ridotto rispetto all’entità delle superfici effettivamente irrigate sul territorio toscano: nel 2000 l’ISTAT (V Censimento dell’agricoltura) ha rilevato 47.286 ettari irrigati, nell’ambito dei quali meno del 50% sono destinati alla produzione di colture cerealicolo-industriali (mais, barbabietola, girasole, tabacco) e foraggere, oltre il 20% corrisponde a colture ortofrutticole ed il 30% è rappresentato dalle colture di pregio quali vivai, oliveti e vigneti.

La distanza esistente tra i dati rilevati nel SIGRIA e la reale consistenza delle superfici irrigate in Toscana deriva dalla prevalente diffusione, sul territorio regionale, di prelievi ad uso irriguo autonomi, eseguiti soprattutto a carico delle falde.

La ricognizione di dettaglio eseguita con il Progetto SIGRIA su tutti gli Enti irrigui presenti in Toscana, relativamente alla loro struttura, alle tipologie delle reti esistenti, al loro stato di manutenzione, alle colture praticate, ai volumi irrigui distribuiti e alle modalità di tariffazione dell’acqua, ha consentito di conseguire apprezzabili progressi nella raccolta e sistematizzazione dei dati territoriali legati alla gestione consortile dell’acqua ad uso irriguo.

Tuttavia, in relazione alle caratteristiche del protocollo SIGRIA ed alle risorse finanziarie rese disponibili dal progetto, è rimasta esclusa da questa ricognizione la gran parte dell’irrigazione regionale, che viene supportata da un prelievo individuale, che le singole aziende esercitano direttamente sulle falde: sono rimasti esclusi anche piccoli acquedotti privati, che comunque rappresentano realtà locali di marginale importanza.

Sulla base dei dati ISTAT del 2000, oltre il 55% delle aziende toscane utilizza per l’irrigazione esclusivamente acque sotterranee, in alcune aree litoranee l’approvvigionamento dalle falde caratterizza ben oltre l’85% delle realtà irrigue, mentre la gestione collettiva da parte dei Consorzi di bonifica e di irrigazione coinvolge meno del 10% delle aziende irrigue totali.

Si aggiunga poi a conferma di quanto rilevato che l’invaso di Montedoglio è l’unico bacino artificiale di un certo rilievo che sia stato costruito in Toscana a scopo irriguo, ma le sue acque sono ancora in larga parte inutilizzate. Parallelamente alla ripresa dei lavori per la realizzazione delle opere di adduzione e distribuzione, avvenuta nel 2001, sono state attivate le procedure per la costituzione di uno specifico Consorzio di bonifica e irrigazione per la gestione della acque nelle aree servite dall’invaso di Montedoglio, che presumibilmente diventerà, a lavori ultimati, il Consorzio di irrigazione di maggior rilievo in Toscana, sia in termini di superfici che di aziende. Gli altri invasi ad uso agricolo presenti sul territorio regionale sono di modeste dimensioni e servono un numero di utenti piuttosto limitato.

In relazione, quindi, alle caratteristiche morfologiche ed idrologiche del territorio toscano e alla mancanza di corpi idrici superficiali naturali di un certo rilievo, complessivamente la Toscana si trova in una situazione di criticità per la scarsa disponibilità di risorse idriche: in tale contesto il settore agricolo si trova a competere localmente con gli usi del settore idropotabile e di

quello industriale. Inoltre gli squilibri provocati dagli intensi emungimenti sono alla base del deterioramento qualitativo sia delle acque sotterranee che superficiali, in quanto favoriscono il verificarsi di fenomeni di concentrazione degli inquinanti. Le crisi idriche verificatesi negli ultimi anni fanno temere che i problemi di approvvigionamento presenti nelle diverse aree irrigue potrebbero rappresentare un fattore limitante per lo svolgimento dell'attività agricola, anche alla luce dei mutamenti climatici in atto, soprattutto per quanto riguarda la maggiore discontinuità delle piogge, la diminuzione del livello complessivo delle precipitazioni e la crescente entità delle ondate di calore estive.

A fronte di questo quadro piuttosto allarmante, è opportuno sottolineare come nella realtà del panorama produttivo regionale l'irrigazione svolga un ruolo di rilevante importanza, non tanto per l'entità delle superfici irrigate, quanto per la tipologia delle produzioni che si realizzano con il supporto dell'acqua (stime ARSIA valutano che il 50% della PLV delle colture è associata all'impiego dell'irrigazione). Il percorso di qualità intrapreso da tempo dalla Toscana ha orientato l'irrigazione in prevalenza verso colture di pregio: floricoltura, vivaismo e orticoltura rappresentano le colture di eccellenza dell'agricoltura irrigua toscana, più recentemente, in misura crescente, anche l'olivicoltura e la viticoltura ricorrono al supporto irriguo per esprimere elevati livelli qualitativi. Inoltre l'avanzamento del cuneo salino nelle aree irrigue costiere e la riduzione delle portate dei corsi d'acqua superficiali hanno contribuito a selezionare negli ultimi anni le tipologie colturali alle quali destinare l'irrigazione, in direzione di colture meno estensive e di maggiore reddito.

In Toscana quindi l'irrigazione ha già in parte modificato il suo ruolo funzionale: non più fattore aziendale finalizzato prevalentemente all'incremento dei rendimenti produttivi ma elemento di supporto alla qualità dei prodotti, che risulta necessario per garantire la redditività delle attività agricole in una dimensione di forte competitività. Parallelamente anche per le aziende che praticano un'agricoltura meno specializzata, l'irrigazione rappresenta un supporto determinante, perché, consentendo la realizzazione di un ventaglio di scelte produttive più ampio, offre l'opportunità di mantenere una adeguata flessibilità degli ordinamenti colturali, la cui programmazione è sempre più condizionata dagli andamenti incerti e altalenanti dei mercati agricoli.

Per garantire una continuità di sviluppo del settore agricolo è opportuno pertanto che sia realizzata un'adeguata pianificazione dell'acqua ad uso irriguo, con la quale poter sviluppare strategie di intervento diversificate nei diversi comprensori irrigui.

L'approfondimento conoscitivo svolto nell'ambito del progetto SIGRIA ha fatto emergere quali azioni prioritarie particolarmente significative, che si possono tradurre in politiche e in programmi, le seguenti iniziative:

- il completamento dell'adduzione dello schema Montedoglio (da parte dell'EIUT) e della distribuzione irrigua in Val di Chiana (da parte del costituendo Consorzio di bonifica e irrigazione);
- il ripristino funzionale del sistema di adduzione (da parte dell'EIUT) e di distribuzione (da parte della Regione) dello schema irriguo del Foenna, che si approvvigiona dalla diga del Calcione;
- il completamento della ristrutturazione dell'impianto irriguo del Consorzio di bonifica della Grossetana;
- l'utilizzazione di acque reflue per l'irrigazione di aziende floro-vivaistiche nel Pistoiese e dell'acquedotto agro-industriale di Viareggio.

Tuttavia, proprio in relazione alla specificità delle produzioni irrigue toscane e alle problematiche ambientali del suo territorio, il settore agricolo ha la necessità di poter contare su un

sufficiente livello di risorse idriche, da gestire in modo assolutamente razionale, non subordinato né alla competizione dell'uso della risorsa con altri settori, né al verificarsi di eventi climatici sfavorevoli quali quello registrato nel 2003, poiché tali risorse occorrono per garantire standard qualitativi elevati e costanti nel tempo e per poter consentire una sollecita capacità di adattamento dei sistemi produttivi agricoli al mutare delle richieste dei mercati. Inoltre in Toscana, la garanzia degli approvvigionamenti per il settore agricolo non va salvaguardata soltanto nelle aree irrigue di pianura, dove gli emungimenti delle falde sotterranee risultano in alcuni momenti dell'anno insufficienti per un adeguato supporto delle diverse attività produttive che vi si svolgono, ma anche nelle aree collinari e montane, dove sono localizzate realtà produttive di rilievo.

In Toscana quindi si va evidenziando la necessità di attuare al più presto una maggiore valorizzazione delle risorse idriche superficiali, attraverso la realizzazione di interventi di manutenzione o di nuova costruzione di piccoli invasi per l'accumulo delle acque piovane, anche nelle aree collinari, che consentirebbe la delocalizzazione nelle diverse aree rurali di risorse idriche da utilizzare, in un'ottica di multifunzionalità.

In occasione dello svolgimento del progetto SIGRIA quindi è emersa la complessità delle problematiche connesse alla gestione delle risorse idriche in Toscana. Il fatto che una parte significativa della realtà irrigua regionale, costituita in gran parte da aziende che si approvvigionano autonomamente da pozzi, non abbia trovato posto all'interno del sistema informativo del SIGRIA ha messo in luce come questa caratteristica strutturale della Toscana vada opportunamente considerata ai fini della pianificazione degli interventi da operare nel settore dell'irrigazione e come questo aspetto meriterebbe un appropriato approfondimento, per acquisire le informazioni sui prelievi e sui bisogni locali che serve conoscere quando si devono individuare interventi per la razionalizzazione della gestione irrigua.

In tal senso, in ambito regionale l'ARSIA, che ha attivamente partecipato allo svolgimento del Progetto SIGRIA, sia nella parte organizzativa che esecutiva, ha avviato negli ultimi anni una serie di attività di indagine per acquisire un quadro conoscitivo sull'irrigazione, attraverso la rilevazione di dati, la sovrapposizione, anche cartografica, di più fonti informative e l'utilizzo di metodologie di remote-sensing per la determinazione delle superfici effettivamente irrigate, al fine di poter valutare i fabbisogni irrigui e le modalità di gestione dell'acqua nelle diverse aree irrigue. Alcune delle valutazioni sui fabbisogni irrigui delle colture inserite nei risultati del SIGRIA derivano proprio dalla banca dati che l'ARSIA ha realizzato sulla gestione delle risorse idriche. Tuttavia sarebbe auspicabile che ulteriori approfondimenti potessero essere condotti nei prossimi anni per la messa a punto di metodologie di indagine che consentano un monitoraggio continuo degli usi irrigui, allo scopo anche di determinare efficaci azioni per il conseguimento di una razionalizzazione degli impieghi irrigui.

A tale proposito si intende sottolineare anche in questa sede che parallelamente all'intensificazione degli interventi per garantire le risorse idriche necessarie per lo sviluppo di una agricoltura di qualità, attraverso il potenziamento delle politiche di accumulo e il ripristino funzionale dei sistemi di adduzione e di distribuzione, da attuare indubbiamente in armonia con le caratteristiche del sistema produttivo toscano ed anche del paesaggio, è opportuno che i modelli di sviluppo agricolo di riferimento per l'immediato futuro contemplino una gestione più attenta della risorsa, per limitare l'impatto sul territorio, sia in termini di depauperamento quantitativo che di deterioramento qualitativo delle risorse idriche, derivante da una irrazionale gestione dell'acqua. È necessario, quindi, sostenere la strategia del risparmio idrico, intensificando in primo luogo le azioni per diffondere modalità di gestione dell'acqua più razionali, attraverso l'adozione di tecnologie innovative di tipo impiantistico e soprattutto gestionale, per ottimizzare la distribuzione dell'acqua. Mancando però in Toscana un diffuso sistema consortile, i principali attori di

questa evoluzione verso una razionalizzazione dell'uso dell'acqua nel sistema agricolo vanno individuati proprio nelle imprese agricole, che però hanno bisogno di essere orientate e opportunamente sollecitate con mezzi economici e soprattutto tecnici in questo percorso di adeguamento.

È auspicabile, quindi, che i prossimi interventi nazionali e regionali tengano in debito conto le problematiche sopra evidenziate e siano opportunamente coordinate, affinché all'attivazione di iniziative per colmare il deficit di risorsa attualmente rilevabile in alcune aree irrigue toscane possano corrispondere capillari iniziative di risparmio idrico, capaci di coinvolgere significativamente il tessuto produttivo agricolo toscano.

## BIBLIOGRAFIA

- ARSIA, IRPET, Regione Toscana (2004) *6° Rapporto Economia e politiche rurali in Toscana*, Il Sole 24 Ore
- ARSIA, IRPET, Regione Toscana (2005) *7° Rapporto Economia e politiche rurali in Toscana*, Il Sole 24 Ore
- ARSIA, IRPET, Regione Toscana (2006) *8° Rapporto Economia e politiche rurali in Toscana*, Il Sole 24 Ore
- ARSIA, IRPET, Regione Toscana (2007) *9° Rapporto Economia e politiche rurali in Toscana*, Il Sole 24 Ore
- ARTEA (2007) *Il sostegno allo sviluppo rurale in Toscana 2002-2006*
- Autorità di bacino del fiume Serchio (2007) *Progetto di Piano di bacino Stralcio Bilancio idrico del bacino del lago Massaciuccoli. Sintesi della relazione di piano*
- Autorità di bacino del fiume Serchio (2007) *Progetto di Piano di bacino Stralcio Bilancio idrico del bacino del lago Massaciuccoli. Norme di piano*
- Bacci L. (2002) *Sistemi locali in Toscana. Modelli e percorsi territoriali dello sviluppo regionale*, IRPET, Franco Angeli, Milano
- Bucciantini V. e Nuvoli S. (a cura di) (1998) *La gestione dell'acqua nell'agricoltura toscana. Atti del Convegno regionale. Azienda agricola regionale di Alberese (4 ottobre 1996)*, ARSIA, Firenze
- Buti R., Danesi F., Nutini F. (1996) *Indagine conoscitiva sullo stato e sulle prospettive dell'irrigazione in Toscana - Parte I e Parte II*, ARSIA, Firenze
- Carmignani L. e Lazzaretto A. (a cura di) (2004) *Carta geologica della toscana 1:250.000*, Centro di GeoTecnologie dell'Università di Siena, Dipartimento di Scienze della Terra, Regione Toscana, Direzione Generale delle Politiche territoriali e Ambientali - Servizio Geologico
- Caselli R. (a cura di) (2004) *I servizi idrici integrati in Toscana. Riordino istituzionale, riorganizzazione industriale e prospettive economiche*, IRPET, Firenze
- Caselli R., Gallori F., Lubello C., Matina P. (2005) *Il controllo comparativo delle gestioni dei servizi idrici in Toscana*, IRPET, Regione Toscana, Franco Angeli, Milano
- Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche (2004) *Relazione annuale al Parlamento sullo stato dei servizi idrici - Anno 2003*, Roma
- Comunità montana Valtiberina Toscana (1992) *Un esempio di riorganizzazione del territorio agricolo in Toscana*, Sansepolcro
- Costantini E., Urbano F., L'Abate G. (a cura di) (2002) *Le Soil Regions della Toscana*, ISSDS, Firenze
- Decisione della Giunta regionale n. 24 del 22 dicembre 2003
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 616 del 24 luglio 1977 "Attuazione della delega di cui all'art. 1 della legge del 22 luglio 1975, n. 382"
- Decreto legislativo n. 112 del 3 marzo 1998 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli Enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59"
- Decreto legislativo n. 173 del 30 aprile 1998 "Disposizione in materia di contenimento dei costi

*di produzione e per il rafforzamento strutturale delle imprese agricole, a norma dell' articolo 55, commi 14 e 15, della legge del 27 dicembre 1997, n. 449"*

Decreto legislativo n. 152 del 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"*

Decreto legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 *"Norme in materia ambientale"*

Deliberazione del Consiglio regionale della Toscana n. 315 del 15 ottobre 1996 *"Delimitazione dei comprensori di bonifica e individuazione delle Province competenti. Legge regionale n. 34/94, art. 5 e art. 11"*

Deliberazioni del Consiglio regionale della Toscana n. 170, 171 e 172 dell'8 ottobre 2003 e n. 28 del 5 aprile 2004

Deliberazione del Consiglio regionale della Toscana n. 6 del 25 gennaio 2005

Deliberazione del Consiglio regionale della Toscana n. 32 del 14 marzo 2007 *Piano regionale di azione ambientale 2007-2010*

Deliberazione della Giunta regionale della Toscana n. 225 del 10 marzo 2003

Direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dell' inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole

Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio europeo che istituisce un quadro per l' azione comunitaria in materia di acque

Ente irriguo Umbro-Toscano (1995) *Un piano irriguo per l' Italia centrale*, Sinalunga (SI)

Giannini A. e Bagnoni V. (2000) *Schede di tecnica irrigua per l' agricoltura toscana*, ARSIA, Firenze

IRPET e Regione Toscana (2005a) *Toscana 2020 una regione verso il futuro*, Firenze

IRPET e Regione Toscana (2005b) *La Toscana secondo il 14° Censimento della Popolazione e delle Abitazioni. 2001. La popolazione, Speciale Censimenti n. 3*, Firenze, luglio

ISTAT (1991) *Censimento dell' agricoltura 1990*

ISTAT (2002) *Censimento generale dell' agricoltura 2000*

ISTAT (2004) *Conti economici regionali - Anno 2002*

ISTAT (2005) *Struttura e produzioni delle aziende agricole - Anno 2003*

Legge n. 1048 del 18 ottobre 1961 *"Istituzione dell' Ente per la Irrigazione della Val di Chiana, delle valli contermini aretine, del bacino idrografico del Trasimeno e dell' Alta Valle del Tevere umbro-toscana"*

Legge n. 183 del 18 maggio 1989 *"Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo"*

Legge n. 142 dell'8 giugno 1990 *"Ordinamento delle autonomie locali"*

Legge n. 411 del 30 dicembre 1991 *"Conversione in legge, con modificazione, del decreto-legge 6 novembre 1991, n. 352, recante proroga del termine di cui all' art. 3 della legge 18 ottobre 1961, n. 1048, relativo all' Ente autonomo per la bonifica, l' irrigazione e la valorizzazione fondiaria nelle province di Arezzo, Perugia, Siena e Terni"*

Legge n. 36 del 5 gennaio 1994 *"Disposizioni in materia di risorse idriche"*

Legge n. 388 del 23 dicembre 2000 *"Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2001)"*

- Legge n. 441 del 21 dicembre 2001 “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 22 ottobre 2001, n. 381, recante: Disposizioni urgenti concernenti l’Agenzia per le erogazioni in agricoltura (AGEA), l’anagrafe bovina e l’Ente irriguo umbro-toscano”
- Legge n. 350 del 24 dicembre 2003 “Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2004)”
- Legge regionale n. 83 del 23 dicembre 1977 “Norme in materia di bonifica e di miglioramento fondiario. Delega di funzioni agli Enti locali”
- Legge regionale n. 34 del 5 maggio 1994 “Norme in materia di bonifica”
- Legge regionale n. 81 del 21 luglio 1995 “Norme di attuazione della legge 5 gennaio 1994, n. 36”
- Legge regionale n. 26 del 4 aprile 1997 “Norme di indirizzo per l’organizzazione del Servizio idrico integrato in attuazione degli artt. 11 e 12 della legge 5 gennaio 1994, n. 36”
- Legge regionale n. 91 dell’11 luglio 1998 “Norme in materia di difesa del suolo”
- Legge regionale n. 38 del 29 luglio 2003 “Consorzi di bonifica”
- Legge regionale n. 1 del 3 gennaio 2005 “Norme per il governo del territorio”
- Lulli L. e Delogu F. (1979) *Carta dei suoli dell’Alta Val d’Era*
- Mazzoni M. (a cura di) (2001) *Rapporto sulla depurazione delle acque reflue urbane in Toscana*, ARPAT, Firenze
- Nuvoli S. (a cura di) (2003) *Indagine sulla potenzialità di utilizzo irriguo delle acque reflue depurate sul territorio toscano*, ARSIA, Firenze
- Omodei Zorini L. e Gabrielli F. (1995) *Studio di fattibilità di un nuovo schema irriguo per i territori interessati dal piano di distribuzione derivante dall’invaso di Montedoglio*, ARSIA, Regione Toscana, Firenze
- Pontrandolfi A. (a cura di) (2005) *Procedure per la realizzazione del SIGRIA regionale*, INEA, Roma
- Regione Toscana (1977) *Legge 27.12.1977 n. 984. Piano agricolo regionale - Settore irrigazione. Proposta al Consiglio regionale*, Giunta regionale Dipartimento agricoltura e foreste, Firenze
- Regione Toscana (1994) *I sistemi di paesaggio della Toscana*, Giunta regionale Dipartimento agricoltura e foreste, Firenze
- Regione Toscana (2000) *Piano di sviluppo rurale 2000-2006*, Firenze
- Regione Toscana (2003a) *Indagine conoscitiva sulla domanda di lavoro nelle imprese agricole toscane*, Collana Lavoro - Studi e Ricerche/40, Edizioni Plus, Pisa
- Regione Toscana (2003b) *Piano di tutela delle acque della Toscana (ai sensi della direttiva quadro 2000/60/CE e del Decreto legislativo 152/86)*, Firenze
- Regione Toscana (2004) *Piano regionale di azione ambientale*, Firenze
- Regione Toscana (2005a) *Prima indagine regionale sulle aziende florovivaistiche della Regione Toscana, Anno 2003*, Settore Statistica, Anno VII, Supplemento n. 7 a *Informazioni statistiche*
- Regione Toscana (2005b) *Aggiornamento dati Censimento Agricoltura 2000, Indagine sulla struttura e produzioni delle aziende agricole 2003*, Settore Statistica, Anno VII, Supplemento n. 9 a *Informazioni statistiche*
- Regione Toscana (2005c) *Programma straordinario degli investimenti regionali. Relazione di sintesi*, Firenze
- Regione Toscana (2007) *Piano di sviluppo rurale 2007-2013*, Firenze

- Russu R. (1997) *L'agricoltura e le pressioni sull'ambiente. Iniziative progettuali dell'ARSIA*, ARSIA, Firenze
- Zucaro R. (a cura di) (2006) *Rapporto di analisi sugli investimenti irrigui nelle regioni centro settentrionali*, INEA, Roma
- Zucaro R. e Nencioni C. (a cura di) (2007) *Rapporto sullo stato dell'irrigazione nel Lazio*, INEA, Roma
- Zucaro R. e Turchetti L. (a cura di) (2008) *Rapporto sullo stato dell'irrigazione in Umbria*, INEA, Roma

\*\*\*

- Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana (ARPAT): <http://www.arpat.toscana.it>
- Agenzia regionale per lo sviluppo e l'innovazione nel settore agricolo-forestale (ARSIA): <http://www.arsia.toscana.it>
- Agenzia regionale toscana per le erogazioni in agricoltura (ARTEA): [www.artea.toscana.it](http://www.artea.toscana.it)
- Autorità di bacino dell'Arno: <http://www.arno.autoritadibacino.it>
- Hadley Centre del Servizio meteorologico inglese (Met Office): <http://www.met-office.gov.uk>
- Istituto sperimentale per lo studio e la difesa del suolo (ISSDS): <http://www.issds.it>
- Servizio agrometeorologico dell'Agenzia regionale per lo sviluppo e l'innovazione nel settore agricolo e forestale (ARSIA): <http://agrometeo.arsia.toscana.it>
- Unione delle Comunità montane (UNCCEM): <http://www.uncem.it>
- Unione regionale bonifica (URBAT): <http://www.urbat.it>

## ALLEGATO TECNICO

# METODOLOGIA E DATI SIGRIA<sup>118</sup>

### Premessa

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.

Nel presente allegato sono descritte brevemente le caratteristiche tecniche del SIGRIA versione 2005 nella sua parte alfanumerica (il questionario di rilevamento) e geografica (il database geografico), nonché le informazioni e i dati rilevati nel corso dell'indagine.

### Questionario informativo sui sistemi irrigui

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, quali: organizzazione e assetto economico-gestionale degli Enti irrigui, superfici interessate all'irrigazione, destinazioni d'uso della risorsa irrigua (colture irrigate e volumi irrigui) e schemi irrigui (fonti di approvvigionamento e sviluppo delle reti irrigue). L'obiettivo è produrre una "fotografia", aggiornata e completa, dello stato dell'irrigazione nelle regioni centro settentrionali, realizzando al contempo un sistema informativo la cui struttura consenta il costante aggiornamento dei dati in relazione all'evoluzione del contesto irriguo (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 specifici 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, assetto economico) e dei 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.

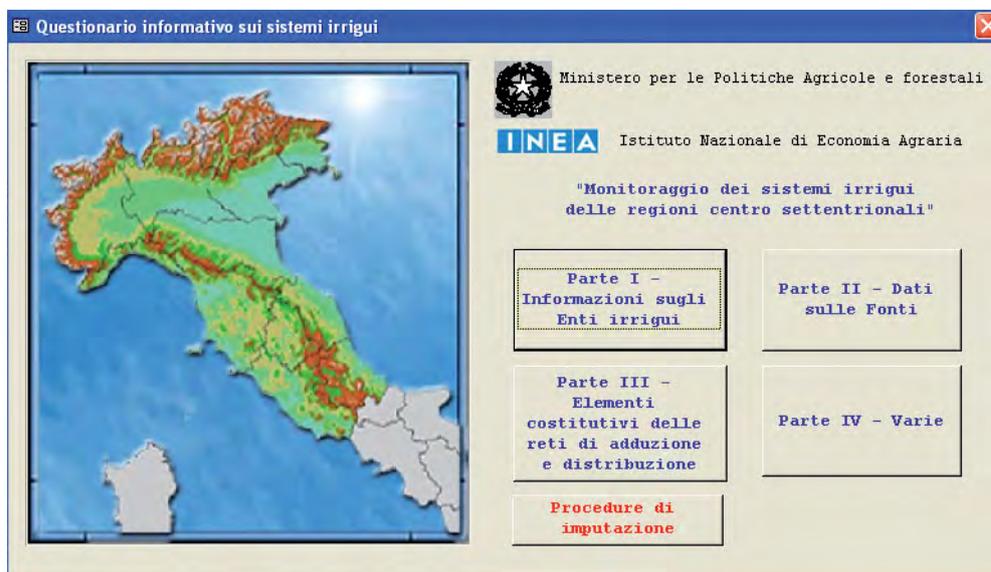
---

<sup>118</sup> Una descrizione dettagliata del SIGRIA è riportata nel manuale "Procedure per la realizzazione del SIGRIA regionale" (Pontanolfi A., 2005) che illustra i dati da rilevare e le relative definizioni tecniche, nonché le procedure di imputazione dei dati alfanumerici e geografici.

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. 1) funge da accesso alle quattro parti in cui sono organizzate le informazioni richieste.

**Figura 1 - Maschera di apertura del questionario di rilevamento**



Fonte: INEA, 2005

La prima scheda della Parte I del questionario è dedicata agli Enti irrigui (fig. 2). Precisamente, per “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. 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 e insieme alle Regioni, quali Consorzi o Associazioni considerate come Enti irrigui nell’ambito dell’indagine.

La scheda riporta le informazioni generali relative all’Ente irriguo che ne descrivono l’organizzazione, precisamente: riferimenti amministrativi, personale disponibile (ruoli tecnici e amministrativi), addetti alla gestione e manutenzione delle reti. L’analisi di tali dati consente di descrivere con quali forme organizzative l’irrigazione si è stabilizzata nel corso del tempo, nonché di analizzare l’assetto attuale delle competenze 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 2 - Caratteristiche generali degli Enti irrigui

Fonte: INEA, 2005

Associata ad ogni Ente irriguo, vi è una sezione dedicata alle entrate e alla contribuenza consortile. In relazione all'analisi delle entrate (da intendersi come introiti annui ordinari dell'Ente), l'obiettivo è descrivere l'assetto economico dell'Ente, in particolare il ruolo che ha la contribuenza per l'irrigazione nel bilancio. Precisamente, i dati richiesti, che fanno riferimento alle più diffuse voci di entrata in bilancio degli Enti con competenze sull'irrigazione, sono:

- eventuali contributi della Regione, specificati per singole voci di destinazione (fig. 3);
- eventuali contributi pubblici (non regionali) di cui l'Ente beneficia (fig. 4);
- contribuenza consortile percepita dagli utenti, distinta tra bonifica e irrigazione (fig. 5);
- eventuali entrate legate alla produzione e alla vendita di energia idroelettrica da parte dell'Ente (fig. 6).

**Figura 3 - Contributi della Regione**

The screenshot shows a software window titled "Contributi : Maschera". At the top, it says "Composizione delle entrate dell'Ente irriguo" and "ID\_Ente: #Nome?". Below this is an "Anno" field. There are four tabs: "Contributi della regione" (selected), "Altri contributi pubblici", "Contribuenza a livello consortile", and "Entrate per produzione di energia". The selected tab contains four input fields: "Personale (€/anno)", "Irrigazione (€/anno)", "Energia (€/anno)", and "Altro (€/anno)". At the bottom, there is a "Records" section with navigation icons and the text "1 di 1".

Fonte: INEA, 2005

**Figura 4 - Altri contributi pubblici**

The screenshot shows the same "Contributi : Maschera" window, but with the "Altri contributi pubblici" tab selected. The content of the selected tab is a single input field labeled "Totale altri contributi pubblici (€/anno)". The other tabs and the "Records" section at the bottom are the same as in Figure 3.

Fonte: INEA, 2005

**Figura 5 - Contribuenza a livello consortile**

The screenshot shows the "Contributi : Maschera" window with the "Contribuenza a livello consortile" tab selected. The selected tab contains two input fields: "Contributo di bonifica (€/anno)" and "Contributo di irrigazione (€/anno)". The other tabs and the "Records" section at the bottom are the same as in Figure 3.

Fonte: INEA, 2005

**Figura 6 - Entrate per produzione di energia**

The screenshot shows the "Contributi : Maschera" window with the "Entrate per produzione di energia" tab selected. The selected tab contains a single input field labeled "Entrate per produzione di energia (€/anno)". The other tabs and the "Records" section at the bottom are the same as in Figure 3.

Fonte: INEA, 2005

Una sezione specifica è dedicata al sistema contributivo per l'irrigazione adottato dall'Ente. In particolare, il sistema di contribuzione 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. Il contributo irriguo può essere di tipo monomio (figg. 7, 8 e 9) o binomio (figg. 10 e 11). 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 del beneficio 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 (in genere, è maggiore per le colture più idroesigenti e a maggior reddito);
- euro per sistema di irrigazione, cioè esistono ruoli differenti a seconda del sistema di irrigazione utilizzato (generalmente è maggiore per i sistemi a bassa efficienza che necessitano di maggiori volumi d'acqua distribuiti, ma in molte realtà italiane è l'esatto contrario, in quanto ad una minore efficienza è associato un minore beneficio, quindi un ruolo inferiore).
- euro per m<sup>3</sup> di acqua erogata, utilizzato laddove esistono strumenti di misurazione a consumo a livello comiziale o aziendale (singola utenza).

**Figura 7 - Modalità contributiva di tipo monomio**

Fonte: INEA, 2005

**Figura 8 - Modalità contributiva €/ha per qualità di coltura**

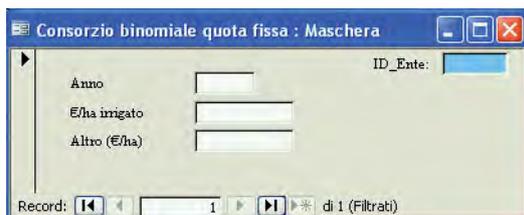
Fonte: INEA, 2005

**Figura 9 - Modalità contributiva €/ha per sistema di irrigazione**



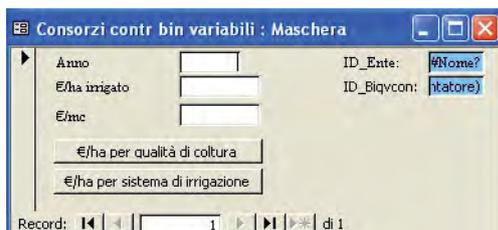
Fonte: INEA, 2005

**Figura 10 - Modalità contributiva di tipo binomio, quota fissa**



Fonte: INEA, 2005

**Figura 11 - Modalità contributiva di tipo binomio, quota variabile**



Fonte: INEA, 2005

Nel SIGRIA l'Ente irriguo è suddiviso in più Comprensori irrigui (almeno uno). Il Comprensorio è definito come 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.

A livello di Comprensorio sono richieste informazioni relative alle superfici significative (amministrativa, attrezzata e irrigata) e alla 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 (fig. 12).

Figura 12 - Caratteristiche generali dei Comprensori

Comprensori : Maschera

ID\_Ente #Nome?

Comprensorio irriguo

ID\_Comprensorio Superficie amministrativa in ha

Nome Superficie attrezzata in ha

Superficie irrigata in ha

ACCEDI A DISTRETTI DEL COMPRESORIO IRRIGUO

Durata della stagione irrigua

Prenotazione irrigua

Avanzamento record altri comprensori

Record: 1 di 1

Fonte: INEA, 2005

Ciascun Comprensorio è a sua volta suddiviso in Distretti irrigui. Il Distretto è definito secondo criteri molto variabili. In genere, la suddivisione è basata sullo sviluppo delle 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 relativa sezione del questionario richiede informazioni che descrivono più nel dettaglio la destinazione d'uso della risorsa irrigua e le caratteristiche strutturali dell'irrigazione a livello distrettuale, precisamente:

- i sistemi di irrigazione utilizzati ed esercizio irriguo (fig. 13);
- gli ordinamenti colturali praticati e i relativi volumi irrigui (fig. 14);
- la contribuzione applicata a livello di Distretto, monomiale (fig. 15) oppure binomiale (figg. 16 e 17).

Per quanto riguarda i sistemi di irrigazione, sono indicati gli ettari interessati dai diversi metodi adottati a livello aziendale nel Distretto (scorrimento, aspersione, localizzata, ecc.). Inoltre, vanno indicati il numero dei gruppi di consegna a livello di Distretto, la presenza di eventuali misurazioni a consumo e gli esercizi irrigui utilizzati dall'Ente come modalità di erogazione agli utenti (a domanda, turnata, ecc.).

I dati richiesti sugli ordinamenti colturali descrivono, per singola coltura praticata (l'elenco delle colture irrigue segue la codifica della banca dati RICA-INEA), 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, e i volumi utilizzati per l'intera stagione irrigua. I dati sulle colture irrigue praticate e i volumi irrigui, generalmente, derivano da informazioni consortili.

Figura 13 - Sistemi di irrigazione utilizzati nei Distretti

Fonte: INEA, 2005

Figura 14 - Ordinamenti culturali dei Distretti

Fonte: INEA, 2005

Figura 15 - Contributo monomiale a livello di Distretto

Fonte: INEA, 2005

**Figura 16 - Contributo binomiale a livello di Distretto, quota fissa**

The screenshot shows a software window titled "CONBIQDIS". 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" (Entity ID) and "ID\_Distretto" (District ID), both currently set to "#Nome?". At the bottom, there is a record navigation bar showing "Record: 1 di 1".

Fonte: INEA, 2005

**Figura 17 - Contributo binomiale a livello di Distretto, quota variabile**

The screenshot shows a software window titled "CONBIQDIS". It contains input fields for "Anno", "€/ha irrigato", and "€/ha per qualità di coltura". On the right side, there are dropdown menus for "ID\_Ente", "ID\_Distretto", and "ID\_Biqvdis", with the last one set to "latore". Below the main fields, there are two more input fields: "€/ha per sistema di irrigazione" and "€/ha per qualità di coltura". At the bottom, there is a record navigation bar showing "Record: 1 di 1".

Fonte: INEA, 2005

\*\*\*

Nella Parte II – Dati sulle fonti e nella Parte III – Elementi costitutivi delle reti di adduzione e distribuzione del questionario sono descritti gli schemi idrici utilizzati per l’irrigazione delle aree oggetto di indagine. 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 (per 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 con funzione irrigua costituiscono schemi separati e a se stanti rispetto a quelli utilizzati per gli altri usi della risorsa. In diverse realtà, questi possono però presentare importanti connessioni intersettoriali, in genere a livello di fonte, ma anche a livello di rete di adduzione.

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.

Tipicamente, gli schemi possono definirsi come struttura: “a grappolo”, cioè caratterizzata da una adduzione, che serve uno o più tutti i 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. Nell’analisi degli schemi riportata nel presente rapporto, per “rete principale” si intende la rete di adduzione e la rete secondaria. Va specificato che la distinzione tra adduzione e secon-

daria 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 sia gestionale rispetto a 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.

Partendo dalla descrizione dalle derivazioni di risorsa idrica, è definita "fonte di approvvigionamento irriguo" l'opera di presa sul corpo idrico naturale o artificiale da cui si origina lo schema irriguo. L'opera è 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, ma anche da un depuratore di acque reflue o da una presa da una infrastruttura intersettoriale che adduce acqua a servizio di più tipi di utenza (potabile, agricola e industriale).

Nel questionario, le informazioni richieste su ogni fonte (fig. 18) riguardano la concessione al prelievo e i relativi riferimenti (anno di rilascio, scadenza, portata concessa, Ente concessionario e canone annuo versato) (fig. 19), l'Ente gestore dell'opera e la tipologia strutturale di opera di presa. Inoltre, viene richiesto se la fonte è utilizzata in modo continuativo o stagionale nel corso dell'anno o se rappresenta una fonte di emergenza. Infine, un dato richiesto particolarmente importante è il volume prelevato dalla fonte per l'irrigazione nell'anno di rilevamento, che consente valutazioni sulle disponibilità effettive di risorsa irrigua.

**Figura 18 - Caratteristiche delle fonti di approvvigionamento irriguo**

Fonte: INEA, 2005

**Figura 19 - Concessioni al prelievo dalle fonti di approvvigionamento**

The screenshot shows a software window titled "Parte II - Informazioni sulle fonti" with a sub-tab "Concessioni". It contains several input fields and sections:

- Fields for "ID Concessione" (orange) and "ID\_Fonte" (blue).
- A section titled "Destinazione della concessione/convenzione - Portate concesse in m<sup>3</sup>/s:" containing a table of usage categories: "Anno di rilascio della concessione", "Uso Potabile", "Uso Industriale", "Uso Irriguo", "di cui al settore agricolo", "Altra destinazione", "Portata concessa totale", and "Volume in m<sup>3</sup>/anno concesso per il settore agricolo".
- A section titled "Estremi della Concessione o Convenzione:" with fields for "Ente Irriguo titolare della concessione", "Durata in anni", and "Importo del canone €/anno".
- A navigation bar at the bottom labeled "Avanzamento record Concessioni" with "Record: 1 di 1".

Fonte: INEA, 2005

Associata alle fonti vi è poi nel questionario una scheda “Qualità delle acque” (fig. 20), in cui 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 da cui si deriva, in particolare se vi sono punti di campionamento nei pressi dell’opera di presa. Nel caso in cui il monitoraggio sia effettuato, è indicata la legge di riferimento nazionale e il livello di qualità delle acque riscontrato, al fine di poter fare considerazioni generali 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.).

**Figura 20 - Scheda Qualità delle acque della fonte**

The screenshot shows a software window titled "Parte II - Informazioni sulle fonti" with a sub-tab "Fonte" and a sub-sub-tab "Qualità delle acque". It contains the following elements:

- A section titled "Qualità delle acque alla fonte:" with a "Monitoraggio" checkbox and a "Legge di riferimento del monitoraggio" label.
- A large empty text box for entering the "Legge di riferimento del monitoraggio".
- A "Livello di Qualità" label followed by an empty input field.
- A navigation bar at the bottom labeled "Avanzamento record Fonte" with "Record: 1 di 1".

Fonte: INEA, 2005

Per quanto riguarda la rete che compone gli schemi irrigui, nel questionario sono analizzate le caratteristiche tecnico-strutturali dei diversi tratti e delle opere d'arte presenti lungo la rete. Precisamente, la rete irrigua nel questionario, così come nel database geografico del SIGRIA, è strutturata in nodi e tronchi. I "nodi" rappresentano un punto di discontinuità della rete di natura idraulica, ad esempio un cambiamento delle caratteristiche geometriche, quali diametro/sezione, un cambiamento di tipologia di materiale o 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 (i nodi).

Nella scheda del questionario relativa ai nodi (fig. 21) sono richiesti la tipologia del nodo (in caso di impianto di sollevamento sono riportati il consumo, la potenza e l'estensione dell'area servita) e la sua posizione lungo la rete (alla fonte, nodo intermedio o nodo di distribuzione).

**Figura 21 - Caratteristiche dei nodi della rete irrigua**

Fonte: INEA, 2005

Nella scheda relativa alla descrizione dei tronchi (fig. 22) si riportano le caratteristiche dei tratti della rete irrigua, la cui conoscenza permette di definire le aree irrigue servite e di descrivere lo sviluppo della rete, la tipologia costruttiva e il suo stato, tutte informazioni utili non solo per l'analisi dell'uso irriguo dell'acqua, ma anche per le analisi di supporto alla programmazione degli investimenti. Le informazioni richieste riguardano:

- dati generali: Ente gestore, caratteristiche tecniche (se il tronco fa parte della rete adduttrice o secondaria, o della rete di distribuzione); tipo di utilizzazione (se irrigua o multipla);
- dati sulla realizzazione del tronco: tipologia (canale/condotta a pelo libero, canale chiuso, condotte in pressione, ecc.); lunghezza (metri); diametro della condotta (millimetri)

o sezione del canale (metri quadrati); materiale di cui è costituita la condotta o rivestito il canale; data di realizzazione (o dell'ultima ristrutturazione);

- dati sulla portata: portata misurata al nodo di origine e quella al nodo di fine;
- tipologia dei giunti presenti nel tronco.

In relazione alle caratteristiche tecniche del tronco, come sopra accennato, 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 sviluppano 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.

Nell'ambito del SIGRIA, la rete di distribuzione non sempre è rilevata nel suo completo sviluppo. Si è quindi stabilito un livello minimo di rappresentazione: va indicato almeno un tronco di distribuzione che indichi la distribuzione al Distretto. In tal modo, è possibile distinguere i casi in cui la rete di distribuzione consortile è presente ma non è rilevata e i casi in cui non vi è rete di distribuzione consortile, ma le aziende attingono direttamente dai canali principali. Nel caso in cui, però, la fonte e la rete servono solo e direttamente un unico Distretto, la rete di distribuzione esistente è rilevata nel suo complesso.

**Figura 22 - Caratteristiche dei tronchi della rete irrigua**

Parte III - Elementi costitutivi della rete idrica

Nodi Tronchi Illustrazione schema

**Dati generali**

ID\_Tronco [ ] [ ]

Nome [ ]

Ente gestore [ ]

Nodo origine del tronco [ ]

Nodo destinazione del tronco [ ]

Ente Irriguo [ ]

**Caratteristiche tecniche del tronco:**

Rete di adduzione

Rete secondaria

Rete di distribuzione

Altro

**Dati sulla realizzazione del tronco:**

Tipo di utilizzazione [ ]

Tipologia del tronco [ ]

Materiale adoperato [ ]

Lunghezza del tronco tra i nodi in m [ ]

Pendenza in % [ ]

Distanza tra i giunti in m [ ]

Diametro del tronco in mm [ ]

Sezione del canale in m<sup>2</sup> [ ]

Data realizzazione [ ]

**Dati sulla portata in m<sup>3</sup>/s:**

Portata nodo di origine [ ]

Portata nodo di destinazione [ ]

Bilancio [ ]

ID\_Giunto [ ]

ID\_Tronco [ ]

Tipo giunto [ ]

Record: [ ] 1 di 1

**Avanzamento record Tronchi**

Record: [ ] 1 di 1

Fonte: INEA, 2005

\*\*\*

Infine, nella Parte IV – Varie del questionario sono riportate le informazioni relative agli Enti gestori e agli impianti di depurazione. Precisamente, vi è una scheda Enti gestori (fig. 23), cioè sugli Enti titolati 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 richieste alcune caratteristiche generali di questi Enti, al fine di rilevare la complessità del sistema di competenze nel settore irriguo e analizzarne le caratteristiche nelle diverse regioni.

**Figura 23 - Enti gestori**

Parte IV - Altre Enti, Stazioni Meteorologiche, Depuratori

Enti Gestori | Depuratori

ID\_Ente Gestore

Nome

Tipologia dell'Ente

Indirizzo

Comune

C.A.P.

Avanzamento record Enti gestori

Record: 1 di 1

Fonte: INEA, 2005

La scheda dedicata agli impianti di depurazione (fig. 24) richiede l'ubicazione e le caratteristiche degli impianti situati all'interno o nelle vicinanze del territorio gestito dall'Ente. L'analisi di queste informazioni, associate alla conoscenza della rete irrigua e del tipo di agricoltura irrigua praticata, può evidenziare se e in quali aree vi siano potenzialità di riutilizzo irriguo dei reflui recuperati.

**Figura 24 - Caratteristiche degli impianti di depurazione**

Parte IV - Altre Enti, Stazioni Meteorologiche, Depuratori

Enti Gestori Depuratori

ID\_Depuratore Ente irriguo

Nome

Ente Gestore

Comune

Corpo idrico ricettore

Volume dei reflui trattati in mc/anno

% di funzionamento

Livello di trattamento

Note

Avanzamento record Depuratori

Record: 1 di 1

Fonte: INEA, 2005

## 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 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.

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. Pertanto, è possibile associare le diverse e numerose informazioni rilevate alla componente geografica ed effettuare diverse analisi e tipologie di 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 (che è riportata nei successivi paragrafi del presente capitolo 4) ma anche di poter associare, a livello territoriale, informazioni afferenti al settore irriguo con informazioni di altra natura, quali reticolo idrografico, caratteristiche climatiche e pedologiche, assetto delle competenze nel settore idrico (Autorità di bacino e Autorità d'ambito), consentendo di effettuare analisi incrociate sulle componenti e le caratteristiche del territorio in cui viene praticata l'irrigazione.

Un ulteriore aspetto da evidenziare, soprattutto in relazione alle finalità di supporto alla programmazione che il SIGRIA si pone, è la possibilità di sovrapporre all'irrigazione esistente gli investimenti programmati e finanziati (progetti) e le relative caratteristiche tecnico-strutturali (cfr. cap. 5). In effetti, il riversamento degli investimenti irrigui nel SIGRIA può fornire un utile supporto nell'analisi del loro impatto sulle aree irrigue in termini di disponibilità idriche, servizio irriguo, agricoltura irrigua praticata e uso dell'acqua.

Per costruire una banca dati cartografica con cui poter effettuare analisi ed elaborazioni sui dati territoriali si è fatto ricorso ad uno dei diversi disponibili software GIS (Geographic information system, in italiano Sistema informativo territoriale).

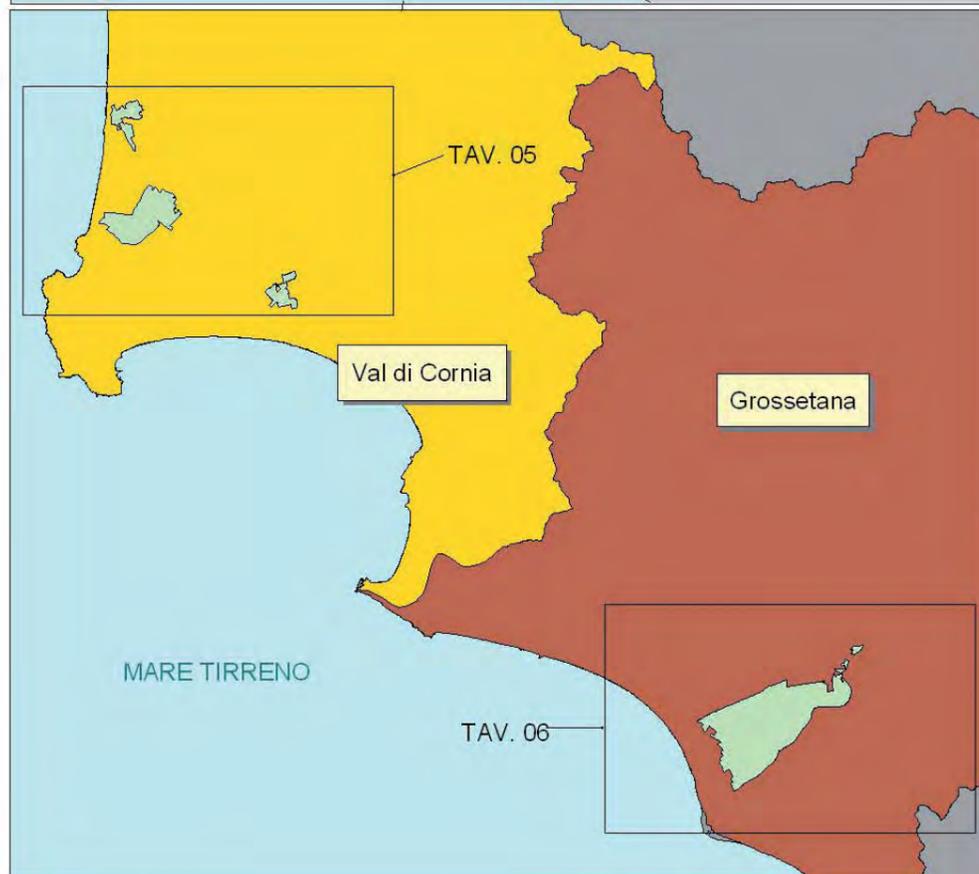
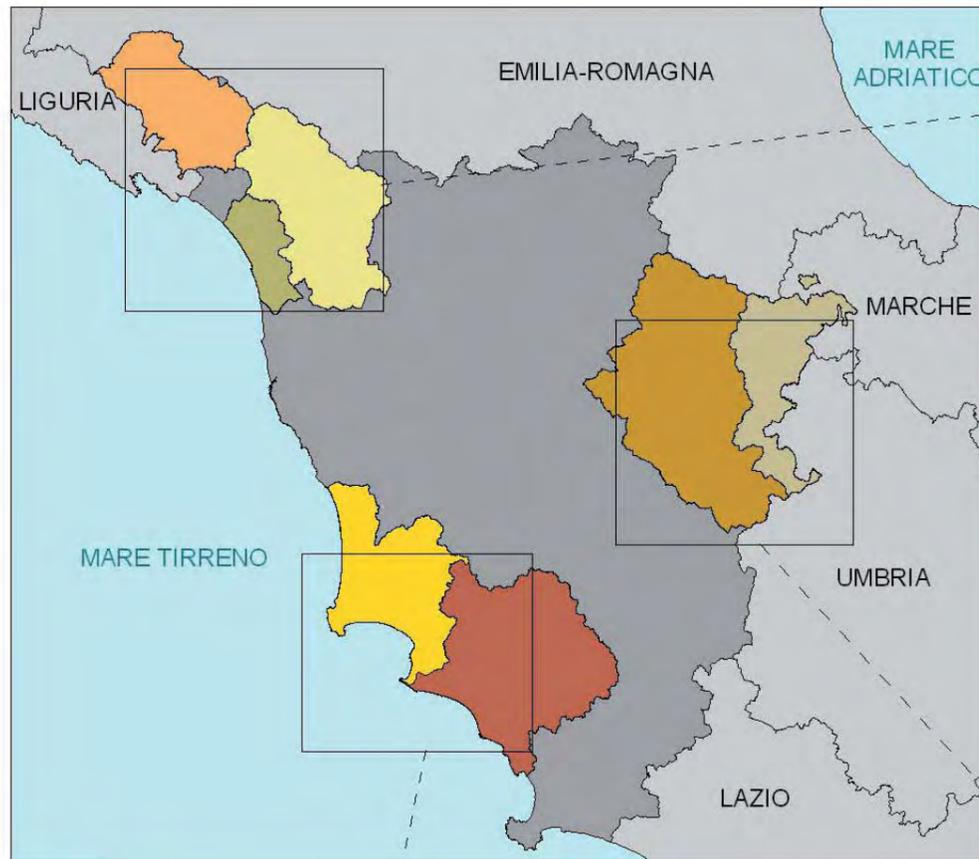
Tutte le componenti del sistema sono registrate in un sistema di coordinate comune, per cui, al fine di inquadrare il database geografico del SIGRIA in un sistema di riferimento internazionale, è stato deciso di utilizzare il Datum ED-50 e la Proiezione Trasversa di Mercatore (UTM), in base alla quale 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, ecc.) è univoco e corrisponde al codice riportato per lo stesso dato nel questionario di rilevamento.

## **ALLEGATO CARTOGRAFICO**





**QUADRO D'UNIONE E LEGENDA**

**Tipologia delle fonti**

- Presa da fiume
- Presa da lago
- Captazione da sorgente
- Captazione da falda con pozzi
- Canale di derivazione da scarico di centrale elettrica

**Tipologia dei nodi**

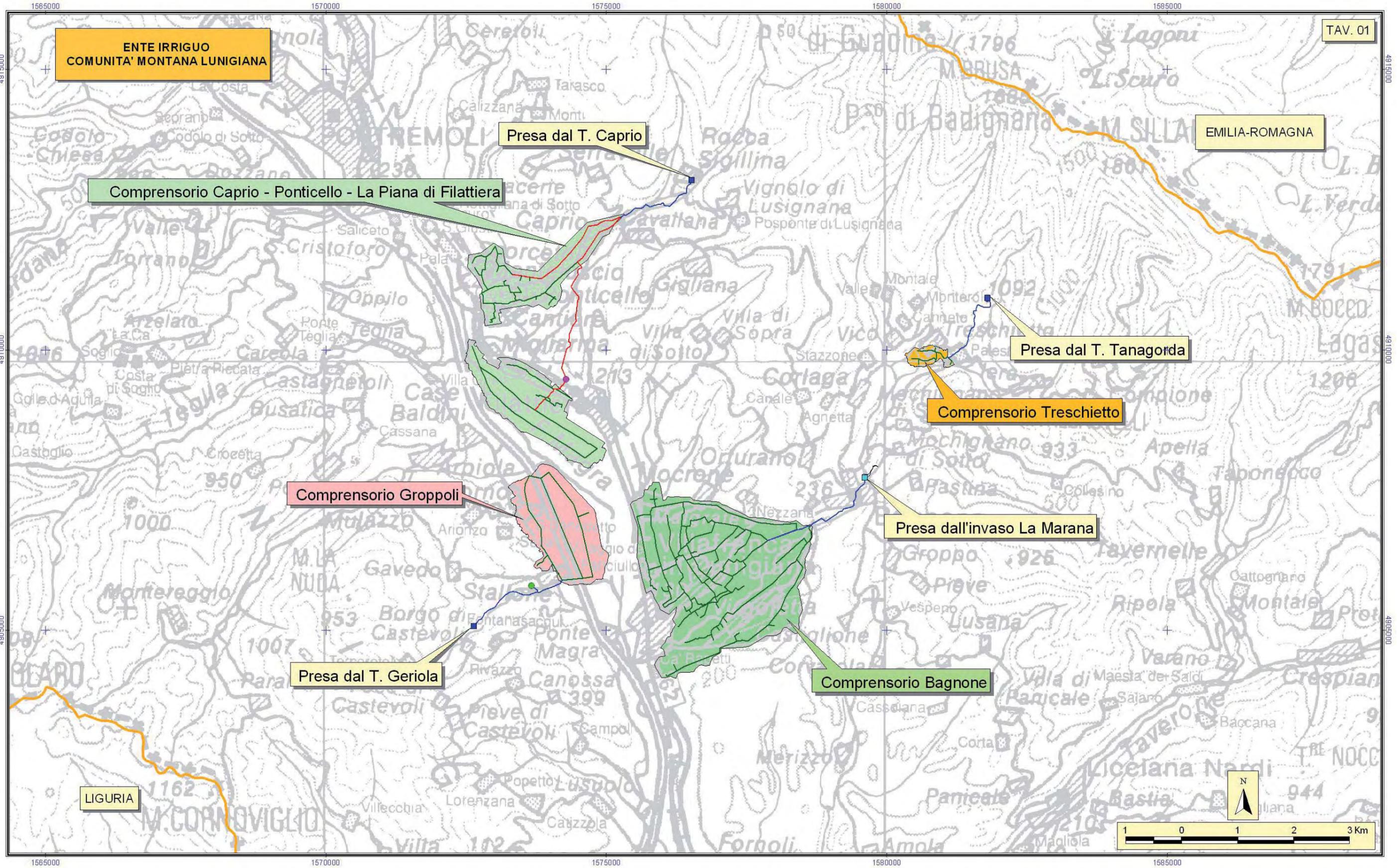
- ▲ Impianti di sollevamento
- Vasca
- Integrazione di capacità di serbatoio esistente
- ★ Punto di cessione d'acqua ad utenza non irrigua
- ✱ Restituzione d'acqua al reticolo idrografico

**Tipologia dei tronchi**

- ↗ Adduzione
- ↘ Secondaria
- ↗ Distribuzione
- ↘ Altro

- Limite Enti irrigui
- Area regionale non coperta da Enti irrigui
- Limite regionale
- Limite provinciale

- - 
  - 
  - 
  -
- Comprensori irrigui



ENTE IRRIGUO  
COMUNITA' MONTANA LUNIGIANA

TAV. 01

EMILIA-ROMAGNA

Presa dal T. Caprio

Compressorio Caprio - Ponticello - La Piana di Filattiera

Presa dal T. Tanagorda

Compressorio Treschietto

Compressorio Groppoli

Presa dall'invaso La Marana

Presa dal T. Geriola

Compressorio Bagnone

LIGURIA



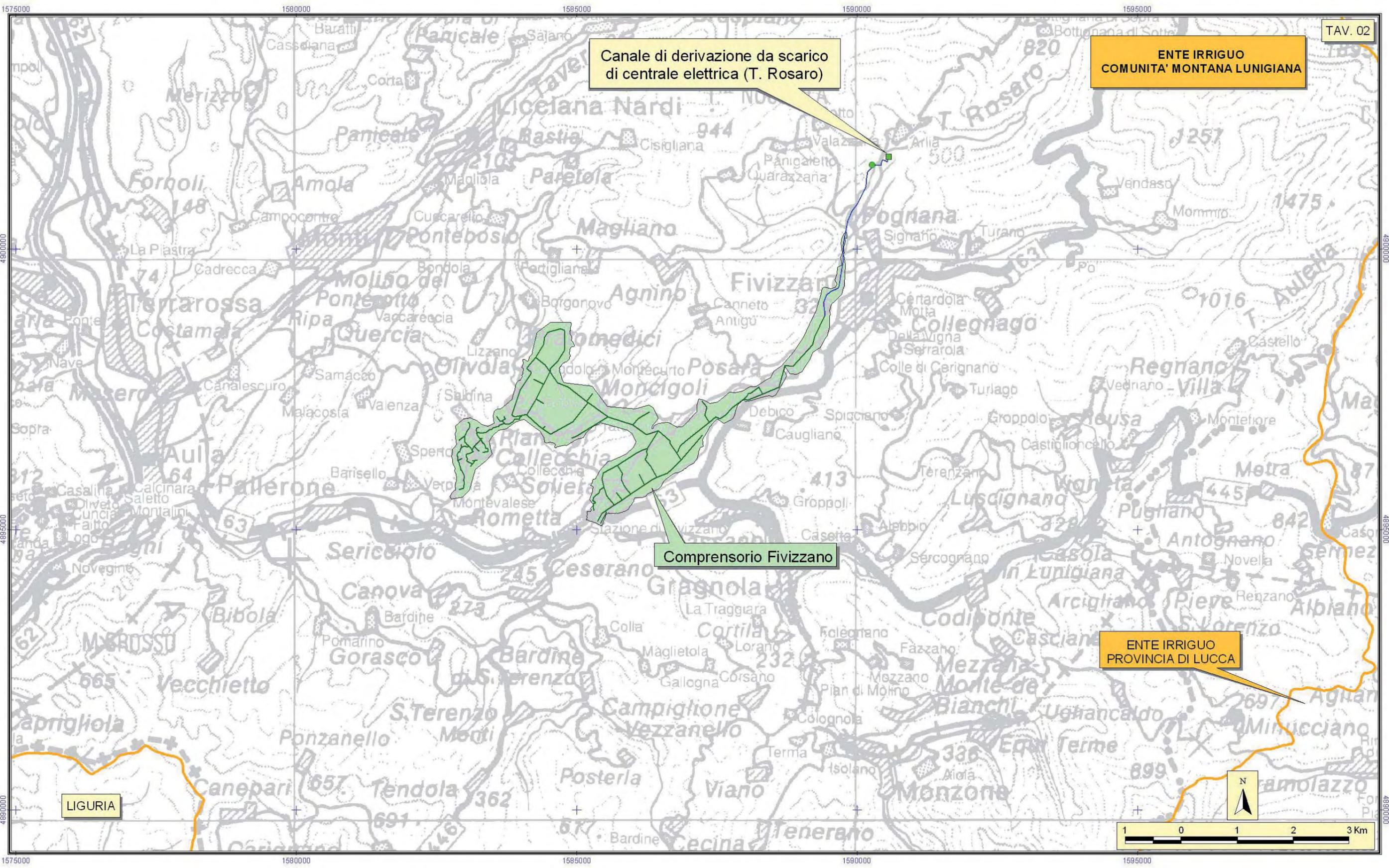
Canale di derivazione da scarico di centrale elettrica (T. Rosaro)

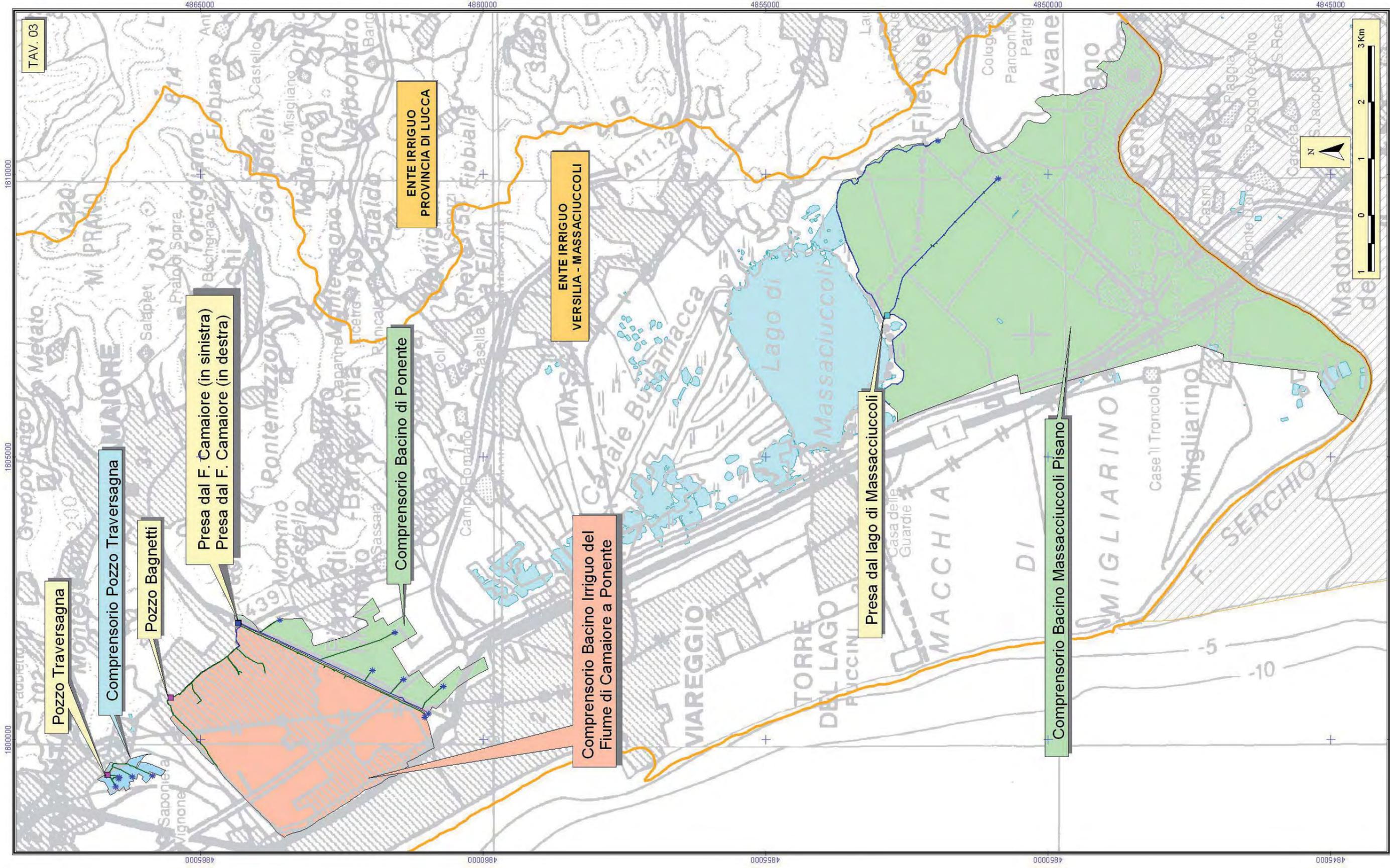
ENTE IRRIGUO  
COMUNITA' MONTANA LUNIGIANA

Compensorio Fivizzano

ENTE IRRIGUO  
PROVINCIA DI LUCCA

LIGURIA





ENTE IRRIGUO  
PROVINCIA DI LUCCA

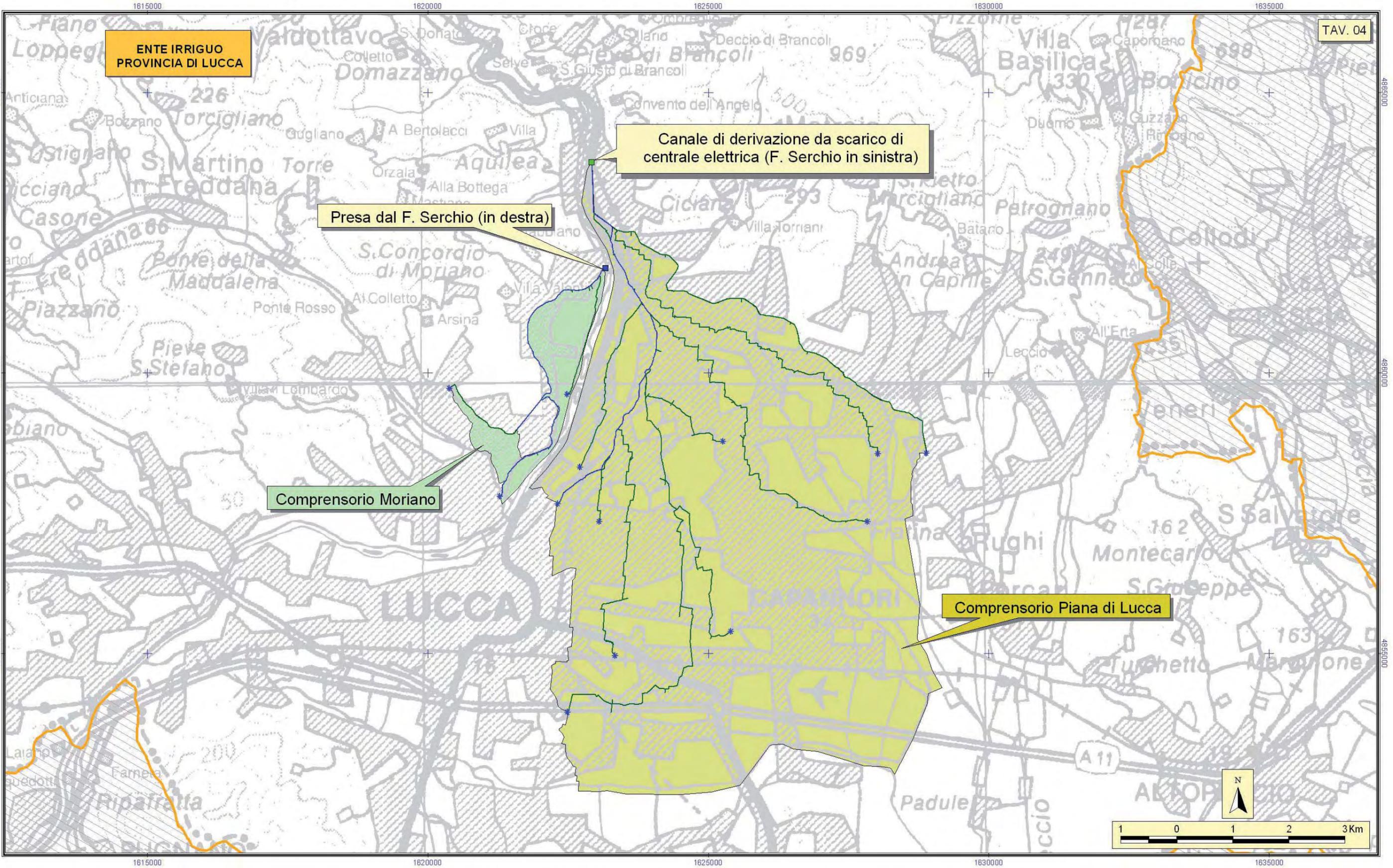
TAV. 04

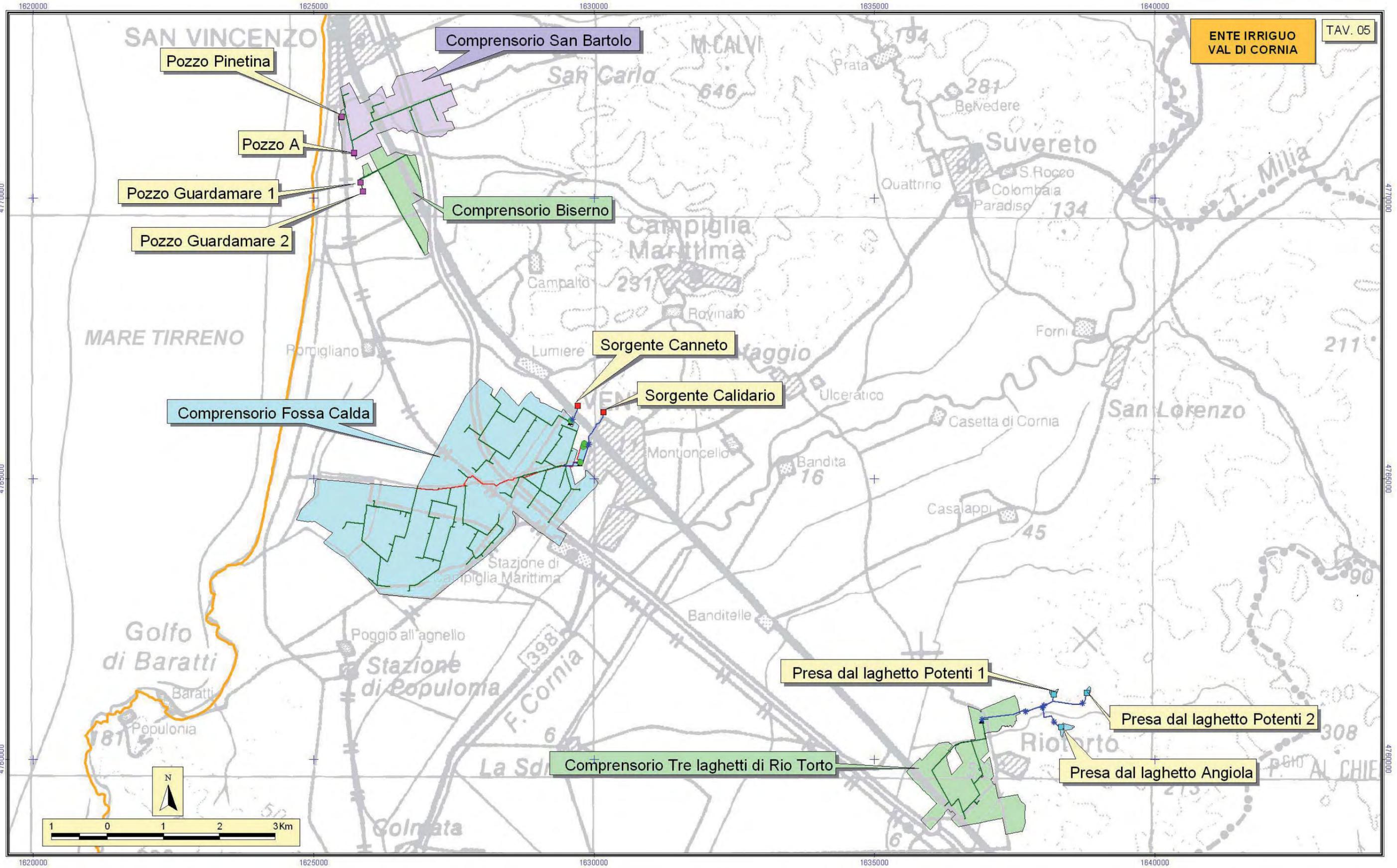
Canale di derivazione da scarico di  
centrale elettrica (F. Serchio in sinistra)

Presa dal F. Serchio (in destra)

Compensorio Moriano

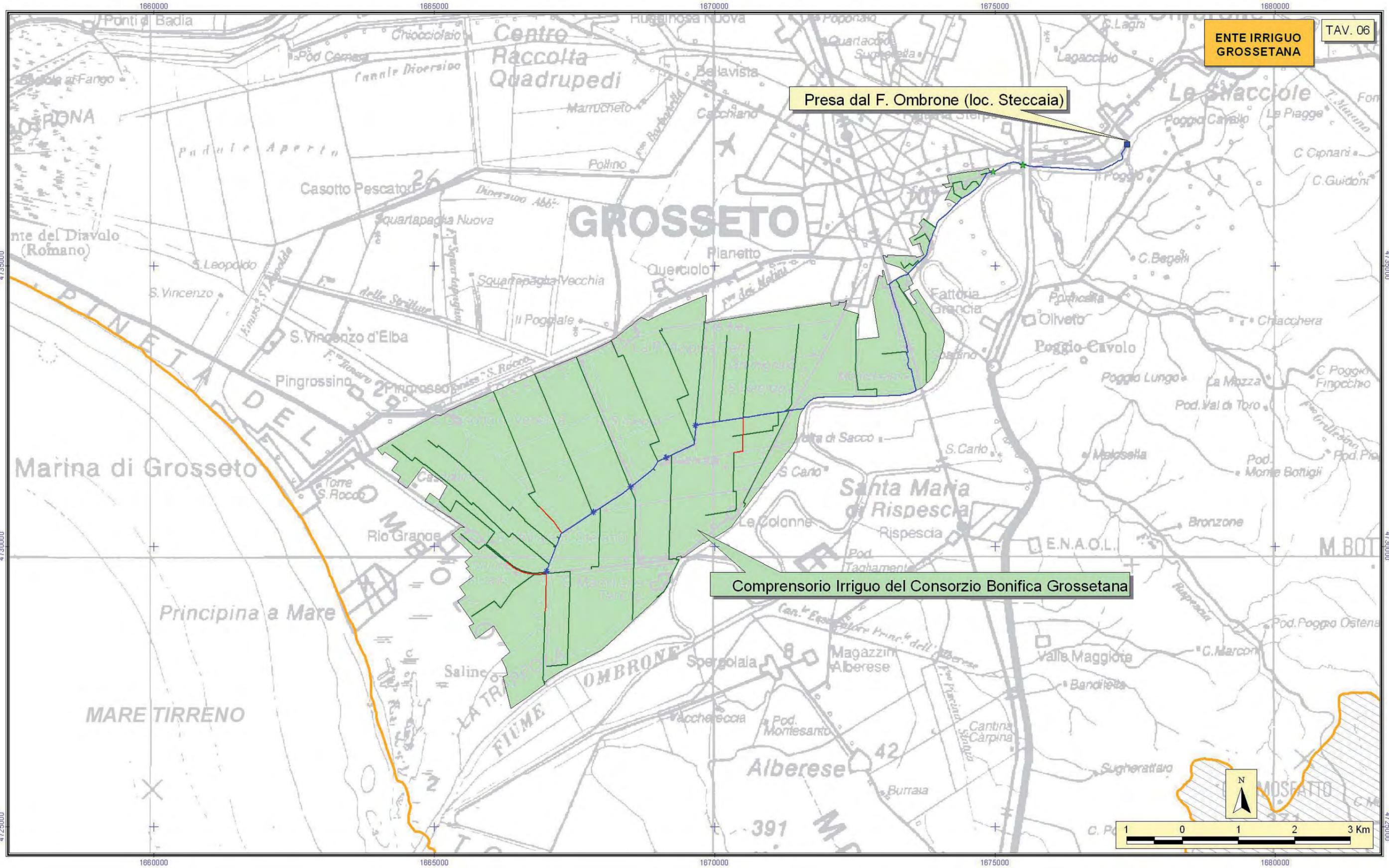
Compensorio Piana di Lucca

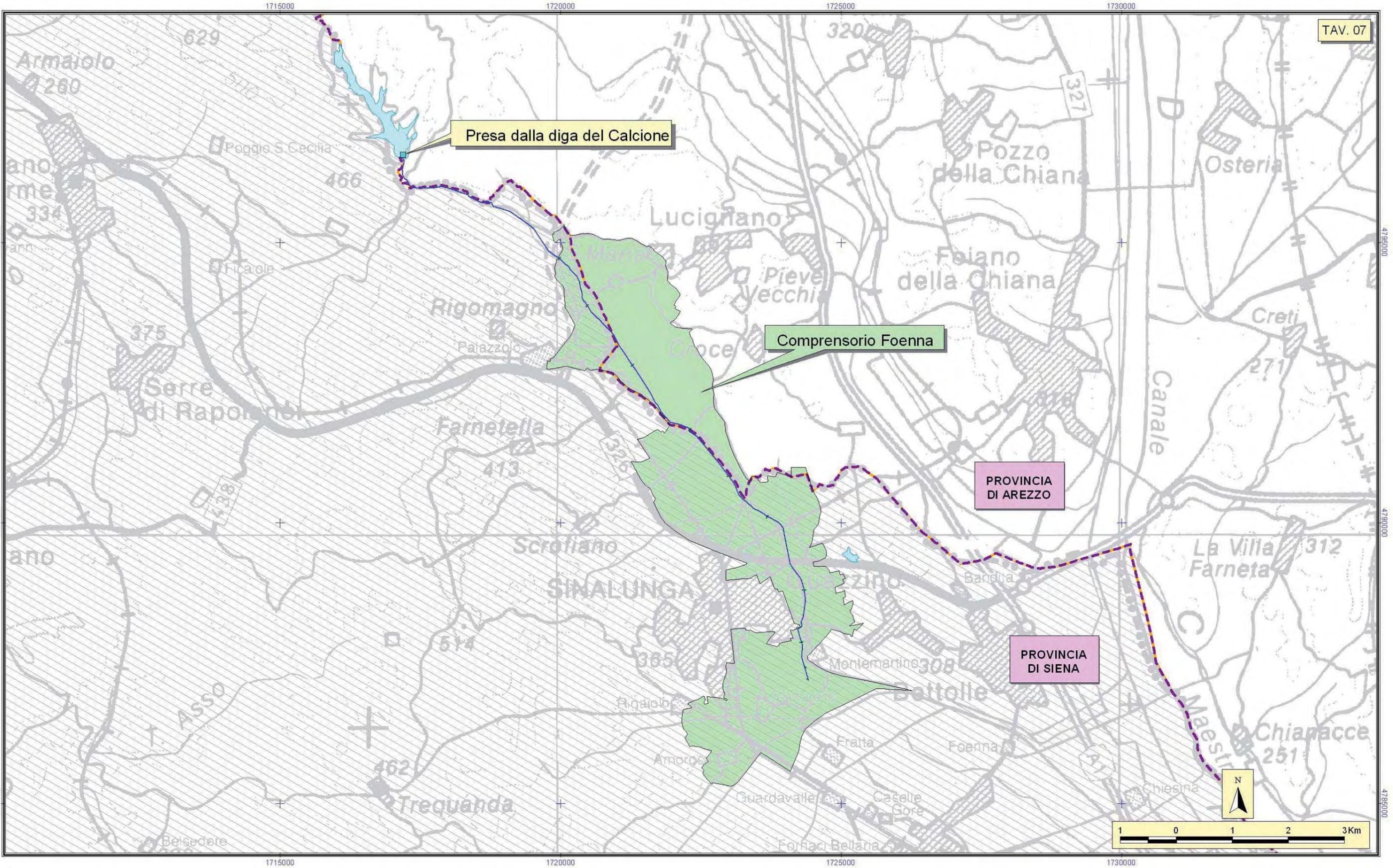




Presa dal F. Ombrone (loc. Steccaia)

Compendio Irriguo del Consorzio Bonifica Grossetana





Presa dalla diga del Calcione

Compensorio Foenna

PROVINCIA DI AREZZO

PROVINCIA DI SIENA



Presa dalla diga di Montedoglio

Presa dal F. Sovara

Compensorio Alto Tevere Umbro

Compensorio Valtiberina toscana

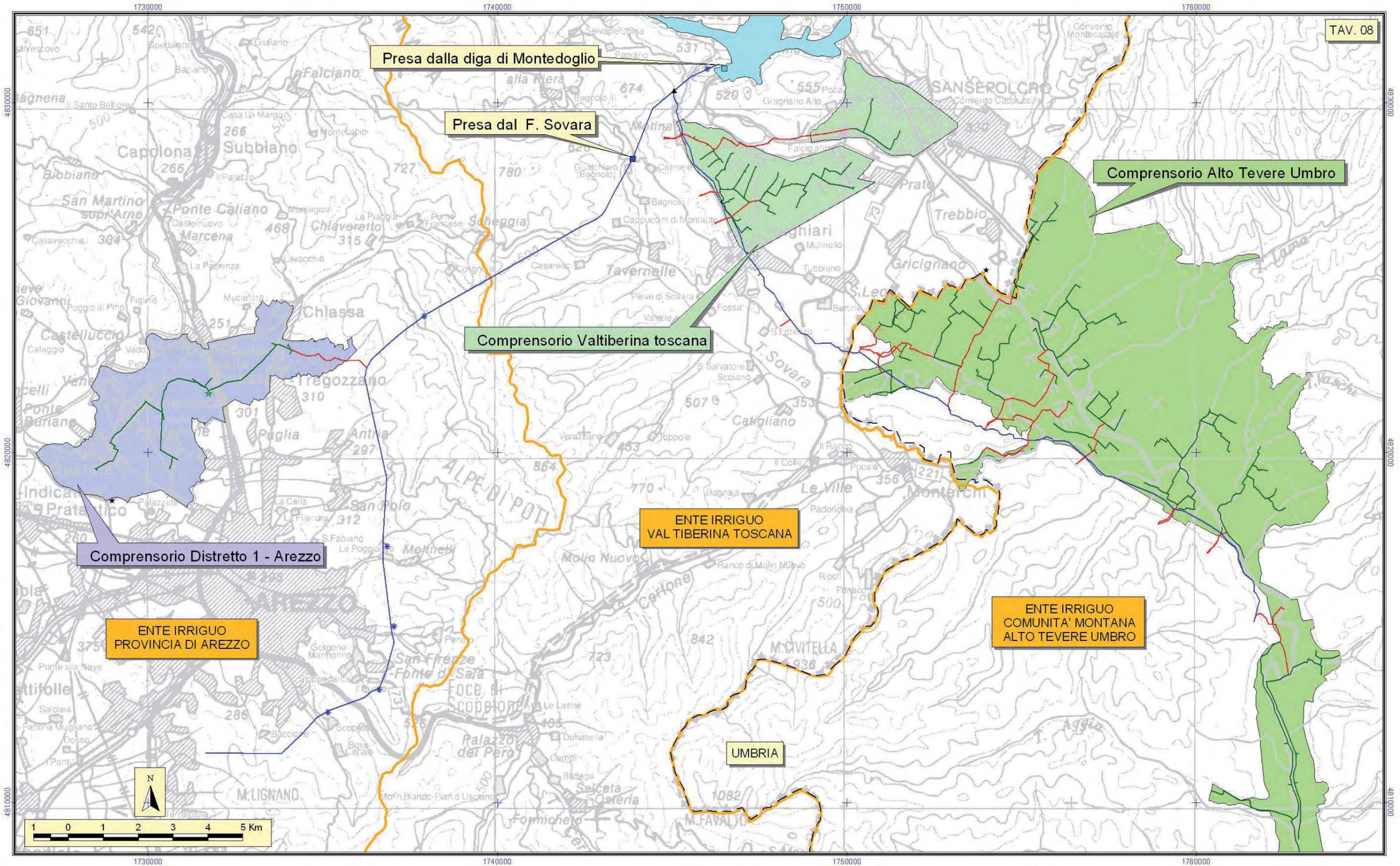
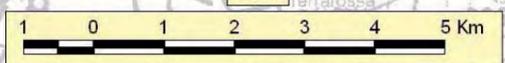
Compensorio Distretto 1 - Arezzo

ENTE IRRIGUO VAL TIBERINA TOSкана

ENTE IRRIGUO COMUNITA' MONTANA ALTO TEVERE UMBRO

ENTE IRRIGUO PROVINCIA DI AREZZO

UMBRIA



*Volume non in vendita*  
**ISBN 978-88-8145-129-6**