



MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI



I N E A

Istituto Nazionale di Economia Agraria

PROGRAMMA INTERREGIONALE

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

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

a cura di

Raffaella Zucaro e Lodovico Borsotto

rapporto irrigazione

Istituto Nazionale di Economia Agraria

PROGRAMMA INTERREGIONALE

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

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

a cura di

Raffaella Zucaro e Lodovico Borsotto

MIPAAF - Programma Interregionale

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

Il Rapporto è a cura di Raffaella Zucaro e Lodovico Borsotto.

I singoli contributi alla stesura del testo sono di:

Introduzione: Giuseppe Serino

Capitolo 1: Antonio Papaleo

Capitolo 2: Antonio Papaleo (paragrafi 2.1, 2.2.1, 2.3 e 2.4)
Lodovico Borsotto (paragrafi 2.5 e 2.6)

Capitolo 3: Antonio Papaleo

Capitolo 4: Antonella Pontrandolfi (paragrafo 4.1.1), Fabrizio L. Tascone (paragrafo 4.1.2)
Roberto Barichello (paragrafo 4.2), Antonio Papaleo (paragrafi 4.3.1, 4.3.2, 4.5 e 4.6)
Giuseppina Lovecchio (paragrafi 4.3.3 e 4.4)

Capitolo 5: Roberto Monaco (paragrafo 5.1), Antonio Papaleo (paragrafi 5.2, 5.3 e 5.4)
Paolo Lavagnino (paragrafo 5.5)

Conclusioni: Roberto Barichello e Paolo Lavagnino

Revisione di Antonella Pontrandolfi e Donatella Scarpellini

Elaborazioni tabellari di Antonio Papaleo

Elaborazioni cartografiche di Fabrizio L. Tascone e Antonio Pepe

Grafica e impaginazione di Laura Fafone

Foto di copertina di Chiara Bonapace

Finito di stampare nel mese di luglio 2007 dalla Stilgrafica s.r.l.

PRESENTAZIONE

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

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

Il contesto descritto evidenzia, quindi, quanto nel settore della ricerca in agricoltura sia strategico disporre di ricerche sull'uso dell'acqua in agricoltura che rispondano alle esigenze di 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> | VII |
|---------------------|-----|

CAPITOLO 1 CONTESTO NORMATIVO

| | | |
|-------|------------------------------------------------|----|
| 1.1 | Premessa | 1 |
| 1.2 | Pianificazione dei bacini idrografici | 2 |
| 1.3 | Gestione integrata delle risorse idriche | 6 |
| 1.4 | Tutela delle acque | 7 |
| 1.4.1 | <i>Altre norme per la tutela delle acque</i> | 8 |
| 1.5 | Bonifica e irrigazione | 9 |
| 1.6 | Assetto delle competenze e strumenti attuativi | 10 |

CAPITOLO 2 CONTESTO TERRITORIALE

| | | |
|-------|----------------------------------------------|----|
| 2.1 | Caratteristiche morfologiche | 15 |
| 2.2 | Inquadramento idrografico | 15 |
| 2.2.1 | <i>Idrografia del bacino del fiume Magra</i> | 16 |
| 2.3 | Inquadramento geologico e idrogeologico | 16 |
| 2.4 | Caratteristiche climatiche | 18 |
| 2.5 | Aspetti socio-economici | 19 |
| 2.6 | Agricoltura regionale | 20 |

CAPITOLO 3 CONTESTO AGROAMBIENTALE

| | | |
|-----|-------------------------------------------|----|
| 3.1 | Premessa | 27 |
| 3.2 | Dissesto idrogeologico | 28 |
| 3.3 | Disponibilità idrica | 30 |
| 3.4 | Stato ambientale delle acque superficiali | 32 |
| 3.5 | Acque sotterranee | 33 |
| 3.6 | Vulnerabilità ai nitrati | 35 |
| 3.7 | Rischio desertificazione | 36 |

CAPITOLO 4 IRRIGAZIONE

| | | |
|-------|------------------------------------|----|
| 4.1 | Metodologia e dati SIGRIA | 39 |
| 4.1.1 | <i>Questionario di rilevamento</i> | 39 |
| 4.1.2 | <i>Database geografico</i> | 55 |

| | | |
|-------|-----------------------------------------------|----|
| 4.2 | Origine dei dati | 57 |
| 4.3 | Comparto irriguo nell'Ente Canale Lunense | 58 |
| 4.3.1 | <i>Caratteristiche strutturali</i> | 59 |
| 4.3.2 | <i>Ordinamenti colturali e volumi irrigui</i> | 59 |
| 4.3.3 | <i>Caratteristiche gestionali</i> | 62 |
| 4.4 | Irrigazione | 63 |
| 4.5 | Disponibilità e fabbisogni | 67 |
| 4.6 | Problematiche emerse | 68 |

CAPITOLO 5

ANALISI DEGLI INVESTIMENTI PER IL SETTORE IRRIGUO

| | | |
|-----|------------------------------------------------------------|----|
| 5.1 | Premessa | 71 |
| 5.2 | Analisi degli investimenti nazionali | 72 |
| 5.3 | Analisi degli investimenti regionali | 73 |
| 5.4 | Analisi delle scelte programmatiche | 74 |
| 5.5 | Scenari futuri di sviluppo e prospettive di programmazione | 76 |
| | <i>Conclusioni</i> | 79 |
| | <i>Bibliografia</i> | 83 |
| | <i>Allegato cartografico</i> | 87 |

INTRODUZIONE

L'ultimo decennio è stato caratterizzato da una tendenza, fortemente avvertita a livello internazionale, comunitario e nazionale, all'adozione di una politica idrica di tipo sostenibile. In particolare, in riferimento alla risorsa acqua, si è andato sempre più affermando il concetto di sostenibilità intesa da 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 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 e su un approccio non più settoriale.

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

In relazione alla competenza specifica in materia di irrigazione e bonifica, il MIPAAF ha inteso dare il proprio contributo alla realizzazione di tale contesto. Con la l. 178/02, 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, e ha individuato nel "Sistema informativo per la gestione delle risorse idriche in agricoltura (SIGRIA)", realizzato dall'INEA per le regioni Obiettivo 1 (POM Irrigazione - QCS 1994-1999), un importante strumento di supporto alla programmazione nazionale e regionale.

In considerazione della frammentarietà ed eterogeneità delle informazioni presenti nelle 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, reso necessario ricostruirlo. Rispetto al comparto irriguo, nel complesso, la tipologia di informazioni è apparsa incompleta, in particolare riguardo le disponibilità e i consumi dell'acqua. La presenza, infine, di Enti gestori della risorsa numerosi e differenziati e la diffusione dell'irrigazione privata costituiscono problematiche costantemente riscontrate.

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

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

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

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

Il presente rapporto ha come obiettivo quello di produrre il quadro dello stato dell'irrigazione nella regione Liguria, partendo dall'analisi dei dati e delle informazioni collazionate attraverso il SIGRIA, realizzato nel corso del 2005-2006. Il rapporto documenta l'inquadramento giuridico degli attori del settore irriguo a livello regionale e traccia l'assetto delle competenze in questo campo; l'assetto idrogeologico e le caratteristiche ambientali del territorio regionale; l'inquadramento dell'agricoltura irrigua da un punto di vista socio-economico; lo sviluppo degli schemi irrigui, le caratteristiche e le problematiche strutturali e gestionali; i parametri di uso della risorsa a fini irrigui, quali disponibilità, volumi utilizzati, ecc.; gli scenari di sviluppo dell'irrigazione e dell'agricoltura irrigua in Liguria. 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.

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

CAPITOLO 1

CONTESTO NORMATIVO REGIONALE

1.1 Premessa

Il presente capitolo si prefigge di delineare e descrivere i principali contenuti delle fonti normative che regolano la gestione e la tutela delle risorse idriche, individuando i parametri per la conservazione del patrimonio idrico regionale.

Già nello statuto¹, la Regione Liguria ha inserito, tra i principi dell'ordinamento e dell'azione regionale, la salvaguardia e la valorizzazione del patrimonio paesaggistico ed ambientale e la promozione dello sviluppo sostenibile a livello locale.

A seguito della politica del decentramento delle competenze, la l.reg. 18/99² ha disciplinato le disposizioni generali concernenti le risorse naturali e, più in generale, l'attribuzione agli Enti locali delle funzioni amministrative in materia di ambiente, bilancio idrico, difesa del suolo ed energia. In particolare, il Titolo II della legge che riguarda la "disciplina dell'ambiente", definisce i compiti e le funzioni della Regione nell'ambito di questa materia. Queste sono rappresentate dalla concertazione con lo Stato riguardo agli indirizzi generali, dalla determinazione degli obiettivi di qualità e sicurezza in accordo con quanto previsto dalla Unione europea, in relazione all'attuazione delle politiche comunitarie per il settore e dalla formazione, l'approvazione, il coordinamento e l'attuazione dell'Agenda 21 regionale. Quest'ultima costituisce una sorta di Piano regionale dell'ambiente con il compito di introdurre i principi e i contenuti dello sviluppo sostenibile nella pianificazione regionale complessiva e di comparto.

Nello specifico, il Capo VIII della legge attribuisce le competenze in materia di "risorse idriche e tutela delle acque dall'inquinamento" alla Regione e agli Enti locali. In tale contesto, alla Regione spettano talune competenze tra cui ricordiamo: la definizione dei criteri per l'aggiornamento del Piano regionale di risanamento delle acque (PRRA), documento di programmazione regionale per la protezione e l'uso della risorsa idrica; la designazione e la classificazione dei corpi idrici in funzione di obiettivi di qualità da perseguire; l'adozione, su proposta della Provincia competente, dei Piani di intervento per il risanamento ed il miglioramento delle acque destinate al consumo umano; il monitoraggio sull'eutrofizzazione delle acque interne e costiere; la tutela del sistema idrico sotterraneo.

Nell'ambito del citato decentramento è di competenza delle Province: l'aggiornamento, ogni 5 anni, del Piano regionale di risanamento delle acque per il territorio di propria competenza; la tenuta e l'aggiornamento dell'elenco delle acque dolci superficiali; il rilevamento delle caratteristiche qualitative e quantitative dei corpi idrici e l'elaborazione di proposte alla Regione per la designazione e classificazione di corpi idrici.

Ai Comuni sono assegnate le competenze in merito al rilascio delle autorizzazioni e il controllo degli scarichi provenienti da insediamenti civili e produttivi non recapitanti in pubblica fognatura. I Comuni devono proporre alla Regione e, contestualmente, provvedere ad attuare piani di intervento per il risanamento ed il miglioramento della qualità delle acque destinate al consumo umano nell'ambito dell'organizzazione del Servizio idrico integrato (SII), nonchè devono provvedere alla delimitazione delle aree di rispetto delle captazioni idropotabili.

¹ Legge statutaria n. 1 del 3 maggio 2005, "Statuto della Regione Liguria".

² Legge regionale n. 18 del 21 giugno 1999, "Adeguamento alle discipline e conferimento delle funzioni agli Enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia".

Al Titolo III della l.reg. 18/99 sono ridefinite le competenze della Regione in materia di difesa del suolo e bilancio idrico, al fine della tutela dai rischi idrogeologici e della garanzia di un uso equo delle risorse idriche. In base a tale legge la Regione delimita i bacini idrografici di rilievo regionale e gli Ambiti territoriali comprendenti più bacini idrografici, per i quali deve essere redatto un unico Piano di bacino. Inoltre, elabora i criteri per la formazione, il coordinamento e la verifica dell'efficacia dei Piani di bacino. Su scala nazionale collabora con l'Autorità di bacino di rilievo nazionale del fiume Po nel rilevamento e nell'elaborazione del progetto di Piano di bacino del suddetto; a livello Interregionale provvede, d'intesa con la Regione Toscana, all'approvazione del Piano di bacino del fiume Magra (Bacino interregionale).

La formazione e l'approvazione dei Piani di bacino di rilievo regionale sono di competenza delle Province, cui spetta, inoltre, la determinazione dei canoni di concessione relativi alla gestione del demanio idrico, fatto salvo quanto disposto dal d. lgs. 112/98 c. 3 art. 9³, e le concessioni di pertinenze idrauliche e di aree fluviali. Le Province, infine, gestiscono il demanio idrico di interesse regionale ed esercitano, al di fuori dell'ambito di competenze delle Comunità montane, le funzioni attinenti alla tutela del vincolo idrogeologico.

I Comuni provvedono alla progettazione, esecuzione, manutenzione e gestione delle opere di difesa del suolo relative alle aree e ai manufatti di loro proprietà, e a quelle indicate nel Piano di bacino; svolgono, inoltre, interventi di manutenzione lungo i corsi d'acqua per la parte compresa nel territorio comunale.

Sono, infine, di competenza delle Comunità montane la realizzazione e il collaudo di opere di bonifica montana e la tutela del vincolo idrogeologico.

L'art. 96 della citata legge regionale istituisce l'Autorità di bacino regionale, per tutti i bacini di rilievo regionale, ai sensi della l. 183/89⁴ e disciplina la tutela del bilancio idrico volto ad assicurare l'equilibrio tra la disponibilità delle risorse e i fabbisogni per usi diversi. Tale equilibrio costituisce, infatti, la base per la valutazione delle portate da prelevare dai corpi idrici superficiali e sotterranei capaci di non comportare ripercussioni sul minimo deflusso vitale (MDV). In linea con i principi di tutela della risorsa, la norma, infine, definisce che il rilascio delle concessioni a derivare l'acqua è subordinato alla verifica del prelievo con il bilancio idrico, fatto, comunque, salvo il minimo deflusso vitale costante che va assicurato nei corsi d'acqua.

1.2 Pianificazione dei bacini idrografici

La citata l. 183/89 rappresenta la legge quadro sulle competenze amministrative per l'impostazione di una politica di settore attraverso strumenti di pianificazione e programmazione per la tutela, la gestione e per l'attuazione delle politiche di difesa del suolo, introducendo alcuni concetti di fondamentale importanza: il bacino idrografico quale ambito territoriale di riferimento; le Autorità di bacino quali organismi pubblici preposti alla pianificazione a livello di bacino; i Piani di bacino quali strumenti pianificatori ed elementi di riferimento per la disciplina del suolo e delle acque.

L'Autorità di bacino è un organismo misto, costituito da Stato e Regioni, operante in conformità agli obiettivi della legge su bacini idrografici considerati come sistemi unitari. A tal fine l'Autorità di bacino diviene luogo d'intesa unitaria e di concertazione delle scelte di pianifica-

³ Decreto legislativo n. 112 del 31 marzo 1998 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59".

⁴ Legge n. 183 del 18 maggio 1989 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo".

zione, nonché di sinergia operativa, tra tutti gli agenti istituzionali interessati alla difesa e allo sviluppo delle risorse dell'ambiente.

Gran parte del territorio delle province di Genova e Savona ed una piccola parte della provincia di Imperia ricade all'interno del Bacino idrografico del fiume Po e, quindi, nell'ambito di competenza dell'Autorità di bacino che ha sede a Parma. Le Regioni rappresentate in tale Autorità di bacino sono: Liguria, Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Emilia Romagna, Veneto e Toscana; è compresa, inoltre, la Provincia Autonoma di Trento.

La finalità generale dell'Autorità è la tutela ambientale dell'intero bacino idrografico, e, in particolare, la difesa idrogeologica e della rete idrografica, la tutela della qualità dei corpi idrici, la razionalizzazione dell'uso delle risorse idriche e la regolamentazione dell'uso del territorio. Come detto, il Piano di bacino diventa lo strumento fondamentale di pianificazione e programmazione dell'Autorità per il conseguimento delle finalità di difesa del suolo, tutela e risanamento dei corpi idrici, razionalizzazione delle modalità di fruizione e gestione del patrimonio idrico e tutela degli aspetti ambientali.

In applicazione alla l. 183/89, la Regione Liguria ha promulgato la l.reg. 9/93⁵ che richiama gli obiettivi della legge nazionale appena descritti e prevede che queste finalità possano essere perseguite attraverso:

- attività programmatiche;
- attività pianificatorie;
- attività attuative.

La Regione, nell'ambito delle attività programmatiche, individua i criteri per la formazione e la verifica di efficacia dei Piani di bacino, che devono prevedere: il coordinamento con gli altri piani e programmi regionali, la conformità con le norme comunitarie e nazionali, la realizzazione di un sistema informativo regionale (Osservatorio permanente sui corpi idrici) compatibile con il sistema unico nazionale, il risanamento delle acque superficiali e sotterranee, la razionale utilizzazione delle risorse idriche superficiali e profonde con una efficace rete idraulica irrigua e idrica e il consolidamento dei versanti contro i movimenti franosi.

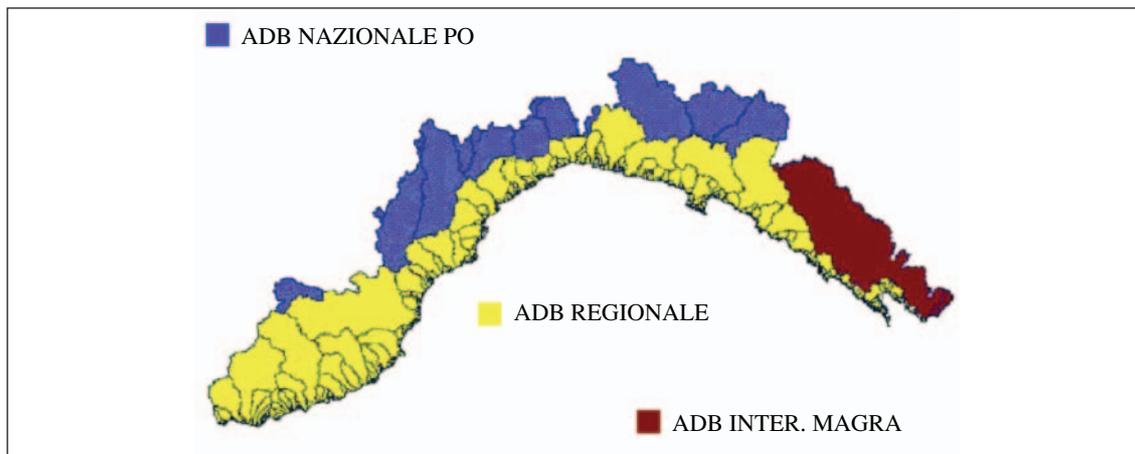
Le attività di pianificazione riguardano la compilazione e l'aggiornamento dei Piani di bacino idrografico, la disciplina delle attività estrattive negli alvei delle acque pubbliche, al fine di prevenire il dissesto del territorio e l'abbassamento degli alvei, il riordino del vincolo idrogeologico.

Infine, le attività attuative curano le opere di consolidamento degli abitati e delle infrastrutture contro i movimenti franosi e di dissesto, le opere di bonifica montana per il consolidamento di aree instabili, le opere idrauliche per la sistemazione e regolazione dei corsi d'acqua, la manutenzione ordinaria delle opere di difesa del suolo.

La pianificazione di bacino nell'ambito del territorio della Regione Liguria si sviluppa su tre livelli (fig. 1.1): nazionale, interregionale e regionale.

⁵ Legge regionale n. 9 del 28 gennaio 1993, "Organizzazione regionale della difesa del suolo in applicazione della legge 18 maggio 1989 n. 183".

Figura 1.1 - Suddivisione del territorio ligure nelle tre Autorità di bacino (nazionale, inter-regionale e regionale)



Fonte: www.regione.liguria.it sito ufficiale Regione Liguria, 2006

L'Autorità di bacino nazionale comprende tutte le aree scolanti nel bacino del fiume Po. In questa Autorità ricade gran parte del territorio delle province di Genova e Savona ed una piccola parte della provincia di Imperia. Gli strumenti normativi attraverso cui l'Autorità di bacino del fiume Po esplica le proprie competenze sono:

- il Piano stralcio di ripristino dell'assetto idraulico (Ps 45)⁶;
- il Piano stralcio delle fasce fluviali (PSFF)⁷;
- il Piano straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato (Ps 267)⁸;
- il Piano stralcio per l'assetto idrogeologico⁹, quale strumento che conclude e unifica la pianificazione di bacino per l'assetto idrogeologico.

L'Autorità di bacino interregionale, istituita dalla l. 183/89, comprende le aree scolanti nel bacino del fiume Magra. La Regione Liguria, d'intesa con la Regione Toscana, ha istituito le attività di competenza di questa Autorità¹⁰. Il territorio (1.698,5 km²) ricade nelle regioni Toscana e Liguria e comprende la Val di Vara, la Lunigiana e la bassa Val di Magra ligure. All'Autorità di bacino del Magra è stato accorpato il bacino del torrente Parmignola, in quanto territorio interregionale ricadente in Liguria e in Toscana, nei comuni di Ortonovo e Sarzana (Sp) e Carrara (Ms). Come detto, la superficie del bacino idrografico, denominato anche sistema Magra-Vara, è di 1.698,5 km², cui vanno aggiunti i 15 km² del bacino Parmignola e circa 4,4 km² appartenenti al Comune di Pontremoli, afferenti al bacino padano, attribuiti all'Autorità di bacino del fiume Magra mediante apposita intesa con l'Autorità di bacino del fiume Po¹¹. In definitiva, la superficie totale di competenza dell'Autorità di bacino è pari a circa 1.718 km², il 42% circa dei quali

6 Individuato dalla legge 21 gennaio 1995 n. 22, in cui sono state normate le competenze relative agli interventi urgenti a favore delle zone colpite dalle straordinarie avversità atmosferiche e dagli eventi alluvionali del novembre 1994.

7 Deliberazione del Comitato Istituzionale (DCI) n. 26/97.

8 DCI 14/99.

9 DCI n. 18 del 26 aprile 2001 e Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 24 maggio 2001.

10 Con Delibere del Consiglio regionale della Toscana n. 371 del 26.11.96 e del Consiglio regionale della Liguria n. 10 del 4.2.97 è stato approvato il "Nuovo Protocollo d'Intesa tra la Regione Toscana e la Regione Liguria per la costituzione dell'Autorità di Bacino del F. Magra per disciplinare lo svolgimento delle funzioni amministrative relative al bacino stesso, ai sensi dell'art. 15 della L. 183/89".

11 DCI 170/06.

ricade in territorio ligure e il restante 58% circa in territorio toscano. L'Autorità di bacino interregionale del fiume Magra ha adottato i seguenti Piani stralcio:

- Piano di tutela dei corsi d'acqua interessati da derivazioni idriche¹²;
- Piano straordinario “individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato ed elevato” ai sensi del d.l. 180/98¹³, detto decreto Sarno, le cui norme ad esso collegate sono state emanate con l'obiettivo di accelerare le procedure previste dalla l. 183/89, attraverso un intervento straordinario in grado di individuare e risolvere i problemi relativi a situazioni di rischio geologico idraulico già note o facilmente individuabili;
- progetto di Piano “Assetto idrogeologico del bacino del fiume Magra”¹⁴;
- progetto di Piano “Assetto idrogeologico del bacino del torrente Parmignola”¹⁵;
- progetto di Piano “Messa in sicurezza idraulica delle aree prospicienti il tratto focivo del fiume Magra”¹⁶; ha inoltre adottato l'elaborato “Misure di Salvaguardia dei bacini del fiume Magra e del torrente Parmignola”¹⁷;
- Piano stralcio “Tutela dei corsi d'acqua interessati da derivazioni”¹⁸;
- progetto di Piano stralcio “Messa in sicurezza idraulica delle aree prospicienti il tratto focivo del fiume Magra”¹⁹.

L'Autorità di bacino regionale ha competenze sui bacini scolanti nel versante tirrenico. Per quanto attiene all'ambito regionale, i Comitati tecnici provinciali di Imperia, Savona, Genova e La Spezia, hanno formulato e avviato programmi di studio per i relativi ambiti e bacini. La Regione ha approvato, con provvedimento di Giunta, il “Piano Straordinario” per la rimozione delle situazioni a rischio idrogeologico, in relazione a quanto stabilito dal citato d.l. 180/98. In tale Piano sono evidenziate e perimetrate le aree a rischio di frana, le aree a rischio di alluvione e le relative misure di salvaguardia da applicarsi nelle aree di rischio, nonché la procedura da attuarsi al fine di correggere, modificare o precisare meglio le suddette aree. Inoltre, con Delibera della Giunta regionale n. 1563 del 17 dicembre 1999, la Regione ha approvato e finanziato un “Programma per la predisposizione dei Piani provinciali per il rischio idrogeologico e completamento dei Piani di bacino”.

Inoltre, tra le principali norme regionali in materia di risorse idriche e problematiche ad esse connesse sono da menzionare:

- la l. reg. 45/94²⁰ riporta tra le finalità quelle della disciplina degli interventi straordinari in materia di difesa del suolo orientati, soprattutto, alla difesa dalle calamità naturali e alla salvaguardia dell'ambiente, al fine di prevenire o ridurre situazioni di pericolo o danno alla salute pubblica e all'ambiente, utilizzando i criteri applicativi della legge regionale sull'organizzazione della difesa del suolo. La norma individua come soggetti attuatori degli interventi finanziati le Comunità montane, le Province e i Comuni.

¹² DCI 65/00 per la Toscana e DCI 75/00 per la Liguria.

¹³ Decreto Legge n. 180 dell'11 giugno 1998, “Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania”.

¹⁴ DL 180/98 con DCI 94/01.

¹⁵ DL 180/98 con DCI 95/01.

¹⁶ DCI n. 158/04

¹⁷ DL 180/98, in attesa dell'approvazione del Piano stralcio per l'assetto idrogeologico.

¹⁸ DCI n. 223 del 18.12.2002.

¹⁹ DCI n. 104 del 13.12.01.

²⁰ Legge regionale n. 45 del 16 agosto 1994, “Norme in materia di sicurezza urbana da rischi idrogeologici”.

- la l.reg. 36/97²¹ si pone l’obiettivo di disciplinare il sistema della pianificazione territoriale nelle sue articolazioni a livello regionale, provinciale e comunale e nell’integrazione tra i diversi livelli, individuando nella pianificazione territoriale lo strumento atto a perseguire finalità di qualificazione ambientale e funzionale del territorio ligure. Uno dei principi a cui lo strumento della pianificazione territoriale si ispira è, infatti, quello dell’uso sostenibile delle risorse territoriali e paesistico-ambientali disponibili, con particolare riguardo a quelle irripetibili e a quelle riproducibili a costi elevati e a lungo termine. La Regione è il soggetto che svolge le scelte di pianificazione strategica volte all’organizzazione generale del territorio nelle sue componenti paesistico-ambientale, insediative e infrastrutturali. Tali scelte strategiche costituiscono il quadro di riferimento pianificatorio per gli Enti locali e si traducono nel Piano territoriale regionale (PTR), chiamato a recepire, aggiornare e coordinare tutti gli atti di pianificazione territoriale e settoriale vigenti.
- la l.reg. 4/99²² disciplina gli interventi in materia forestale finalizzati a concorrere al miglioramento delle condizioni di vita e di sicurezza delle popolazioni delle zone montane e delle aree urbanizzate, a sostenere e incrementare le funzioni produttive del patrimonio agro-silvo-pastorale esistente e alla razionale gestione dello stesso (attraverso il recupero alla forestazione di terreni nudi, cespugliati o, comunque, abbandonati e non utilizzabili per altre funzioni agricole e zootecniche) e, infine, concorrere alla fruibilità, alla tutela dell’ambiente ed alla difesa idrogeologica del territorio.

Alle disposizioni sulle sistemazioni idraulico-forestali e idraulico agrarie sono interessate le opere di bonifica montana da adottare nei bacini definiti montani, consistenti in interventi sul dissesto idrogeologico dei versanti e interventi sul dissesto della rete idrografica superficiale.

1.3 Gestione integrata delle risorse idriche

La l.reg. 43/95²³ disciplina le funzioni amministrative in materia di tutela delle acque dall’inquinamento e di valorizzazione delle risorse idriche, in attuazione della l. 36/94²⁴. Questa prevede che la Regione individui gli Ambiti territoriali ottimali (ATO) per la gestione del Servizio idrico integrato (SII) e che, per ognuno di questi, indichi le forme e i modi della cooperazione tra gli enti ivi ricadenti, l’aggiornamento del Piano regolatore generale degli acquedotti e i criteri e gli indirizzi per l’attuazione dei programmi di intervento di competenza²⁵. La Regione, inoltre, deve individuare, sulla base di accordi di programma promossi dalle Province, gli Enti locali che costituiscono il Servizio idrico integrato²⁶.

Dando seguito alla normativa nazionale, la Regione ha individuato²⁷ gli Ambiti territoriali ottimali, suddividendo il territorio in quattro ATO coincidenti territorialmente con le quattro Province (fig. 1.2):

21 Legge regionale n. 36 del 4 settembre 1997, “Legge Urbanistica regionale”.

22 Legge regionale n. 4 del 22 gennaio 1999, “Norme in materia di foresta e di assetto idrogeologico”.

23 Legge regionale n. 43 del 16 agosto 1995, “Norme in materia di valorizzazione delle risorse idriche e di tutela delle acque dall’inquinamento”.

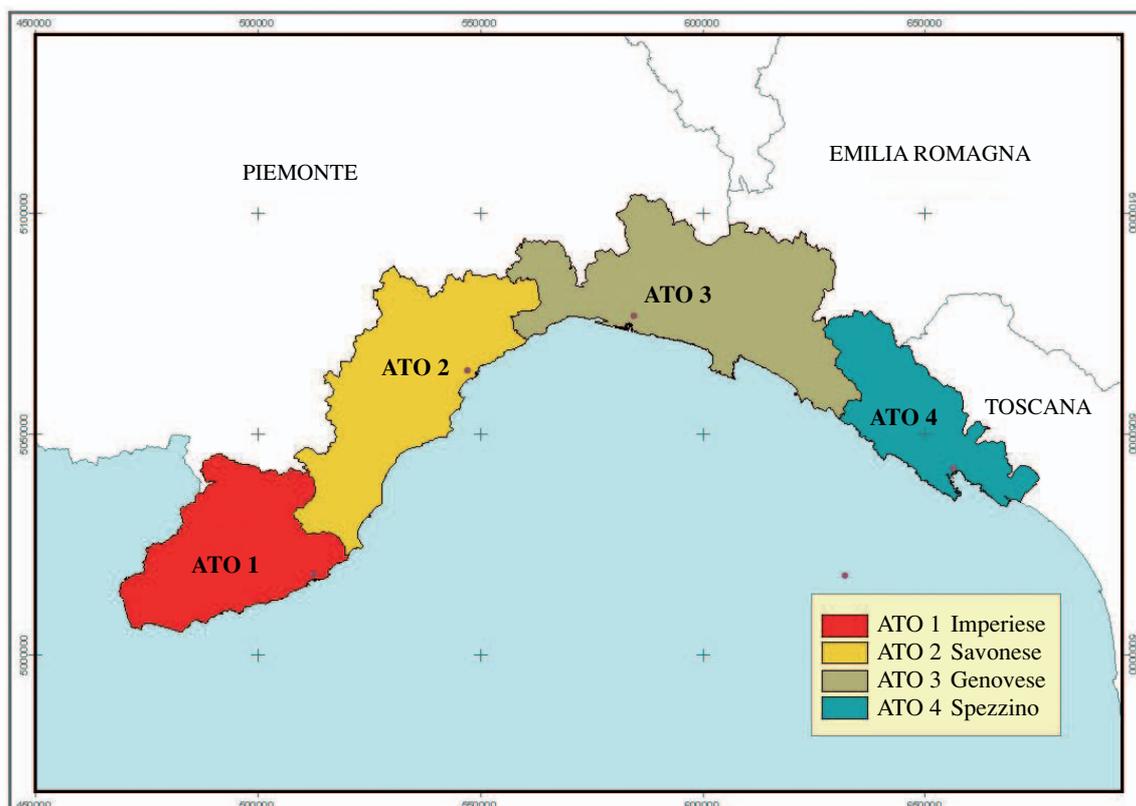
24 Legge n. 36 del 5 gennaio 1994, “ Norme in materia di risorse idriche”.

25 Art. 33 l. 36/94.

26 Art. 34 l. 36/94.

27 Deliberazione del Consiglio regionale n. 43 dell’8 luglio 1997, “Delimitazione degli ambiti territoriali ottimali ai sensi dell’articolo 8 della Legge 36/94”.

Figura 1.2 - Delimitazione territoriale delle ATO



Fonte: Elaborazione INEA, 2006

- ATO 1, Ambito imperiese, corrispondente alla Provincia di Imperia;
- ATO 2, Ambito savonese, corrispondente alla Provincia di Savona;
- ATO 3, Ambito genovese, corrispondente alla Provincia di Genova;
- ATO 4, Ambito spezzino, corrispondente alla Provincia di La Spezia.

Tutti e quattro gli ATO sono stati costituiti ed hanno approvato i rispettivi Piani d’ambito. L’ATO genovese, inoltre, ha individuato l’Ente gestore del SII.

1.4 Tutela delle acque

In attuazione a quanto previsto dal d.lgs 152/99²⁸, la Regione Liguria ha proceduto nel 2004 alla formulazione del Piano di tutela delle acque (PTA)²⁹, strutturato in diversi allegati:

- *allegato I*: riporta il quadro normativo-programmatico delle norme europee, italiane e regionali in materia di acque (superficiali e sotterranee) e gli strumenti di pianificazione vigenti sul territorio regionale;
- *allegato II*: contiene le stime dei valori di portata giornaliera dei corpi idrici significativi;

²⁸ 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 di origine agricola”.

²⁹ Adottato con la Deliberazione della Giunta regionale n. 1119 dell’8 ottobre 2004.

- *allegato III*: contiene i riferimenti anagrafici dettagliati delle reti di monitoraggio delle acque (superficiali e sotterranee), nonché i risultati delle elaborazioni degli indicatori e degli indici previsti dalle disposizioni normative, i riferimenti anagrafici ed i risultati delle elaborazioni dei dati del monitoraggio delle acque marino-costiere;
- *allegato IV*: riporta le elaborazioni statistiche sulla qualità delle acque e contiene i risultati relativi all'Analisi in Componenti Principali (PCA) sui bacini liguri;
- *allegato V*: presenta le fonti di pressioni sulle acque e descrive, nel dettaglio, la metodologia utilizzata per la stima dei carichi puntuali e diffusi;
- *allegato VI*: descrive la metodologia utilizzata per la stima del fabbisogno idrico, nonché i risultati dettagliati dell'elaborazione;
- *allegato VII*: riporta i riferimenti normativi con le relative interpretazioni e i criteri e le priorità con cui delimitare le aree di salvaguardia attorno alle captazioni ad uso idropotabile;
- *allegato VIII*: contiene le schede monografiche relative ai singoli corpi idrici oggetto del PTA, che riportano l'inquadramento territoriale, idrologico, idrogeologico, climatico, naturalistico vegetazionale e gli indicatori secondo il modello DPSIR; obiettivi ed interventi previsti;
- *allegato IX*: valuta la sostenibilità ambientale del PTA.

Alla base del Piano di tutela vi è la conoscenza degli aspetti quantitativi naturali che caratterizzano i corpi idrici: andamenti dei temporali, portate dei corsi d'acqua, portate e livelli piezometrici degli acquiferi sotterranei, livelli idrici dei laghi, serbatoi, stagni. Nell'ambito del Piano sono richiamati i principali obiettivi da perseguire a livello regionale rappresentati dal mantenimento o il riequilibrio del bilancio idrico tra disponibilità e prelievi, indispensabile per definire gli usi compatibili delle risorse idriche al fine della loro salvaguardia nel futuro, la stima delle caratteristiche di qualità dei corpi idrici attraverso l'intensificazione del monitoraggio e la conseguente definizione degli interventi per il conseguimento degli obiettivi di qualità.

1.4.1 Altre norme per la tutela delle acque

La Regione Liguria ha approvato il Piano regionale di risanamento delle acque (PRRA)³⁰ in attuazione della l. 319/76³¹ che ha rappresentato, sino all'approvazione del PTA, il documento di programmazione regionale per la protezione e l'uso della risorsa idrica e, conseguentemente, per gli interventi in materia di opere attinenti il servizio di acquedotto, fognatura e depurazione. In generale, il PRRA del 1982 comprende la rilevazione dello stato delle infrastrutture esistenti atte a garantire i servizi di acquedotto, fognatura e depurazione, ed individua le opere necessarie a soddisfare gli standard prefissati per tali servizi; rappresenta, infine, lo strumento di indirizzo per la destinazione delle risorse finanziarie finalizzate alla realizzazione delle opere stesse.

Gli interventi di risanamento delle acque previste dal Piano³² hanno come obiettivi: la tutela delle acque superficiali destinate all'approvvigionamento idropotabile da fenomeni di eutrofizzazione; la tutela delle acque sotterranee di subalveo destinate all'approvvigionamento idropo-

³⁰ Deliberazione del Consiglio regionale n. 50 del 28 luglio 1982.

³¹ Legge n. 319 del 10 maggio 1976, "Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento" (detta anche Legge Merli).

³² Con Deliberazione del Consiglio regionale n. 53 del 3 luglio del 1991 è stato approvato l'aggiornamento del Piano di risanamento delle acque.

tabile da inquinamento dovuto a infiltrazione o percolazione di acque reflue; la tutela del Mar Ligure, al fine di preservare le qualità idrobiologiche richieste per la balneazione e le caratteristiche biochimiche necessarie per la vita acquatica; il ristabilimento nei corsi d'acqua superficiali delle caratteristiche qualitative adatte alla sopravvivenza degli ecosistemi caratteristici.

Con la l.reg. 39/95³³ la Regione ha istituito l'ARPAL, cui compito principale è quello di garantire la promozione e la tutela dell'ambiente, anche in funzione della salute collettiva, perseguendo il governo unitario e decentrato. L'agenzia svolge attività tecnico-scientifiche di interesse regionale e formula proposte e pareri per amministrazioni locali in merito a:

- l'applicabilità dei limiti di accettabilità delle sostanze inquinanti, degli standard di qualità dell'aria, delle risorse idriche e del suolo;
- l'ammissibilità dei sistemi di smaltimento dei rifiuti in base a programmi regionali;
- l'applicazione dei criteri di campionamento e di analisi dei limiti di accettabilità e degli standard di qualità stabiliti dalla normativa statale;
- l'adozione delle metodologie per il rilevamento dello stato dell'ambiente e per il controllo dei fenomeni di inquinamento e dei fattori a rischio;
- il controllo delle operazioni di risanamento e di recupero dell'ambiente, delle aree naturali protette, dell'ambiente marino e costiero;
- la verifica della congruità e della efficacia tecnica degli interventi in materia ambientale;
- il controllo dei fattori fisici chimici e biologici di inquinamento acustico, dell'aria, delle acque e del suolo, compresi quelli dell'igiene ambientale.

La l.reg. 43/95 ha come obiettivo principale quello di riordinare le competenze in materia di risorse idriche tra Regione, Province, Comuni e Comunità montane. La norma definisce le competenze attribuite ad ogni amministrazione in materia di tutela e salvaguardia delle acque dall'inquinamento, affronta i termini per la disciplina sugli scarichi e la loro classificazione e definisce la programmazione in materia di tutela e gestione delle risorse idriche e il relativo sistema di monitoraggio. Infine, individua nel Piano regionale di risanamento delle acque lo strumento di programmazione in materia di opere attinenti al servizio di acquedotto fognatura e depurazione.

Di particolare importanza risulta l'istituzione dell'Osservatorio permanente dei corpi idrici regionali³⁴ la cui finalità è quella di disporre di informazioni per l'esercizio delle funzioni di pianificazione e gestione ambientale delle risorse idriche. Esso è istituito in collaborazione con le Province, i Comuni, le Autorità di bacino e i soggetti preposti alla gestione e controllo delle acque. Infine, la l.reg. 11/98³⁵ dispone che l'Osservatorio sui corpi idrici sia gestito dall'ARPAL.

1.5 Bonifica e irrigazione

La materia della bonifica e dell'irrigazione in Liguria è regolata dalla l.reg. 6/84³⁶, con la quale la Regione disciplina gli interventi in materia di bonifica integrale rivolti al "miglioramento del reddito dell'agricoltura, allo sviluppo della produzione agricola, all'irrigazione, all'assetto

33 Legge regionale n. 39 del 27 aprile 1995, "Istituzione dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure".

34 Art. 37 della legge regionale n. 43 del 16 agosto 1995.

35 Legge regionale n. 11 del 20 marzo 1998, "Disposizioni relative alla gestione dell'Osservatorio permanente dei corpi idrici".

36 Legge regionale n. 6 del 23 gennaio 1984, "Norme in materia di bonifica integrale", (pubblicata sul Bur Liguria del 15 febbraio 1984, n. 7).

del territorio, alla difesa e conservazione del suolo e dell'ambiente". Questi obiettivi sono perseguiti nel quadro della programmazione sia nazionale che regionale dei "Piani di sviluppo economico-sociale delle Comunità montane, dei Piani di sviluppo agricolo delle Comunità montane e dei Consorzi di Comuni, per l'esercizio delle deleghe in agricoltura, dei Piani di sistemazione di bacino idrografico o di altra unità idrografica definita, dei Piani territoriali di coordinamento concernenti l'assetto idrogeologico del territorio e la tutela del patrimonio ambientale". La norma prevede che la Regione provveda alla classificazione e declassificazione dei comprensori di bonifica integrale, previa consultazione di tutti i soggetti che hanno pertinenza sul territorio interessato³⁷. Disciplina la composizione, la costituzione, la natura di persone giuridiche pubbliche dei Consorzi di bonifica integrale e, in particolare, la loro funzione, che è quella di assolvere all'esecuzione, la manutenzione e l'esercizio delle opere pubbliche di bonifica.

Il Piano generale di bonifica, redatto dai Consorzi di bonifica, rappresenta lo strumento principe per la bonifica e va redatto in coordinamento con quanto previsto dalla programmazione regionale (piani prima citati).

Infine, con la l.reg. 28/94³⁸, viene riconosciuto come Ente strumentale regionale il Consorzio di bonifica integrale Canale Lunense, unico presente in Regione.

1.6 Assetto delle competenze e strumenti attuativi

Nel territorio ligure le competenze in materia di risorse idriche sono suddivise in riferimento all'aspetto pianificatorio, programmatorio e gestionale.

L'attività pianificatoria si inquadra attraverso le disposizioni previste dalla l.reg. 9/93, in applicazione alla l. 183/89, in base alla quale la pianificazione di bacino del territorio della Regione Liguria si sviluppa su tre livelli:

- nazionale, attraverso l'Autorità di bacino nazionale del fiume Po;
- interregionale, attraverso l'Autorità di bacino interregionale del fiume Magra;
- regionale, attraverso l'Autorità di bacino regionale, per i bacini scolanti nel versante tirrenico della regione.

La Regione Liguria collabora con l'Autorità di bacino del fiume Po nel rilevamento e nell'elaborazione del Piano di bacino. La Regione, inoltre, delimita i bacini idrografici di rilievo regionale e approva, d'intesa con la Regione Toscana, il Piano di bacino del fiume Magra.

Altro strumento di competenza della Regione, alla cui definizione partecipa anche l'ARPAL, è il Piano di tutela delle acque, che rappresenta un Piano stralcio di settore del Piano di bacino e che contiene l'insieme delle misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa dei sistemi idrici su scala regionale e di bacino idrografico.

Nell'ambito dell'ARPAL rientra l'Osservatorio permanente dei corpi idrici regionali, che rappresenta uno strumento per la pianificazione e gestione ambientale dei corpi idrici. Invece, le competenze per la realizzazione, il collaudo delle opere di bonifica montana e la tutela del vincolo idrogeologico spettano alle Comunità montane.

Le Province elaborano ed approvano i Piani di bacino di rilievo regionale, gestiscono il

³⁷ Comunità montane, Consorzi di Comuni per l'esercizio delle deleghe in agricoltura, le associazioni sindacali e professionali di categoria e dei relativi Consorzi di bonifica interessati.

³⁸ Legge regionale n. 28 del 28 giugno 1994, "Disciplina degli enti strumentali della regione" (pubblicata sul *Bur Liguria* 13 luglio 1994, n. 15).

demanio idrico di interesse regionale e, al di fuori dell'ambito di competenza delle Comunità montane, svolgono l'esercizio delle funzioni attinenti alla tutela del vincolo idrogeologico.

L'“Accordo di Programma Quadro Risorse Idriche” (APQ)³⁹ rappresenta un importante strumento per la programmazione degli interventi in materia di risorse idriche. È definito quale accordo stipulato per la definizione di un programma esecutivo di interventi di interesse comune o funzionalmente collegati. Gli Accordi di programma sono suddivisi per settori; nel settore “risorse naturali”, oltre alle “risorse idriche”, troviamo: il suolo, i rifiuti, i siti contaminati, l'energia e il patrimonio naturalistico.

L'Accordo di programma quadro relativo alla “Tutela delle acque e gestione delle risorse idriche” è stato stipulato nel dicembre 2002; i principali obiettivi richiamati nel documento programmatico sono:

- la tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei, perseguendo, per gli stessi, gli obiettivi di qualità indicati nella Dir. 2000/60/CEE⁴⁰;
- il ripristino della qualità delle acque superficiali e sotterranee, così da renderle idonee all'approvvigionamento potabile, alla vita dei pesci e dei molluschi e alla balneazione;
- le riduzioni dell'inquinamento dei corpi idrici superficiali e sotterranei, dando attuazione alla Dir. 76/464/CEE⁴¹ concernente l'inquinamento provocato da sostanze pericolose scaricate nell'ambiente idrico, alla Dir. 91/271/CEE⁴² concernente il trattamento delle acque reflue urbane e alla Dir. 91/676/CEE⁴³ relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati di origine agricola;
- l'implementazione di una politica unitaria di gestione delle risorse mirata all'uso sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine dei corpi idrici;
- il soddisfacimento dei fabbisogni idrici sull'intero territorio per i vari tipi di uso, fornendo risorse di idonea qualità;
- la riduzione dei consumi idrici e il riutilizzo delle acque reflue depurate;
- l'attuazione della riforma della gestione dei servizi idrici mediante il perseguimento di obiettivi di efficienza;
- l'attuazione del Servizio idrico integrato (SII) razionalizzando la gestione delle risorse idriche;
- l'ingresso di imprese e capitali nel settore e un più esteso ruolo nei meccanismi di mercato, al fine di assicurare la massima tutela del consumatore;
- il ricorso alla finanza di progetto per la progettazione e la realizzazione degli interventi.

Il quadro strategico dell'Accordo di programma consiste nell'incentivazione e nella spinta alla valorizzazione del ricorso alla procedura del cofinanziamento ed all'attivazione di tutti gli interventi ritenuti necessari ed urgenti per la tutela integrata delle risorse idriche sul territorio ligure. In tale ottica, l'attivazione dei relativi interventi è demandata ai soggetti gestori del sistema idrico, mentre alla Regione Liguria compete il compito della raccolta dei dati di monitoraggio.

39 Gli APQ si inquadrano con le Intese istituzionali di programma tra il Governo della Repubblica Italiana e le Regioni, ai sensi della Legge 23 dicembre 1996 n. 662, art. 2 comma 203.

40 Direttiva 2000/60/CEE, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.

41 Direttiva 76/464/CEE, concernente l'inquinamento provocato da certe sostanze pericolose scaricate nell'ambiente idrico.

42 Direttiva 91/271/CEE, concernente il trattamento delle acque reflue urbane.

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

Il quadro programmatico di riferimento per l'Accordo è ad oggi rappresentato ancora dal Piano regionale di risanamento delle acque, approvato nel luglio del 1982 e aggiornato nel luglio 1991⁴⁴. Tale Piano costituisce l'aggiornamento del Piano regolatore generale degli acquedotti. Indica tutte le opere in materia di adduzione e distribuzione idrica, nonché di raccolta e depurazione dei reflui presenti sul territorio ligure ed individua gli interventi indispensabili per soddisfare i fabbisogni degli Enti locali, con previsioni sino al 2030. Con tale Accordo, sono stati individuati una serie di interventi urgenti che comportano il coinvolgimento di un ammontare finanziario superiore ai 300 milioni di euro, relativi all'approvvigionamento idropotabile, alla tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei, al ripristino e tutela dei corpi idrici pregiati, alla riduzione degli scarichi di sostanze pericolose e agli interventi di monitoraggio.

Per la gestione integrata delle risorse idriche, prevista dalla Legge Galli, la Regione ha individuato quattro Ambiti territoriali ottimali, all'interno dei quali agisce il Gestore del Servizio idrico integrato, organizzato dagli Enti locali sulla base di un programma promosso dalle Province. La componente gestionale si attua attraverso le varie normative regionali che regolano il settore coinvolgendo, a vari livelli, sia la Regione che gli Enti locali.

In particolare, il Gestore del Servizio idrico integrato gestisce la risorsa per il comparto civile, industriale, fognario e depurativo. Tra le altre competenze, i Comuni si occupano, nell'ambito dell'organizzazione del SII, di attuare piani di intervento per il risanamento e miglioramento della qualità delle acque destinate al consumo umano.

Per il settore irriguo il soggetto gestore della risorsa è rappresentato, principalmente, dai Consorzi di bonifica integrale, dalle Comunità montane e dai Consorzi di Comuni.

La tabella seguente (tab. 1.1) riporta uno schema di sintesi di quelle che sono le principali leggi afferenti ai temi trattati nei paragrafi precedenti. Inoltre, la figura 1.3 riporta uno schema riepilogativo dell'assetto delle competenze delle varie Amministrazioni coinvolte nella pianificazione, programmazione e gestione delle risorse idriche.

Nel capitolo che segue, viene dato un inquadramento territoriale della Liguria, da un punto di vista prettamente geomorfologico e in relazione al contesto socio economico regionale; inoltre, viene fatta una disamina sulle principali caratteristiche dell'agricoltura regionale.

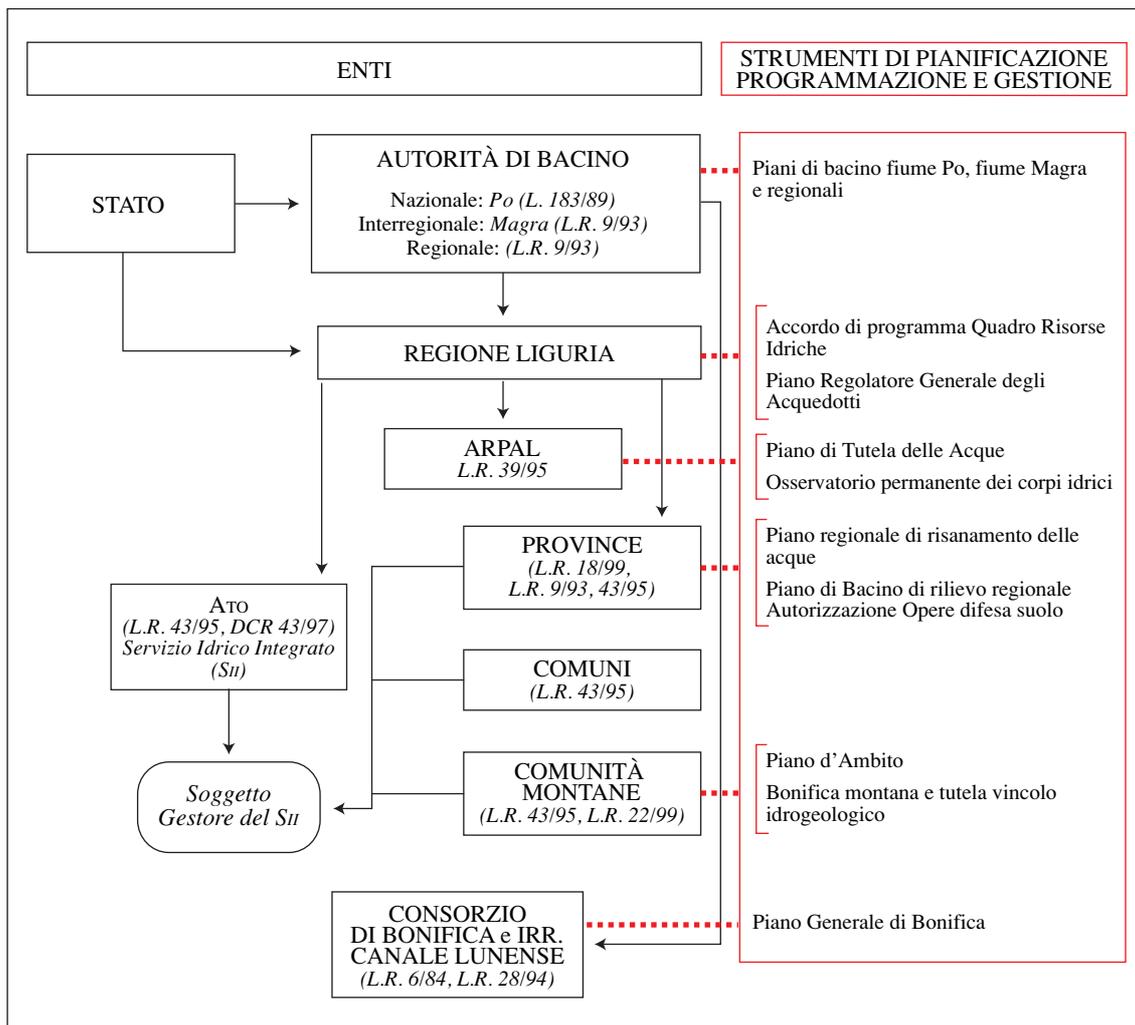
Tabella 1.1 - Principali leggi nazionali e regionali in materia di risorse idriche

| Aree tematiche | Principali provvedimenti normativi |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Uso e Tutela delle Acque | l. 183/89; l.reg. 43/95; l.reg. 9/93; l.reg. 36/97; l.reg. 11/98; d.c.r. 50/98 (PRRA); l.reg. 22/99 |
| Tutela del suolo | l. 183/89; l.reg. 9/93; l.reg. 45/94; l.reg. 36/97; l.reg. 22/99 |
| Servizio Idrico Integrato - ATO | l. 36/94; d.c.r. 50/98; d.c.r. 43/97 |
| Bonifica e irrigazione | l.reg. 6/84 |

Fonte: Elaborazioni INEA, 2006

⁴⁴ Con la Legge regionale n. 18 del 1999, la competenza dell'aggiornamento del Piano Regionale di Risanamento delle Acque della Regione Liguria, ad eccezione degli schemi idrici sovraprovinciali, è stata demandata alle Province.

Figura 1.3 - Assetto delle competenze e strumenti attuativi



Fonte: Elaborazioni INEA, 2006

CAPITOLO 2

CONTESTO TERRITORIALE

2.1 Caratteristiche morfologiche

Il territorio della Regione Liguria si estende ad arco da Est a Ovest, dalla Valle del Roja che la separa dai territori limitrofi della Provenza (Francia), fino a quella del Magra, confinante con la Regione Toscana. A Nord comprende il versante meridionale delle Alpi Marittime, separato dal Colle di Cadibona con l'Appennino Ligure (limite convenzionale tra il sistema alpino e quello appenninico) e a Sud sul mare Ligure. Si presenta, dunque, come una striscia di terra di circa 240 km di lunghezza, disposta a semicerchio attorno al Mar Ligure, la cui larghezza va da un minimo di 7 km a un massimo di 35 km.

Complessivamente la superficie si estende su circa 5.400 km², pari allo 1,8% del territorio nazionale, rappresentando, per estensione, la penultima regione italiana seguita solo dalla Valle d'Aosta. Il territorio è montuoso per il 65% e collinare per il restante 35%, ma possiede stretti lembi pianeggianti lungo alcuni tratti costieri e in corrispondenza di alcune basse valli alluvionali, le cui aree più significative sono rappresentate dalle piane della zona di Albenga e della valle del Magra. Nelle ridotte aree vallive presenti nel versante padano delle province di Genova e Savona predominano le superfici boscate. Nessun Comune della Liguria è classificato "pianeggiante" dall'ISTAT, a causa della limitata dimensione di tali aree.

Le zone montane possono essere distinte in: area litoranea e area interna. Quest'ultima interessa aree definibili marginali e degradate, le quali, dal punto di vista dell'uso agro-forestale, sono dedite, prevalentemente, alla zootecnia, alla silvicoltura e a forme integrate di un'agricoltura di sussistenza. I rilievi maggiori superano i 2.000 metri mentre, la linea dello spartiacque che separa il versante tirrenico da quello padano, si trova ad una altitudine media di circa 1.000 metri. Il territorio collinare può essere altresì distinto in una zona interna e una litoranea, dove si riscontrano coltivazioni di olivo e vite, colture specializzate e intensive, quali le floricole da fronda verde e fiorita, mentre la coltivazione intensiva orto-floricola si sviluppa soprattutto sulla collina litoranea. La superficie agricola totale corrisponde a 242.634 ettari, di cui 80.322 (33,1%) costituiscono la superficie agricola utilizzata (SAU).

2.2 Inquadramento idrografico

Il sistema idrografico della Liguria è costituito, prevalentemente, da corsi d'acqua a carattere torrentizio. La mancanza di grandi fiumi fa sì che le principali sorgenti d'alimentazione siano rappresentate dalle falde di subalveo che sfociano nel mar Ligure.

Nella parte di ponente della regione (versante ligure), area in cui opera l'Autorità di bacino regionale, i corsi d'acqua più importanti sono rappresentati dal corso inferiore del fiume Roja, che nasce in Francia e sbocca nei pressi di Ventimiglia, l'Impero che sfocia ad Oneglia, l'Arroscia, che sfocia ad Albenga, e il Letimbro, nella zona di Savona; a questi si aggiungono il torrente Nervia e Argentina e il fiume Centa.

Sul versante interno, quello padano in cui opera l'Autorità di bacino del fiume Po, i corsi d'acqua presentano maggiore articolazione di rete di affluenti e alimentazione più regolare (rispetto al versante litoraneo); ciò comporta, nel complesso, livelli di portate piuttosto stabili.

Qui troviamo diversi affluenti del Po, tra cui, i principali, sono rappresentati dai due rami del fiume Bormida (Bormida di Millesimo e Bormida di Spigno), il torrente Scrivia, il fiume Trebbia, il torrente Aveto, il torrente Erro, il torrente Orba e il torrente Stura.

Nella zona litoranea del centro-levante, in corrispondenza del versante tirrenico dove opera l'Autorità di bacino interregionale del fiume Magra, i più importanti corsi d'acqua sono rappresentati dal torrente Polcevera, il Bisagno, il fiume Entella e il sistema Vara-Magra.

2.2.1 Idrografia del bacino del Fiume Magra

In regione è presente un unico importante Consorzio per la gestione collettiva della risorsa idrica a scopi irrigui, il Canale Lunense, la cui superficie amministrativa ricade completamente all'interno del territorio del bacino idrografico del fiume Magra, che costituisce l'unica fonte di alimentazione delle reti consortili.

Il corso del fiume Magra ha un'asta di circa 62 km e, lungo il suo percorso verso il mare, riceve le acque direttamente dal fiume Vara e da numerosi tributari minori che si originano dallo spartiacque Tosco-Emiliano, da quello Tosco-Ligure e da quello Apuano.

Il reticolo idrografico è caratterizzato a Nord da un sistema di valli disposte a ventaglio a partire da Pontremoli; nella zona mediana verso Sud, che va da Pontremoli ad Aulla, esso è costituito da una serie di valli ortogonali al fondovalle.

Come accennato, il ramo principale della rete idrografica è rappresentato dal fiume Magra, che si sviluppa nelle aree più depresse della fossa tettonica, secondo le direzioni longitudinali NO-SE, che corrispondono sia agli assi delle strutture compressive (pieghe), che alle superfici di frattura delle faglie dirette. I suoi affluenti, che seguono le valli ortogonali al fondovalle, hanno uno sviluppo che è, invece, trasversale alle dorsali appenniniche. Dal punto di vista idrologico il Magra presenta un regime di tipo pluviale-torrentizio, con portate massime nel periodo autunnale ed invernale (novembre e marzo) e minime nel periodo estivo (luglio e agosto). L'influenza delle precipitazioni nevose e dello scioglimento del manto nevoso è trascurabile.

2.3 Inquadramento geologico e idrogeologico

Da un punto di vista litologico in Liguria è presente una notevole varietà di rocce e sedimenti, di generi ed età molto diverse. Questa varietà di minerali, sia di origine vulcanica che di deposito in ambienti continentale, marino ed oceanico, nel corso delle ere geologiche è stata sottoposta a processi di trasformazione mineralogica, soprattutto nel corso dell'orogenesi alpina ed appenninica. Il ponente ligure, compreso tra Voltri e Ventimiglia, che dal punto di vista geologico strutturale è di dominio alpino, è caratterizzato, nella parte basale, dalla presenza di rocce formatesi nell'era premesozoica, ossia circa 250 milioni di anni fa, che costituiscono i cosiddetti massicci cristallini. Le rocce più tipiche sono ortogneiss, paragneiss, micascisti e anfiboliti.

Il più importante di questi massicci cristallini, come affioramento, è il Massiccio Argentera-Mercantour che si trova nella parte più estrema, al confine con la Francia. Al di sopra di questo basamento si rinvencono, dapprima, conglomerati, arenarie ed argilliti che testimoniano i fenomeni erosivi connessi con l'orogenesi ercinica⁴⁵, quindi rocce dolomitiche e calcaree delle piatta-

⁴⁵ Movimento che portò alla formazione di nuove catene montuose che nel loro complesso vengono chiamate *Erciniche*. Tale movimento si è verificato in varie parti del mondo tra la fine del Devoniano e il Permiano (era Paleozoica). In Italia le fasi di questa orogenesi sono riconoscibili in Sardegna e nelle Alpi Carniche.

forme carbonatiche brianzonesi. Negli strati superiori, si osservano successioni di argilliti-arenarie, argilliti-marne e calcari marnosi, noti con il termine geologico di “flysch”. Nel settore centrale della Liguria, compreso tra Voltri e Varazze, è presente il cosiddetto gruppo di Voltri che rappresenta l’area di raccordo tra le due strutture, alpina ed appenninica. Le rocce più rappresentate sono serpentiniti, metavulcaniche basiche, quarzoscisti, marmi a silicati, calcescisti e micascisti.

Il levante ligure, compreso tra Genova e il confine con la Toscana, rappresenta l’inizio della catena appenninica. Da un punto di vista stratigrafico, si riconosce una successione formata, alla base, da rocce prevalentemente metamorfiche che appartengono alla serie toscana (scisti policromi associati a basamento cristallino) e da olfioliti⁴⁶, che derivano dalla stessa genesi di quelle del Gruppo di Voltri. Al di sopra di queste, si osserva la presenza di sedimenti di copertura rappresentati da peliti, ardesie e flysch arenacei o calcareo-marnosi. Nel complesso, tutta la sequenza ha età più recente della corrispondente serie di ponente e ha subito deformazioni e processi di ricristallizzazione metamorfica più modesti.

Dal punto di vista idrogeologico, la risorsa idrica sotterranea delle pianure alluvionali costiere rappresenta un importante elemento per l’alimentazione idrica locale. Nell’entroterra, moltissime sorgenti alimentano reti locali destinate al consumo umano di piccoli centri urbani. In generale, la circolazione sotterranea può avvenire sia in roccia che in terreni sciolti. La circolazione in roccia può determinarsi attraverso sistemi di fratturazione, scistosità secondarie e/o lineamenti tettonici, porosità singenetica e postgenetica e/o per micro/macro-carsimo ed è caratterizzata da emergenze di tipo sorgentizio.

La circolazione idrica sotterranea, sviluppatasi in formazioni rocciose, può essere suddivisa in due differenti tipologie:

- i circuiti prevalentemente superficiali, che affiorano in ambiente subaereo attraverso manifestazioni sorgentizie di modesta portata, determinate da contrasti di permeabilità fra differenti litologie o da alternanze di livelli più o meno permeabili all’interno di una stessa formazione, come ad esempio formazioni flyscioidi della Liguria centro-orientale.
- circolazione carsica sviluppatasi nei corpi carbonatici, estesi in gran parte delle Alpi Liguri, soprattutto nella porzione occidentale del territorio regionale in provincia di Imperia e Savona.

I terreni sciolti (alluvioni recenti) possono essere, invece, sedi di vere e proprie falde idriche dove le acque raggiungono la superficie quando il livello della falda supera il piano di campagna o grazie ad opere di captazione artificiali quali pozzi e canalizzazioni.

Di particolare interesse sono le aree del territorio regionale caratterizzate da corpi acquiferi di tipo sedimentario/alluvionale, sedi di vere e proprie falde idriche, spesso intensamente sfruttate, al punto da mettere in pericolo la loro produttività. L’influsso negativo si deve, soprattutto, alla antropizzazione che si è verificata, maggiormente, lungo le zone costiere rispetto a quelle montane e quindi il rischio di contaminazione veicolata attraverso il suolo/sottosuolo è elevato. Di fatti, vista la morfologia regionale, tali zone sono individuabili, principalmente, nel territorio della fascia costiera (Piana di Albenga o quella del Magra), e zone lungo le aste fluviali dei maggiori corpi idrici del versante padano.

⁴⁶ Gruppo di rocce magmatiche e metamorfiche mafiche e ultramafiche che rappresentano frammenti di litosfera oceanica di antichi mari formati tra l’Era Paleozoica e l’Era Cenozoica.

2.4 Caratteristiche climatiche

Dal punto di vista climatico, la Liguria si presenta abbastanza singolare, se confrontata con le altre regioni settentrionali. La regione beneficia, infatti, di un clima mite, soprattutto nella stagione invernale, grazie alle sue caratteristiche morfologiche: immediato ed esteso contatto con un mare aperto e profondo, esposizione meridionale, presenza di una catena montuosa che, senza soluzione di continuità, si estende da un capo all'altro della regione a protezione dai venti freddi del nord. Nella stagione primaverile, per l'influenza dell'area di bassa pressione insistente sul Golfo di Genova, si registrano notevoli piogge sulla parte appenninica. Gradualmente, si afferma l'anticiclone estivo e le depressioni diventano rare, anche se continuano a dar luogo a significativi periodi di pioggia. La stagione estiva, in generale, beneficia della funzione termoregolatrice della superficie marina, caratterizzata dalle fresche brezze notturne di monte. L'autunno è caratterizzato da un graduale affermarsi delle depressioni mediterranee, che portano lunghi periodi di pioggia.

L'agricoltura ha, da sempre, beneficiato di questo particolare clima favorevole, soprattutto in rapporto al limitato numero di giorni con temperature sotto lo 0°C e alle ridotte escursioni termiche fra il giorno e la notte. Il clima, infatti, permette produzioni anticipate rispetto ad altre zone situate alla medesima latitudine, come primizie orticole e produzioni floricole nel periodo invernale.

La climatologia si presenta piuttosto differente tra la riviera di ponente e quella di levante. Nella riviera di ponente, il clima si presenta più gradevole e soleggiato, con una media pluviometrica piuttosto bassa, specie nella fascia costiera e nell'immediato entroterra. In generale, le piogge sono piuttosto abbondanti lungo tutto il versante regionale, ma la riviera di levante presenta le maggiori precipitazioni. Difatti, la quantità delle piogge segue, di norma, un andamento crescente procedendo da ovest verso est (da Imperia a La Spezia) e dalla costa verso l'interno.

Nella provincia di Imperia vi sono le aree con i minori apporti pluviometrici dell'intera regione, soprattutto sulla fascia litoranea, in cui la località meno piovosa è Ventimiglia. La parte più interna della provincia presenta precipitazioni comprese tra 1.000 e 1.200 mm, con valori superiori per le aree di confine con il territorio francese.

Nella provincia di Savona, lo spartiacque alpino si avvicina al mare e, lungo i due versanti, la quantità delle piogge che cade annualmente decresce a mano a mano che si scende di quota. L'andamento della quantità di pioggia rispecchia l'orografia del territorio, aumentando con l'altitudine, e il gradiente pluviometrico medio, per l'intera provincia, è di 52 mm ogni 100 m di quota. Il quantitativo di precipitazione raggiunge, mediamente, valori superiori a 1.000 mm quando si oltrepassano i 250 m di altezza (500 m sul versante padano).

Il territorio della provincia di Genova è interessato dalle maggiori precipitazioni a livello regionale. Si passa, infatti, da 874 mm nei pressi di Voltri a 2.333 mm nelle parti orientali più elevate della provincia. Anche il gradiente pluviometrico medio per l'intera provincia, 145 mm ogni 100 m di quota, risulta essere di gran lunga superiore a quello delle province di Imperia e Savona.

Il clima della riviera spezzina rientra nel tipo mediterraneo; infatti, come il resto della Liguria costiera, risente dell'influenza mitigatrice del mare, rimanendo al riparo dalle correnti fredde del Nord. Vi è, però, un breve periodo di aridità estiva, poco accentuato e compreso tra luglio e agosto. Si assiste ad una diminuzione della piovosità e a un aumento della temperatura, mano a mano che si procede da Punta Mesco verso Portovenere, mentre si verifica un cambiamento inverso salendo dalla riva del mare verso il crinale. La zona sita più in alto, oltre all'aumento di precipitazioni, è caratterizzata da una maggiore frequenza di nuvolosità e nebbie e da un più alto grado di umidità, dovuto per gran parte allo scontro fra le masse d'aria calda umida, provenienti da sud, con quelle fredde della Val di Vara.

2.5 Aspetti socio-economici

Come descritto, la Liguria è una piccola regione caratterizzata da una elevata densità abitativa e da un'alta concentrazione di attività economiche, in particolare sulle aree costiere, e da un'entroterra appenninico e montano fortemente spopolato e contraddistinto da piccole realtà agricole.

Il settore ortofrutticolo di ponente e le colture arboree di qualità, che caratterizzano invece l'area del levante, rappresentano, insieme al settore turistico, le principali realtà economiche della regione.

La tabella 2.1 mostra come nella regione il numero di abitanti per km², pari a 294, sia di gran lunga superiore alla media nazionale, che è di 189 ab/ km², e persino superiore alla media dell'Italia Nord-Ovest, pari a 263 ab/ km²⁴⁷. La densità abitativa è molto squilibrata verso la provincia di Genova, il vero fulcro sociale Ligure. Secondo la Camera di Commercio, si ha in quest'area la più alta concentrazione di attività industriali, artigiane e commerciali di tutta la regione. Non è, quindi, eccessivo parlare di una conformazione "Genova-centrica" dell'economia e della società ligure, in termini di distribuzione della ricchezza, circolazione delle merci e delle materie prime, accesso ai servizi, in considerazione anche del fatto che il Comune di Genova occupa, da solo, il 4,5% dell'intero territorio regionale.

Tabella 2.1 - Popolazione residente e superficie territoriale per provincia

| Province | Popolazione residente (2004) | | Var. media annua (2004/94) | Superficie territoriale | | Densità demografica | Reddito procapite ^a (2001) |
|-----------|------------------------------|-------|----------------------------|-------------------------|-------|---------------------|---------------------------------------|
| | n. abitanti | % | % | km ² | % | ab./km ² | euro |
| Imperia | 215.591 | 13,5 | 0,20 | 1.156 | 21,3 | 186 | 17.606 |
| Savona | 281.620 | 17,7 | 0,03 | 1.545 | 28,5 | 182 | 18.662 |
| Genova | 875.732 | 55,0 | -0,50 | 1.838 | 33,9 | 476 | 17.814 |
| La Spezia | 219.366 | 13,8 | -0,20 | 881 | 16,3 | 249 | 15.372 |
| Liguria | 1.592.309 | 100,0 | -0,30 | 5.420 | 100,0 | 294 | 17.598 |

a) Elaborazione dati ISTAT e Istituto Tagliacarne

Fonte: ISTAT - GEODEMO

Nella provincia di Savona la variazione percentuale annua dei residenti è paragonabile a quella nazionale (0,038%), mentre è sensibilmente più alta in provincia di Imperia e molto più bassa in provincia di Genova e La Spezia. Ma, se per queste ultime si può spiegare il decremento con il progressivo invecchiamento della popolazione (indice di vecchiaia regionale pari a 241; indice di vecchiaia nazionale pari a 131), riesce difficile motivare l'incremento registrato dalle province di ponente. Il fenomeno potrebbe trovare una spiegazione nell'elevato numero di stranieri residenti nell'area di ponente, in particolare in provincia di Imperia, dove più del 3% degli abitanti risulta straniero.

Analizzando i dati inerenti la contabilità regionale (tab. 2.1), emerge che il Reddito lordo (RL) pro capite è più basso dell'11% rispetto a quello medio nazionale, anche se per i lavoratori della provincia di La Spezia la differenza percentuale con il dato nazionale raggiunge il 22%.

Il PIL regionale (tab. 2.2) è tornato a crescere dopo aver registrato una significativa flessione nel 2002, dovuta esclusivamente alla leggera crescita dei comparti industriali e dei servizi.

47 Fonte ISTAT: dati socioeconomici ed economici.

Il Valore aggiunto (VA) pro capite segna, invece, un valore pari a 22.961 euro, più alto del 6% rispetto al dato nazionale. L'industria, infatti, incide sul Valore aggiunto per il 18,4%, con buona parte ad appannaggio della metallurgica, nonostante la crisi degli ultimi anni. Dall'analisi dei dati, appare evidente che l'economia ligure è sempre più dipendente dai servizi.

Tabella 2.2 - PIL e Valore aggiunto ai prezzi di base

| | Milioni di euro | % | Var. media annua in % (2003/93) ^a |
|-------------------------------------|-----------------|------|----------------------------------------------|
| Prodotto Interno Lordo | 39.562,20 | – | 1,5 |
| Valore aggiunto totale ^b | 36.581,30 | 100 | 1,5 |
| – agricoltura, silvicoltura e pesca | 691,0 | 1,9 | -1,6 |
| – industria | 6.714,5 | 18,4 | 1,0 |
| – servizi | 29.175,8 | 79,8 | 1,8 |

a) Variazioni calcolate a prezzi costanti

b) Al lordo SIFIM

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

2.6 Agricoltura regionale

L'andamento del Valore aggiunto agricolo regionale pari all'1,9% (tab. 2.3) è contrastante rispetto a quello nazionale, che ha sempre mantenuto un andamento positivo nel decennio 1993-2003 (variazione percentuale annua pari a 2,6%), attestandosi ad una percentuale più vicina ai livelli europei (1,6%), secondo quanto riportato dall'Annuario dell'Agricoltura Italiana 2003.

Tabella 2.3 - Valore aggiunto ai prezzi base dell'agricoltura, selvicoltura e pesca

| Province | Valore aggiunto agricolo (milioni di euro) | VA agr./VA totale (%) | VA/SAU ^a | VA/UL |
|-----------|-----------------------------------------------|--------------------------|---------------------|--------|
| Imperia | 294,6 | 6,4 | 14.087 | 32.022 |
| Savona | 184,9 | 2,9 | 11.420 | 32.439 |
| Genova | 85,6 | 0,4 | 6.118 | 26.750 |
| La Spezia | 118,1 | 2,5 | 12.052 | 40.724 |
| Liguria | 683,2 | 1,9 | 11.219 | 32.533 |

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

Le province di Imperia e Savona incidono maggiormente sulla formazione del dato regionale pesando, rispettivamente, per il 43% e del 27%. Un tale squilibrio verso ponente trova una spiegazione nella presenza della maggior parte delle attività agricole tipicamente liguri: ortofloro- vivaismo e olivicoltura.

È interessante notare come, a parità di condizioni, un ettaro di Superficie agricola utilizzata (SAU) rende di più in provincia di Imperia e La Spezia che non a Savona e Genova. Per quanto riguarda la provincia di Imperia tale fenomeno è spiegabile con la predominanza di indirizzi produttivi a elevata redditività, come la floricoltura in serra. A La Spezia un così alto valore del rapporto VA/SAU è raggiunto grazie alla presenza, sul territorio provinciale, di colture di qualità come i vini delle Cinque Terre o le produzioni biologiche della Val di Vara.

La provincia di Savona, che tra le quattro province è quella che ospita la più ampia superficie a ortive in serra o in pieno campo, non riesce a raggiungere i livelli di Valore aggiunto per SAU di Imperia e La Spezia, sia pur di poco. Questa “minor crescita” economica può essere imputata alla minor redditività garantita dalle ortive rispetto ai fiori.

La provincia di Genova presenta valori molto discostanti dalle altre tre province, benché sul territorio non manchino forme produttive di pregio. In parte, questo può essere dovuto alla scarsa presenza di colture remunerative come i seminativi e la vite, su cui gli agricoltori genovesi investono la più bassa quota di SAU dell’intera regione. Va, inoltre, rilevato come in questa provincia l’industria e il terziario assorbano una percentuale di occupati più elevata di quanto accada nelle altre province.

Per quanto riguarda la distribuzione del lavoro nei comparti agricoli liguri, confrontando la tabella 2.4 con la tabella 2.5, si possono fare alcune interessanti considerazioni. Osservando il rapporto numero di aziende/unità lavorative (UL) risulta che, nella sola provincia di Imperia, ad ogni azienda corrisponde una unità di lavoro. Che questa unità sia una persona realmente impiegata in azienda lo dimostra lo scarto percentuale tra il numero di occupati in agricoltura e il numero di UL.

Tabella 2.4 - Unità di lavoro agricole

| Province | Unità lavoro agricole | UL agr./UL tot. (%) | Var. media annua in % (2002/95) |
|-----------|-----------------------|---------------------|---------------------------------|
| Imperia | 9.200 | 9,8 | -2,6 |
| Savona | 5.700 | 4,5 | -1,4 |
| Genova | 3.200 | 0,9 | -1,7 |
| La Spezia | 2.900 | 3,3 | -5,5 |
| Liguria | 21.000 | 3,1 | -2,6 |

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

Tabella 2.5 - Aziende e relativa superficie agricola utilizzata per provincia

| Province | Aziende (n.) | SAU (ha) | Aziende (%) | SAU (%) | Az. | SAU |
|---------------------------|--------------|----------|-------------|---------|---------------------------------|---------------------------------|
| | | | | | (var. media annua in % 2000/90) | (var. media annua in % 2000/90) |
| Imperia | 9.126 | 20.913 | 30,4 | 34,3 | -3,8 | -1,7 |
| Savona | 9.086 | 16.191 | 30,3 | 26,6 | -1,4 | -1,9 |
| Genova | 5.838 | 13.992 | 19,5 | 23,0 | -4,8 | -6,3 |
| La Spezia | 5.929 | 9.799 | 19,8 | 16,1 | -1,8 | -3,0 |
| Liguria | 29.979 | 60.895 | 100,0 | 100,0 | -3,0 | -3,2 |
| Liguria 2003 ^a | 28.211 | 50.313 | – | – | – | – |
| – di cui Enti pub. | 38 | 7.259 | – | – | – | – |

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

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

Infatti, lo scarto del 3,3% fa supporre che ad ogni occupato in agricoltura corrisponda, effettivamente, il monte ore necessario a definire una unità di lavoro.

In provincia di Savona si hanno 0,63 UL per azienda, eppure lo scarto tra occupati agricoli e Unità di lavoro è ancora più basso che ad Imperia (1,75%). Tale fenomeno può essere spiegato con un ampio ricorso alla manodopera familiare che, pur non lavorando in azienda per un monte di ore necessario a definire una Unità di Lavoro ha, nella azienda agricola, l'attività lavorativa principale. Una considerazione analoga si può fare anche per la provincia di Genova, dove lo scarto tra UL ed occupati si attesta sul 6,2%.

Per la provincia di La Spezia, invece, la differenza percentuale tra i due valori sfiora il 50%, con un probabile ricorso a forme contrattuali che impegnano il lavoratore per un numero esiguo di ore all'anno come, per esempio, il lavoro stagionale (una forma di contratto tipica della viticoltura).

Nelle province di Imperia e Savona le attività agricole rappresentano una quota rilevante sul totale delle UL; l'agricoltura è, infatti, caratterizzata come attività "industriale" vera e propria, con l'ortofloricoltura sempre più orientata verso il mercato e capace di garantire redditi elevati. Inoltre, grazie a nuove tecniche colturali, come la coltura fuori terra ed il progressivo abbandono del "pieno campo" a favore della serra, essa appare sempre più svincolata dai rischi comuni agli altri indirizzi produttivi tipicamente liguri, come vite ed olivo, caratterizzata da una forte dipendenza di fattori ambientali.

Malgrado la competitività delle produzioni liguri, si assiste ad un decremento progressivo delle unità lavorative alla cui origine stanno una serie di fattori, non sempre dipendenti dal mercato. Innanzitutto, e questo vale soprattutto per l'entroterra, non si ha ricambio generazionale tra gli impiegati nel settore. In Liguria, secondo i dati dell'ISTAT, come nelle Marche, nella Toscana e nell'Umbria, vi è il più alto numero di lavoratori agricoli "Over 60". Nonostante le politiche atte a favorire l'insediamento dei giovani in agricoltura, una vera e propria ripresa dell'imprenditoria agricola, se permarranno le condizioni attuali, sembra difficile. In particolare, ci si riferisce, soprattutto, ai prezzi, assolutamente fuori dal mercato, dei terreni vocati per la floricoltura e alla normativa che prevede la contingentazione dei terreni vitati con uve DOC (Denominazione di origine controllata), veri e propri ostacoli alla creazione di nuove imprese.

Per quanto riguarda le produzioni liguri (tab. 2.6) il 74% della produzione lorda totale spetta alle colture erbacee, con la maggior parte dei 532 milioni di PLV a carico dei prodotti della floricoltura (92%). Gli ortaggi, che pure costituiscono la seconda componente della PLV in ordine di importanza, coprono una quota del 7% sul totale. I cereali e le oleoproteaginose sono, quindi, una realtà assolutamente marginale in Liguria trattandosi, per lo più, di colture complementari all'allevamento e, oltretutto, relegati a poche zone idonee dell'entroterra. Per inciso, i fiori liguri rivestono il 30% della produzione nazionale.

Rispetto al 1994 è possibile notare una contrazione della PLV, alla quale non è possibile dare una spiegazione univoca: per fiori e piante ornamentali si potrebbe trattare di normali oscillazioni caratteristiche del mercato, mentre per le colture arboree le cause potrebbero essere rintracciate nella naturale variabilità produttiva di queste coltivazioni. I prodotti dell'allevamento sono gli unici ad aver mantenuto un trend di produzione positivo. Sicuramente, questo è dovuto a una opera di riqualificazione di cui è stato oggetto, in primo luogo, l'allevamento bovino da carne: ci si riferisce alla creazione del Polo "Valle del Biologico" nello Spezzino e al recupero della Piemontese come razza tipica della Val Bormida. Contemporaneamente, nelle zone più marginali, sono cresciute realtà legate al recupero di razze e produzioni tradizionali, per lo più alla lavorazione del latte oviceprino.

Nonostante quest'opera di riqualificazione, volta a proteggere e rendere più competitivi i settori dell'agricoltura ligure che non dispongono del mercato della ortofloricoltura, si assiste ad una diminuita capacità di produrre ricchezza da parte dell'intero comparto. Questo è dovuto,

Tabella 2.6 - Produzione, consumi intermedi e valore aggiunto dell'agricoltura

| | Milioni di euro | % | Var. media annua in % (2004/94) ^a |
|-----------------------------------|-----------------|-------|-------------------------------------------------|
| Coltivazioni agricole | 595 | 82,3 | -1,8 |
| – Erbacee | 532 | 73,6 | -1,6 |
| – Foraggere | 4 | 0,5 | -8,1 |
| – Legnose | 59 | 8,2 | -1,3 |
| Allevamenti | 85 | 11,7 | 1,6 |
| Servizi annessi | 43 | 5,9 | 5,8 |
| | | | |
| Produzione lorda totale | 723 | 100,0 | -1,2 |
| | | | |
| Consumi intermedi | 147 | 20,3 | 0,8 |
| | | | |
| Valore aggiunto ai prezzi di base | 576 | 79,7 | -1,6 |

a) Variazioni calcolate a prezzi costanti

Fonte: Elaborazioni dati ISTAT, Conti economici regionali, 2004

essenzialmente, all'aumento dei consumi intermedi che hanno un andamento "oscillante", determinato dalla loro dipendenza da fattori climatici, andamento dei costi dei mezzi tecnici, condizioni fitosanitarie, ecc. Non è, quindi, possibile fare una previsione su quanto essi potranno incidere sul valore aggiunto nei prossimi anni; gli ultimi anni mostrano, comunque, una tendenza all'aumento. A questo punto è utile una ulteriore considerazione: stiamo andando incontro a una fase climatica caratterizzata da eventi meteorici estremi e da lunghi periodi siccitosi, sia invernali che estivi. È probabile che l'ortofloricoltura protetta ne risenta, vista la dipendenza da riscaldamento e irrigazione artificiali. Una contrazione nel numero di aziende agricole è fisiologica (tabb. 2.5 e 2.7) e una particolare enfasi potrà riguardare il settore zootecnico.

Tabella 2.7 - Aziende con allevamento e relativi capi (esclusi Enti pubblici)

| Specie | Aziende con allevamento | Capi | Az. (var. media annua in % 2003/90) | Capi (var. media annua in % 2003/90) |
|---------------------|----------------------------|---------|----------------------------------------|-----------------------------------------|
| Bovini ^a | 1.812 | 19.624 | -5,5 | -0,9 |
| Ovini | 1.698 | 24.240 | -3,3 | -0,2 |
| Caprini | 953 | 9.779 | -5,5 | -0,7 |
| Suini | 278 | 803 | -7,8 | -10,9 |
| Avicoli | 11.849 | 244.094 | -1,6 | -3,0 |

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

Con riferimento alle aziende zootecniche, queste sono, per lo più, a conduzione familiare e l'attività viene perpetuata attraverso il passaggio generazionale. La zootecnia ligure è confinata in aree marginali dell'entroterra montano che sono, anche culturalmente, più soggette a subire il fascino di quell'impiego sicuro e meglio remunerato che l'agricoltura non può offrire.

Nei dieci anni trascorsi tra il censimento 1990 e quello del 2000 si è avuta una contrazione di oltre il 50% degli allevamenti bovini e caprini, mentre l'allevamento suino si è ridotto del 65%. Parallelamente alla scomparsa delle aziende, si è assistito ad una redistribuzione dei capi che ha

portato alla formazione di numerose aziende ad ordinamento “misto”, tipiche dell’entroterra, in cui, accanto alle colture permanenti e alle ortive, viene associato un piccolo allevamento che permette all’agricoltore di razionalizzare lo sfruttamento delle risorse naturali.

La causa della forte diminuzione nel numero di allevamenti e di capi nella suinicoltura è, probabilmente, da ricercarsi in un ridimensionamento del mercato dei prodotti della lavorazione della carne di maiale, in cui l’allevamento suinicolo aveva il maggior sbocco.

A livello generale, l’azienda agricola ligure è tradizionalmente piccola (SAU media 2 ettari); non stupisce, quindi, che il 94% delle aziende insista su di una SAU inferiore ai 5 ettari (tab. 2.8). Come è logico aspettarsi, la maggior parte di queste aziende si trova nel ponente (37% delle aziende più piccole di due ettari ricade in provincia di Imperia) e presenta un indirizzo floricolo. Va rilevato che le ridotte dimensioni delle aziende floricole non rispondono a precise esigenze tecniche quanto, piuttosto, ai prezzi elevatissimi che raggiungono i terreni adatti alla floricoltura.

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

| | Aziende | SAU (ha) | Aziende in % | SAU in % |
|--------------------------------|---------|----------|--------------|----------|
| <2 ha | 23.010 | 13.125 | 81,7 | 30,5 |
| 2-5 | 3.526 | 10.169 | 12,5 | 23,6 |
| 5-20 | 1.476 | 12.572 | 5,2 | 29,2 |
| 20-50 | 105 | 2.863 | 0,4 | 6,6 |
| 50-100 | 45 | 2.645 | 0,2 | 6,1 |
| >100 | 11 | 1.680 | 0,0 | 3,9 |
| Totale (esclusi Enti pubblici) | 28.173 | 43.054 | 100,0 | 100,0 |
| Enti pubblici | 38 | 7.259 | – | – |
| Totale | 28.211 | 50.313 | – | – |

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

Altro dato interessante riguarda le aziende medio grandi, di cui più della metà ricade in provincia di Savona. Si tratta, essenzialmente, di aziende situate nell’entroterra, prevalentemente dedite alla zootecnia o ad attività tradizionali tipiche del Savonese, come la castanicoltura e la selvicoltura.

A livello regionale la maggior parte della superficie agricola è destinata all’olivicoltura e tale superficie appare uniformemente distribuita su tutto il territorio, anche se c’è una leggera prevalenza della provincia di Imperia (tab. 2.9). La provincia di La Spezia presenta la più alta percentuale di superficie coltivata a vite. Negli ultimi dieci anni si è avuta una grande proliferazione dei vini DOC e DOCG anche in Liguria permettendo un sicuro sbocco commerciale ai prodotti vitivinicoli. D’altro canto, come ricordato precedentemente, tale situazione ha fatto sì che i terreni coltivati a vite venissero sottoposti alla normativa che limita l’espansione dell’attività agricola. In tale limite si trova la spiegazione della forte contrazione che i vigneti subiscono annualmente (-5,8%).

La voce “altri seminativi” raccoglie i fiori e le piante ornamentali. Vale la pena annotare che questi, pur costituendo il 92% della PLV regionale, occupino il 5% della SAU. Osservando i dati della tabella 2.9 e confrontandoli con quanto fin qui esposto, si possono quindi definire i tre principali settori dell’agricoltura ligure.

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

| | Superficie (ha) | % | Var. media annua in % (2003/90) |
|------------------------------------------|-----------------|-------|------------------------------------|
| Seminativi | 7.931 | 15,8 | -3,2 |
| – Cereali | 1.309 | 2,6 | -4,3 |
| – Piante industriali e colture proteiche | 95 | 0,2 | ... |
| – Ortive e patata | 2.722 | 5,4 | -1,9 |
| – Foraggere avvicendate | 1.214 | 2,4 | -5,7 |
| – Altri seminativi | 2.543 | 5,1 | ... |
| – Terreni a riposo | 47 | 0,1 | ... |
| di cui Enti pubblici | 5 | 0,0 | ... |
| Coltivazioni legnose | 13.971 | 27,8 | -2,5 |
| – Vite | 2.121 | 4,2 | -5,8 |
| – Olivo | 10.101 | 20,1 | -1,8 |
| – Fruttiferi | 1.489 | 3,0 | -1,2 |
| – Altre coltivazioni legnose | 260 | 0,5 | ... |
| di cui Enti pubblici | 2 | 0,0 | ... |
| Prati permanenti e pascoli | 28.411 | 56,5 | -3,9 |
| di cui Enti pubblici | 7.252 | 14,4 | ... |
| Totale (esclusi Enti pubblici) | 43.054 | 85,6 | ... |
| Enti pubblici | 7.259 | 14,4 | ... |
| Totale generale | 50.313 | 100,0 | -3,4 |

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

Un primo settore è costituito dalla floricoltura, che, benché relegata a poche aree nella provincia di Imperia, costituisce il settore di spicco dell'agricoltura ligure, l'unico orientato verso i mercati internazionali.

Un secondo settore è costituito dall'olivicoltura e dalla viticoltura, che rappresentano elementi caratteristici del paesaggio ligure recentemente rivalutati nella nicchia delle produzioni di pregio destinate alla ristorazione e al "turismo enogastronomico".

Infine, vi è il settore degli allevamenti e il patrimonio di prati pascoli, che, essendo stati rivalutati attraverso le certificazioni biologiche e la riscoperta delle forme produttive più tradizionali, attualmente costituiscono un'occasione importantissima di mantenimento e gestione della aree marginali.

Il capitolo che segue è dedicato alla descrizione del contesto agro-ambientale regionale. Come vedremo, lo scopo di questo capitolo è quello di cercare di individuare gli elementi di maggiore criticità, da un punto di vista ambientale, che interessano il territorio ligure.

CAPITOLO 3

CONTESTO AGROAMBIENTALE

3.1 Premessa

Lo stato dell'ambiente in Liguria è strettamente collegato all'andamento demografico e all'orografia regionale. Infatti, in pochi chilometri, il dislivello cresce rapidamente e il paesaggio da costiero diventa montano. La morfologia, così varia, della Liguria rappresenta una grande risorsa di biodiversità e attribuisce al territorio una elevata potenzialità economica legata allo sviluppo delle attività turistiche, fattore che genera, parallelamente, taluni rischi di natura idrogeologica.

Come descritto nel cap. 2, nella regione si registra una densità abitativa di 294 abitanti per km² e la popolazione si concentra, per l'80%, lungo i centri abitati del litorale. Il progressivo abbandono della montagna ha contribuito al degrado del territorio e al sequenziale peggioramento delle condizioni di stabilità territoriale. L'ambiente ligure è interessato, soprattutto, da problemi legati a fenomeni di erosione del suolo, dovuti al ruscellamento incontrollato delle acque superficiali. In particolare, l'aumento dei terreni incolti, l'abbandono delle sistemazioni agroforestali, la mancata manutenzione e sistemazione dei versanti, delle opere idrauliche in alveo dei torrenti montani, nonché i danni causati al patrimonio forestale dai ripetuti incendi boschivi, concorrono a favorire l'erosione dei versanti collinari e montani, aumentandone anche l'acclività. Questi fattori hanno fatto sì che, negli ultimi anni, sia aumentato notevolmente il rischio di alluvioni, con una frequenza di eventi calamitosi più elevata rispetto al passato.

Per quanto riguarda le problematiche legate alla risorsa idrica, a causa della mancanza di grandi fiumi, la Liguria è caratterizzata da una relativa carenza di acqua dolce; ciò nonostante la regione è quasi autosufficiente per la distribuzione dell'acqua per uso civile, dovendo ricorrere a risorse extra-regionali solo per una modesta quantità (3%). L'approvvigionamento idropotabile nei comuni montani dipende, principalmente, da sorgenti, mentre nei comuni costieri di tre delle quattro province liguri, la fonte principale di acqua è costituita dalle falde (pozzi).

Più preoccupante risulta la situazione relativa alle risorse idriche utilizzate per usi irrigui. Infatti, oltre a essere strettamente connesse alla stagionalità e all'intensità delle precipitazioni, la ridotta portata dei corsi d'acqua durante il periodo estivo comporta, frequentemente, il ricorso ad acqua sotterranea, con conseguenti problemi connessi, soprattutto, al fenomeno della salinizzazione.

Le aree agricole della regione risentono della vicinanza a insediamenti urbani o turistici e tutto ciò rende necessario migliorare la pianificazione territoriale e aumentare la diffusione delle tecniche agricole ecocompatibili, quali l'adesione alle misure agroambientali del regolamento (CE) n. 1257/99 (ex regolamento (CE) n. 2078/92), oppure la diffusione di pratiche innovative per la protezione del terreno. Per quanto riguarda la restituzione all'ambiente delle acque reflue urbane, in media in Liguria il 58% dei volumi d'acqua viene sottoposto a trattamento prima dello scarico. Negli ultimi anni il profilo regionale risulta migliorato dal punto di vista della qualità delle acque, soprattutto a seguito della realizzazione di opere previste dal Programma regionale di risanamento (cfr. cap. 1). Per quanto riguarda la qualità dell'aria, le principali fonti di inquinamento sono concentrate in ambiti urbanizzati e industrializzati, relativamente ristretti, come la città di Genova e il ponente genovese, la città di Savona e l'immediato entroterra. In queste aree, nonostante si siano registrate diminuzioni dell'inquinamento causato dalle industrie e dal riscaldamento civile, quello che rimane invariato è l'inquinamento dovuto al sempre più intenso traffico veicolare.

Il territorio regionale è caratterizzato da una spiccata antropizzazione lungo la zona costiera, dove sono ubicati la maggior parte dei centri urbani e produttivi. Si osserva, infatti, un generale peggioramento delle caratteristiche quali-quantitative dei corsi d'acqua in relazione all'attraversamento delle aree urbane e produttive, con la massiccia presenza di artificializzazioni degli alvei, arginature, prelievi a scopo idropotabile, nonché pressioni derivanti dagli scarichi. Nella parte più interna del territorio regionale la pressione antropica risulta più evidente nei fondovalle, con la presenza di centri urbani e aree produttive agricole.

3.2 Dissesto idrogeologico

Il territorio Ligure ha caratteristiche geologiche, geomorfologiche e climatiche che lo espongono, in modo significativo, a diversi fenomeni di instabilità dei suoli favorendo, soprattutto, situazioni critiche lungo i corsi d'acqua e di instabilità lungo i versanti. In particolare, le aree abitate, concentrate in un contesto geologico già strutturalmente fragile subiscono, per azione degli agenti atmosferici, un'azione di dissesto spesso intensa.

Le piogge intense e le piene dei torrenti che ne conseguono contribuiscono ad innescare, sia sulla costa che all'interno, fenomeni di erosione accelerata e brusche oscillazioni delle falde acquifere sotterranee. Ciò dà luogo a dissesti dalle varie tipologie, quali frane di crollo, dovute a situazioni di fragilità strutturale e tettonica degli ammassi rocciosi su pendii acclivi, scorrimenti o scivolamenti di coltri o pacchi di roccia, in presenza di acque di falda e superficiali disorganizzate, deformazioni gravitative profonde di versante, lente, continue nel tempo e lesive per le strutture sovrastanti.

La lunghezza e la pendenza dei versanti sono fattori determinanti per l'evento alluvionale. Le intense e concentrate precipitazioni, la forte pendenza media dei declivi e, quindi, dell'asta torrentizia, tipiche della regione nei tratti collinari o montani, favoriscono l'azione erosiva dei versanti. In queste situazioni i sistemi idrografici, condizionati anche dalle dimensioni ridotte dei bacini, sono caratterizzati da movimenti di masse d'acqua molto consistenti, con concentrazioni elevate di materiale solido trasportato.

L'elevato trasporto solido che caratterizza gli eventi di piena, dovuto all'erosione delle coperture dei versanti, provoca l'intasamento degli alvei, cui conseguono onde di piena eccezionali. Tali piene, causando l'erosione delle sponde, alimentano ulteriormente il volume del materiale mobilitato, dando origine a sovralluvionamenti in aree di fondovalle su cui si concentrano attività agricole e insediamenti abitativi.

L'abbandono dell'attività agricola in aree terrazzate, con il conseguente degrado dei tipici muretti a secco, ha portato alla crescita inevitabile dei fenomeni erosivi, delle frane e degli smottamenti, particolarmente rilevanti per quelle zone, soprattutto costiere, caratterizzate da declivi impervi e dalla rara presenza di zone pianeggianti. Anche la marginalizzazione delle economie montane porta a pericolosi fenomeni di abbandono dell'area montana da parte della popolazione attiva. La mancanza di gestione delle aree boschive, l'abbandono della cura del territorio ottenuta attraverso la realizzazione di terrazzamenti, la costruzione di ciglioni, muri a secco, fossi di scolo e sistemazioni idrauliche dei corsi d'acqua, espone il territorio al rischio di alluvione. La Liguria, infatti, è storicamente soggetta a eventi alluvionali gravi che provocano danni materiali ingenti e sociali e che hanno causato, a volte, la perdita di vite umane.

In generale, le aree colpite da questi eventi sono interessate da quattro principali categorie di danni: esondazioni, alluvionamenti, erosione delle sponde, fenomeni di dissesto e mobilitazione in forma di trasporto.

La pressione antropica contribuisce, in modo rilevante, alla complessiva fragilità del sistema, soprattutto in quei casi in cui, specie nelle aree foci (spesso le uniche pianeggianti), l'urbanizzazione rende difficoltosa una buona regimazione idraulica dei corsi d'acqua.

La forte densità urbanistica e la presenza diffusa di interventi di copertura insufficiente al deflusso dei corsi d'acqua hanno seriamente compromesso le condizioni dei sistemi idrografici terminali. Infatti, il rapporto tra l'urbanizzazione esistente e i corsi d'acqua è ormai quasi del tutto compromesso, in quanto le sezioni idrauliche risultano spesso insufficienti.

Si è osservato, negli ultimi anni, un aumento della vulnerabilità del territorio, anche in presenza di fenomeni idrologici non eccessivamente importanti. Secondo i dati del ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio⁴⁸ la superficie del territorio italiano a "potenziale rischio idrogeologico più alto" è pari a 21.504 km², di cui 13.760 per frane, e 7.744 km² per alluvioni. Per la regione Liguria tale superficie è pari 309 km², corrispondente al 5,7% del territorio regionale, coinvolgendo l'80% dei Comuni (tab. 3.1).

La provincia maggiormente interessata da tali fenomeni è La Spezia; infatti il 100% dei comuni ricadenti in tale provincia sono considerati a rischio idrogeologico, con una percentuale della superficie provinciale interessata di gran lunga maggiore rispetto alle altre province.

Il sistema costiero della Liguria, infine, costituisce un elemento del territorio estremamente importante, in cui le problematiche maggiori derivano dall'erosione di ampie porzioni d'arenile. Quest'ultima rappresenta una risorsa naturale difficilmente rinnovabile, la cui perdita genera un impatto decisivo sulle località balneari turistiche che costituiscono, come descritto nel cap. 2, un importante segmento dell'economia regionale.

Tabella 3.1 - Superficie delle aree a potenziale rischio idrogeologico

| Provincia | Aree alluvionabili (km ²) | Aree franabili (km ²) | Totale aree a rischio (km ²) | Percentuale del territorio interessato (%) | Comuni interessati sul totale (%) |
|-----------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------|
| Genova | 26,0 | 58,7 | 84,7 | 4,6 | 86,6 |
| Imperia | 3,9 | 2,8 | 6,7 | 0,6 | 62,7 |
| La Spezia | 105,4 | 49,8 | 155,1 | 17,6 | 100,0 |
| Savona | 34,0 | 28,5 | 62,5 | 4,0 | 81,2 |
| Totale Liguria | 169,2 | 139,8 | 309,0 | 5,7 | 80,0 |
| Italia | 7.744,1 | 13.760,0 | 21.504,1 | 7,1 | 68,6 |

Fonte: Pianificazione territoriale provinciale e rischio idrogeologico previsione e tutela (Ministero ambiente), 2003

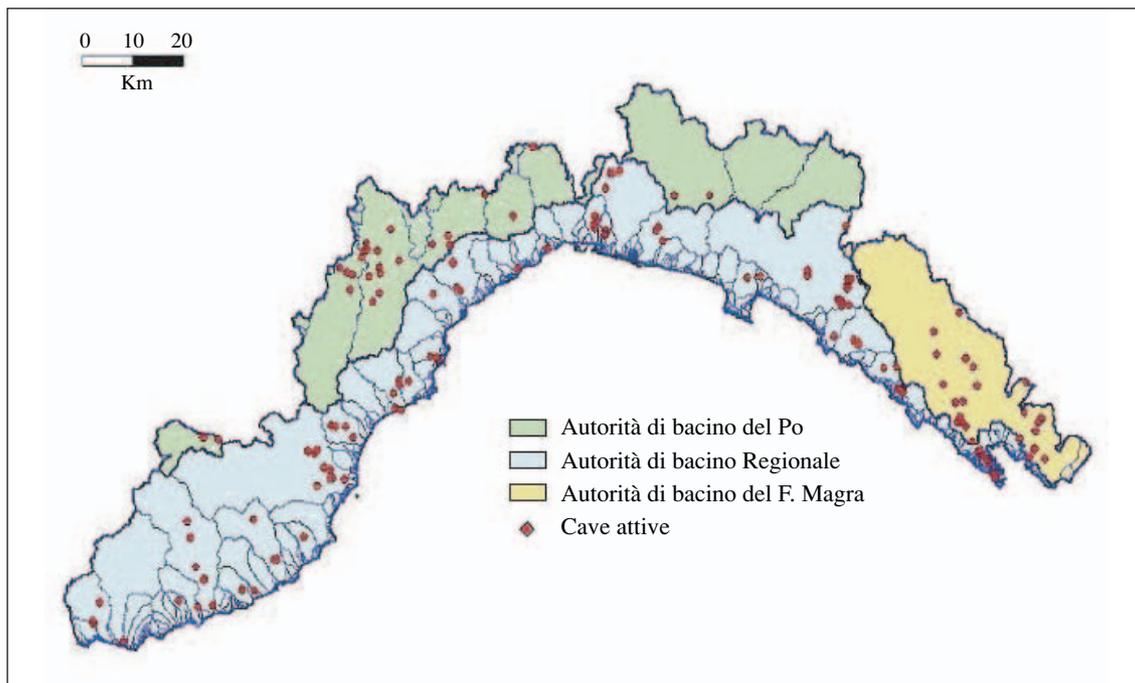
Tra le cause principali dei fenomeni erosivi, come richiamato in precedenza, va individuata l'azione antropica. In particolare, si possono menzionare le opere realizzate nei bacini fluviali per l'estrazione di sabbia e ghiaia direttamente dall'alveo dei fiumi o le briglie per la regimentazione dei corsi d'acqua che, a volte, bloccano il trasporto di sedimenti verso il mare; oppure le numerose infrastrutture turistiche e logistiche e le opere di difesa a mare parallele e trasversali alla costa.

Un esempio di tale fenomeno è rappresentato dal corso terminale del fiume Magra che ha subito una pesante antropizzazione dovuta agli insediamenti civili e industriali, a un'intensificazione delle attività agricole, quali quelle ortofrutticole, alla presenza di cantieri navali e darsene, nonché agli interventi di dragaggio.

48 Pianificazione territoriale provinciale e rischio idrogeologico Previsione e tutela, Report aprile 2003 (sito ufficiale Ministero dell'ambiente - www.minambiente.it).

Le modifiche morfologiche che possono derivare dalle attività estrattive producono un potenziale impatto sull'assetto idrogeologico del territorio. Tali attività, che in regione interessano attualmente 137 aree estrattive attive (fig. 3.1), generano situazioni di disequilibrio sulla circolazione delle acque superficiali, sulla condizione di stabilità dei versanti, sia a livello superficiale sia a livello profondo, e sulla circolazione delle acque sotterranee.

Figura 3.1 - Distribuzione delle cave estrattive attive



Fonte: PTA Regione Liguria, 2004 - modificata

3.3 Disponibilità idrica

Come descritto, dal punto di vista idrografico, la Liguria soffre la sostanziale mancanza di grandi fiumi, fattore che, sempre più frequentemente, genera situazioni di relativa scarsità d'acqua. Le principali sorgenti d'alimentazione sono costituite dalle acque di falda di subalveo che sfociano nel Mar Ligure, ma che possiedono limitati bacini scolanti (ad eccezione di alcuni bacini, quale quello del Roja o del Magra), con un regime idrico scarso nel periodo estivo e abbondante in quello invernale.

Come descritto (cfr. cap. 2), in Liguria si possono identificare due diverse tipologie di bacini idrografici:

- relativi ai versanti marittimi che, a causa della maggiore pendenza e della ridotta superficie, sono caratterizzati da un rapido scorrimento delle acque e da una grande variabilità del regime torrentizio nel corso dell'anno, come conseguenza dell'andamento delle precipitazioni, con punte di particolare rilevanza in coincidenza con le intense piogge autunnali e primaverili;
- relativi ai versanti padani, i quali presentano corsi d'acqua con maggiore articolazione di rete di affluenti e alimentazione più regolare, cosa che comporta un livello di portata piuttosto stabile e assestato su valori di rilievo.

Lo sviluppo del turismo e il conseguente aumento delle presenze lungo il litorale, porta a forti rischi di deficit idrico estivo. Infatti, soprattutto nelle località a vocazione turistica, dove spesso la presenza umana raddoppia nei periodi estivi, i servizi acquedottistici soddisfacenti per tre stagioni l'anno risultano inadeguati alle esigenze. In estate, periodo di aumento della domanda, soprattutto per il comparto civile, l'apporto delle acque superficiali risulta, in alcuni casi, non adeguato alle esigenze. Piuttosto preoccupante risulta essere la situazione relativa alle risorse idriche a fini irrigui, in quanto la ridotta portata dei corsi d'acqua nel periodo estivo comporta, frequentemente, danni alle colture.

In generale, gli acquiferi costieri sono l'unica fonte non soggetta ad esaurimento naturale, perché alimentati dalle infiltrazioni di acque torrentizie attraverso il materasso alluvionale; tale situazione presenta, tuttavia, rischi concreti per la qualità delle acque, in quanto soggette al rischio di intrusione del cuneo salino e di inquinamento dovuto alle attività antropiche.

Dal punto di vista dell'approvvigionamento, generalmente per i comuni costieri, riferiti quindi alla maggioranza della popolazione, viene fatto ricorso, prevalentemente, a pozzi e, in misura inferiore, a sorgenti; per i comuni montani, la principale risorsa idrica è rappresentata dalle sorgenti.

La provincia di Genova costituisce un'eccezione rispetto alle altre province liguri, in quanto dispone di grossi bacini che costituiscono la fonte d'approvvigionamento principale per il settore civile.

A livello regionale, l'uso delle risorse idriche per il settore idropotabile vede un prelievo totale di 244,2 milioni di m³/anno. L'acqua deriva per il 36% da pozzi, per il 26% da bacini, per il 17% da fiumi, per il 18% da sorgenti e per il 3% da risorse extra regionali. La provincia con il maggior prelievo è Genova, con circa 140,5 milioni di m³/anno, pari al 57,5% del prelievo totale regionale. Questo squilibrio è facilmente intuibile se si considera che, in questa provincia, risiede il 55% della popolazione ligure (cfr. cap. 2) con una densità per km² di abitanti di gran lunga superiore rispetto a tutte le altre province.

In provincia di La Spezia il prelievo idrico è pari a circa 38 milioni di m³/anno, pari al 15,4% del prelievo totale regionale. Questa provincia, inoltre, si approvvigiona da acque di provenienza extra regionale, per circa 7 milioni m³/anno, che servono ad alimentare i comuni costieri concentrati nella pianura alluvionale del fiume Magra e la stessa città di La Spezia. Questa provincia è, inoltre, interessata dalla presenza del Consorzio di bonifica e irrigazione Canale Lunense che gestisce circa 3.000 ettari di superficie consortile con circa 1.000 ettari irrigati annualmente con acqua derivata dal fiume Magra. Il Consorzio, oltre a servire utenze irrigue, svolge una attività di gestione e cessione dell'acqua anche ad utenze non irrigue, quali piccole industrie di lavorazione del marmo o di lavorazione della ceramica.

Per quanto riguarda il contesto agricolo, in generale è stato valutato il fabbisogno irriguo totale delle superfici irrigate dell'area ricadente all'interno del bacino del fiume Magra che, indicativamente, ammonta a poco meno di 15 milioni di m³/anno⁴⁹.

La provincia di Imperia presenta un prelievo idrico simile a quello della provincia di La Spezia, intorno ai 37 milioni di m³/anno, pari 15,1% del prelievo totale regionale. Infine, nella provincia di Savona, il prelievo idrico è pari a circa 23 milioni di m³/anno, pari al 9,3% del totale regionale.

49 Università degli studi di Siena "Studio per la definizione del bilancio idrico e idrogeologico del bacino del fiume Magra", Siena 2004.

3.4 Stato ambientale delle acque superficiali

Per i corsi d'acqua monitorati ai fini della redazione del Piano di tutela delle acque (d.lgs 152/99 cfr. cap. 1) ricadenti all'interno delle tre Autorità di bacino presenti sul territorio (Po, Magra e Regionale), è stato riscontrato (per gli anni 2001, 2002 e 2003) un livello qualitativo buono, dal punto di vista dell'indice "livello di inquinamento da macrodescrittori" (indice LIM)⁵⁰. Dall'analisi di questo parametro che, in sintesi, fornisce una misura diretta del grado di inquinamento di un corpo idrico, in quanto valuta il livello di inquinamento di natura chimica, chimico-fisica e microbiologica dell'acqua, si osserva che nei corsi d'acqua Bormida di Spigno, Bormida Millesimo, Argentina, Centa e Teiro si riscontrano le concentrazioni massime per quanto riguarda l'azoto nitrico. Questo rappresenta il parametro determinante per l'individuazione e per la caratterizzazione delle aree sensibili ai nitrati.

A livello regionale, i parametri che maggiormente tendono al peggioramento delle acque, riscontrati attraverso l'indice LIM, sono legati alla presenza di *Escherichia coli* e di azoto nitrico, riconducibili, rispettivamente, alla presenza umana e alle attività agricole.

Con riferimento all'Indice biotico esteso (IBE)⁵¹, che si ottiene attraverso lo studio delle comunità macrobentoniche di un corso d'acqua e che si basa su due principi fondamentali delle comunità animali in presenza di fattori di alterazione, quali la scomparsa dei *taxa* più sensibili e il calo della biodiversità, questo si presenta buono per i corsi d'acqua ricadenti nell'area delle tre Autorità di bacino. È stata, inoltre, evidenziata una tendenza al miglioramento nel 2003 rispetto al biennio 2001-2002, anni in cui, soprattutto nei bacini di competenza dell'Autorità di bacino regionale, si è rilevata la situazione biologica più compromessa.

Nello stesso periodo, in riferimento all'indice SECA (Stato ecologico dei corsi d'acqua)⁵², i corpi idrici concentrati nel versante padano e nel territorio di competenza dell'Autorità di bacino regionale non raggiungono l'obiettivo di qualità buono. A tal proposito, va rilevato che la crisi idrica del 2003 ha, sicuramente, condizionato il regime idrologico dei corsi d'acqua, influenzandone la classificazione rispetto allo stato di qualità.

Facendo riferimento ai dati del biennio 2001-2002, poco più del 25% delle stazioni di monitoraggio del versante padano hanno raggiunto uno stato di qualità sufficiente. I corsi d'acqua che non raggiungono l'obiettivo "buono" sono le Bormide di Millesimo e di Spigno le quali, soprattutto in passato, hanno subito forti pressioni industriali. Quasi il 35% dei punti di prelievo è stato classificato nello stato di qualità "elevato".

La situazione del versante tirrenico, relativo all'Autorità di bacino regionale, nel complesso risulta più compromessa. Infatti, sono stati classificati "sufficienti" il 37% circa dei punti delle stazioni di monitoraggio, mentre circa il 10% ricade nelle classi di qualità "scadente" o "pessimo". I bacini di questo versante che presentano le maggiori criticità sono il Chiaravagna, il Bisagno e il Polcevera, che attraversano il Comune di Genova (provincia nella quale si concentrano le principali attività produttive e residenziali), l'Entella, il Lerone, il Centa, il Prino, l'Armea ed il Vallecrosia.

Invece, nel bacino del Magra, in provincia di La Spezia, tutti i tratti monitorati del corpo idrico soddisfano l'obiettivo di qualità "buono".

50 Il LIM valuta lo stato trofico del corso d'acqua, il bilancio dell'ossigeno e l'inquinamento organico derivante dal metabolismo umano e animale e quello industriale.

51 L'IBE è calcolato sulla base del numero di specie e di individui macrobentonici rilevati sul fondale dei corsi d'acqua.

52 L'indice SECA fornisce una descrizione sintetica dello stato dei corsi d'acqua e si ottiene incrociando i due indici, LIM e IBE, e considerando la classe di qualità più bassa fra quelle derivate dalle valutazioni di IBE e LIM singolarmente.

Dal punto di vista dello Stato ambientale dei corsi d'acqua (SACA), che deriva dall'incrocio dello stato ecologico con lo stato chimico (concentrazione dei principali inquinanti chimici), il dato riferito ai siti campionati risulta essere in una situazione di compromissione più elevata rispetto al dato SECA. L'elemento che concorre a tale disequilibrio è individuabile nella matrice sedimenti. Diversi corsi d'acqua, infatti, nonostante la qualità dell'acqua e del biota sia buona, presentano tracce di inquinamento di origine industriale (IPA, PCB e metalli pesanti) talvolta riferibili al passato. Sulla base delle analisi eseguite, tuttavia, risulta difficile valutare se tali concentrazioni del sedimenti (soprattutto metalli pesanti) possano essere attribuiti a origine antropica o naturale, in quanto diversi bacini attraversano rocce "verdi" (ofioliti) che sono naturalmente ricche di metalli pesanti.

L'impatto che l'attività agricola può avere attraverso l'uso di prodotti fitosanitari si è dimostrato poco rilevante, in quanto le concentrazioni risultano al di sotto dei limiti di rilevanza imposti dalla normativa, anche se, in alcuni casi, è stata riscontrata la presenza di metaboliti dei fitosanitari usati in passato e oggi illegali.

L'analisi, a livello di bacino idrografico, ha portato a definire che per i bacini padani la percentuale di punti con stato "buono" ha subito un netto incremento, passando da circa 20% del biennio 2001-2002 a circa il 40% nel 2003. Nello stesso periodo, invece, i punti con stato di qualità "scadente" hanno registrato una riduzione di circa il 20%, mentre, anche se di poco, sono aumentati i punti appartenenti alla classe di qualità "pessima". In assoluto, quasi il 50% dei punti nel corso del 2003 si trova al di sotto dello stato buono.

Leggermente peggiore, invece, risulta essere la situazione delle acque dei bacini tirrenici, in cui quasi il 60% dei punti monitorati non raggiunge lo stato di qualità ambientale buono. In questi bacini assumono una certa importanza nel sedimenti le concentrazioni di PCB, di IPA e di metalli pesanti. I dati più critici si riscontrano nelle stazioni di prelievo localizzate più a valle, verso la costa, come, ad esempio, quelle sul Polcevera, sul Bisagno e sull'Entella.

I bacini del Magra sono quelli in cui oltre il 90% delle stazioni di rilevamento hanno permesso una classificazione "buono" dei corsi d'acqua, sia nel biennio 2001-2002 che nel 2003.

3.5 Acque sotterranee

In Liguria le acque sotterranee rappresentano una risorsa di grande importanza, sia per il settore idropotabile sia per l'agricoltura. Infatti, per entrambi questi settori le grandi reti di distribuzione consortili (soprattutto per l'idropotabile) e private di modeste proporzioni (tra cui numerose quelle a scopi irrigui) sono, spesso, alimentate da pozzi localizzati nelle falde di subalveo e da sorgenti presenti nell'entroterra. Infatti, considerando solo il settore idropotabile, il 36% dell'attingimento avviene attraverso pozzi e il 18% da sorgenti. In definitiva, il ricorso all'emungimento da acque sotterranee rappresenta la principale fonte di approvvigionamento regionale.

Le risorse sotterranee assumono particolare importanza soprattutto durante la stagione estiva, quando i bacini scolanti non sono in grado di garantire un approvvigionamento idrico adeguato alle esigenze che aumentano, anche a causa dell'attività turistica. A tal proposito va tenuto presente che, vista la particolare geomorfologia del territorio ligure, l'estrazione delle acque sotterranee va regolamentata, soprattutto per le falde più profonde e ubicate lungo la porzione costiera della regione, al fine di evitare alterazione della risorsa a causa del fenomeno dell'intrusione del cuneo salino, ossia l'ingresso in falda di acqua marina.

Il fenomeno della salinizzazione delle falde e del suolo, si verifica in tutte le pianure alluvio-

nali delle coste liguri. Questo è dovuto, soprattutto nel periodo estivo, al maggiore emungimento delle acque di falda sia a scopo potabile (per la maggiore concentrazione umana nelle aree di villeggiatura) che irriguo, in considerazione del fatto che le aree interessate da salinizzazione risultano le principali zone della Liguria a coltivazione intensiva, come, ad esempio, l'area agricola della piana del Magra e le aree dell'Imperiese e Albenganese caratterizzate da una intensa copertura di serre.

A questo proposito, e relativamente ai bacini di versante tirrenico in cui operano l'Autorità di bacino regionale e quella interregionale del fiume Magra, un segnale di sovrasfruttamento delle falde è, sicuramente, da individuarsi nell'intrusione delle acque di mare nelle acque dolci immagazzinate nei depositi alluvionali. Infatti, attraverso l'analisi dei parametri di conducibilità e dell'indicatore dato dal rapporto tra gli ioni sodio e cloruro, nelle acque prelevate dalle stazioni più prossime alla linea di costa, durante il biennio 2001-2002, è emersa la presenza del fenomeno di intrusione del cuneo salino limitatamente alle zone della foce del fiume Magra (nello Spezzino) e alla zona di Ceriale (nella piana di Albenga), individuata nell'acquifero del fiume Centa e in torrenti minori. Il fenomeno della salinizzazione delle acque porta, inevitabilmente, ad una degradazione qualitativa dei suoli, con conseguente innesco di fenomeni assai deleteri, quale la desertificazione (cfr. par. 3.7).

Per quanto riguarda la zona del Magra, prendendo in considerazione la conducibilità dell'acqua e la distribuzione dei cloruri e del sodio lungo la piana del Magra, sia in superficie che in profondità, si assiste qui al fenomeno della risalita del sale lungo il fiume⁵³. Tale fenomeno si evidenzia poiché la linea di massima profondità dell'alveo (talweg) del fiume Magra si trova ben al di sotto della quota zero, anche a diversi chilometri dalla costa, veicolando le acque del mare all'interno della piana del fiume Magra e contaminando le acque di falda per diffusione. È stato stimato che il fenomeno di risalita del sale appare per circa 280 giorni all'anno, fin tanto che non ci sono nel fiume deflussi in grado di spostare al di fuori della foce l'acqua marina. Secondo l'Autorità di bacino del fiume Magra, operando attraverso una risagomatura dell'alveo, il periodo di stabilizzazione della risalita salina lungo il fiume verrebbe mitigato e allungato di circa 10 giorni all'anno.

Anche se in maniera meno evidente e non abbastanza significativa da determinare una compromissione qualitativa dell'acqua, altri effetti di miscelamento tra acque sotterranee e acque di mare si sono osservati in una sola stazione degli acquiferi dei torrenti Lavagna, Bisagno, Nervia e Argentina, dove tali effetti sembrerebbero dipendere da riduzioni delle acque di ricarica legate anche a particolari periodi di siccità.

Infine, un fattore che contribuisce alla salinizzazione dei suoli e delle falde è rappresentato dalle pratiche agronomiche adottate per la coltivazione in serra. Infatti, su un campione di 1.500 suoli di superficie investita a colture sotto serra, in Liguria è stato rilevato che in circa il 30% di questi suoli, destinati soprattutto a colture orticole come pomodoro, zucchino e basilico, sono state trovate quantità non trascurabili di sali solubili⁵⁴. Anche per le produzioni floricole in serra si è rilevato un aumento della salinità dei terreni rispetto ai terreni confinanti non coltivati. Questo fenomeno è dovuto ad un eccessivo apporto di fertilizzanti chimici che comportano un aumento dei residui dei sali minerali non utilizzati dalle colture, soprattutto a fronte di una assoluta mancanza di dilavamento e diluizione da parte dell'acqua di pioggia.

53 *Autorità di bacino del fiume Magra, Progetto di piano stralcio "Messa in sicurezza idraulica delle aree prospicienti il tratto focivo del Fiume Magra", 2002.*

54 *Ricerche condotte dall'Istituto di Chimica Agraria dell'Università di Pisa e dal "Laboratorio Regionale di Sarzana".*

3.6 Vulnerabilità ai nitrati

Nel territorio della piana di Albenga e, in particolare, in alcuni comuni della provincia di Savona, Ceriale e Cisano Sul Neva, è stato riscontrato uno scarso livello qualitativo delle acque dovuto all'inquinamento da nitrati della falda idrica, provocato dalle operazioni colturali previste per le colture floricole ed orticole intensive in serra e in campo aperto.

La Regione Liguria ha designato quali zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola le aree dei comuni di Albenga e Ceriale⁵⁵. Di seguito, a riscontro di una più puntuale verifica nelle aree individuate, ha inserito anche una porzione del territorio comunale di Cisano sul Neva.

La zona vulnerabile individuata occupa una superficie abbastanza modesta (circa 1.325 ettari) compresa, amministrativamente, tra i comuni di Albenga (77,13%), Ceriale (22,81%) e una piccolissima parte di Cisano sul Neva (0,06%). Di recente, con delibera 599/06⁵⁶, la Regione ha adottato il Programma di azione (di seguito Piano) per fare fronte a questa criticità. Con tale Piano la Regione detta una serie di norme da adottare in merito alla gestione della fertilizzazione ed altre pratiche agronomiche effettuate nelle aziende zootecniche e non zootecniche. La Regione, al fine di garantire un generale livello di protezione ambientale, raccomanda l'applicazione, anche al di fuori delle aree vulnerabili, di linee guida (allegate al Piano), riportanti indicazioni generali e specifiche per le principali tipologie colturali praticate nella zona. Inoltre, è previsto l'avvio di azioni formative e informative necessarie volte ad istruire gli agricoltori sui contenuti del Piano e sulle innovazioni e soluzioni tecniche in grado di contribuire al raggiungimento degli obiettivi fissati.

L'analisi congiunta delle carte di distribuzione dei nitrati e dei principali parametri analitici, ricercati sia nelle acque sotterranee, sia nel suolo, ha permesso di determinare, per queste aree, una origine agricola delle concentrazioni dei nitrati. Infatti, i bassi valori dello ione ammonio (NH_4^+) rilevati nelle acque sotterranee e nei suoli, ed i bassi valori dei parametri batteriologici (coliformi fecali, coliformi totali e streptococchi fecali), ricercati solo nelle acque sotterranee, hanno permesso di escludere una origine fognaria come concausa della presenza dei nitrati. Elemento fondamentale che individua nel comparto agricolo la causa principale di degrado della risorsa idrica sotterranea è rappresentato dal fatto che nelle acque indagate, e in alcuni campioni di suolo analizzati, sono stati riscontrati elementi riconducibili alla composizione chimica dei fertilizzanti utilizzati in agricoltura.

Anche la zona di Poggi di Leca, nella piana di Albenga, sembra essere interessata da tale fenomeno; a seguito di studi effettuati da ARPA, Regione e ASL, si è potuto però appurare che in quest'ultima non si riscontrano concentrazioni anomale di nitrati. A livello idrogeologico, ciò che accomuna queste aree è una maggiore permeabilità, dovuta, presumibilmente, alla presenza di un paleovallo del fiume Centa.

Quindi, attraverso l'analisi delle diverse forme di azoto minerale presente nei suoli, si è evidenziato che per la zona di Ceriale è presente un evidente accumulo, mentre concentrazioni anomale non sono state evidenziate per la zona Poggi di Leca; in questo caso si tratterebbe di una contaminazione di tipo indiretto, in parte collegata ad una particolare e, non ancora definita, circolazione idrica sotterranea.

In considerazione del fatto che l'agricoltura della zona si presenta in continua espansione

55 *Deliberazione della Giunta regionale n. 1256 del 5 novembre 2004 "Individuazione, nei Comuni di Albenga e Ceriale, di una zona vulnerabile da nitrati di origine agricola, ai sensi dell'art. 19, comma 3, del decreto legislativo 152/1999 e successive modifiche ed integrazioni".*

56 *Delibera della Giunta regionale n. 599 del 16 giugno 2006 "Adozione del programma d'azione ai sensi della direttiva 91/76/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento da nitrati provenienti da fonti agricole, per quanto riguarda la zona di Ceriale, Albenga e Cisano sul Neva (Sv)".*

(caratterizzata dalla floricoltura, settore trainante dell'economia agricola regionale), assumono un ruolo importante le misure agroambientali previste dal regolamento (CE) n. 1257/99, che promuovono tecniche agronomiche più rispettose dell'ambiente, anche attraverso un minore uso di fertilizzanti. Attualmente, per ridurre eventuali possibili rischi per l'uso idropotabile, l'acqua erogata nel comune di Ceriale viene diluita con acqua proveniente dagli acquedotti del comune di Albenga. Inoltre, per ovviare a tale inconveniente, il Comune di Ceriale ha presentato un progetto alla Regione Liguria (attualmente in fase di conclusione) che prevede la ristrutturazione di un impianto irriguo che consentirà agli agricoltori di non utilizzare acqua derivata dalla falda già compromessa, ma di ricorrere ad acqua con minore concentrazione di nitrati proveniente dal Comune di Borghetto Santo Spirito e da pozzi inutilizzati da tempo. Tale soluzione consentirà di attenuare il problema richiamato.

Un pericolo per la qualità delle acque sotterranee può essere rappresentato anche dai siti utilizzati per le attività estrattive (in Liguria ve ne sono 137 attivi e 16 dismessi), in quanto le modifiche morfologiche legate a tali attività, con la relativa asportazione della coltre superficiale (suolo, vegetazione e parte organica) determinano l'instaurarsi di vie preferenziali di potenziale inquinamento, aumentando la vulnerabilità del sito, determinando un contatto delle risorse idriche sotterranee con le attività antropiche svolte in superficie, soprattutto nelle cave dismesse, utilizzate come aree di discarica (ad es. l'ex Cava Filippi nella provincia di La Spezia, o Cava Lupara nella provincia di Genova) di materiali inerti, di rifiuti, di scarti di lavorazione di diversa provenienza.

3.7 Rischio desertificazione

La Regione Liguria ha proceduto ad una prima individuazione delle aree vulnerabili alla desertificazione⁵⁷ (fig. 3.2) e ha, contestualmente, delineato le relative misure di tutela e di intervento rispondendo alle indicazioni proposte dalla convenzione ONU sulla lotta alla siccità e/o desertificazione, ratificata in Italia nel 1997. Tale convenzione prevede la predisposizione di Piani di azione nazionale (PAN) finalizzati alla riduzione delle perdite di produttività dei suoli causate da cambiamenti climatici e attività antropiche.

I fenomeni di origine naturale che causano la desertificazione sono, principalmente, attribuibili alla siccità, alla variabilità degli eventi piovosi combinati a suoli poveri ed erodibili oppure compatti, ai dissesti idrogeologici nonché ai processi di impermeabilizzazione, salinizzazione e contaminazione.

Anche se da un punto di vista climatologico l'instaurarsi di fenomeni di desertificazione può apparire un rischio marginale per il territorio ligure, bisogna considerare che questi fenomeni possono portare al degrado delle terre attraverso una scomparsa dell'attività biologica.

Da questo punto di vista, appare preoccupante il fenomeno degli incendi boschivi che, con una media annua di circa 500 eventi e una perdita media di 4.000 ettari di boschi, caratterizza l'intero territorio regionale. Infatti, a fronte di una superficie boscata regionale pari all'1,5% di quella nazionale, soltanto nel 2002 si è concentrato l'8% del totale della superficie bruciata in Italia. Le conseguenze degli incendi non si limitano alla scomparsa della vegetazione, ma riguardano la risposta idrologica del suolo, causando un aumento del deflusso e dell'erosione superficiale.

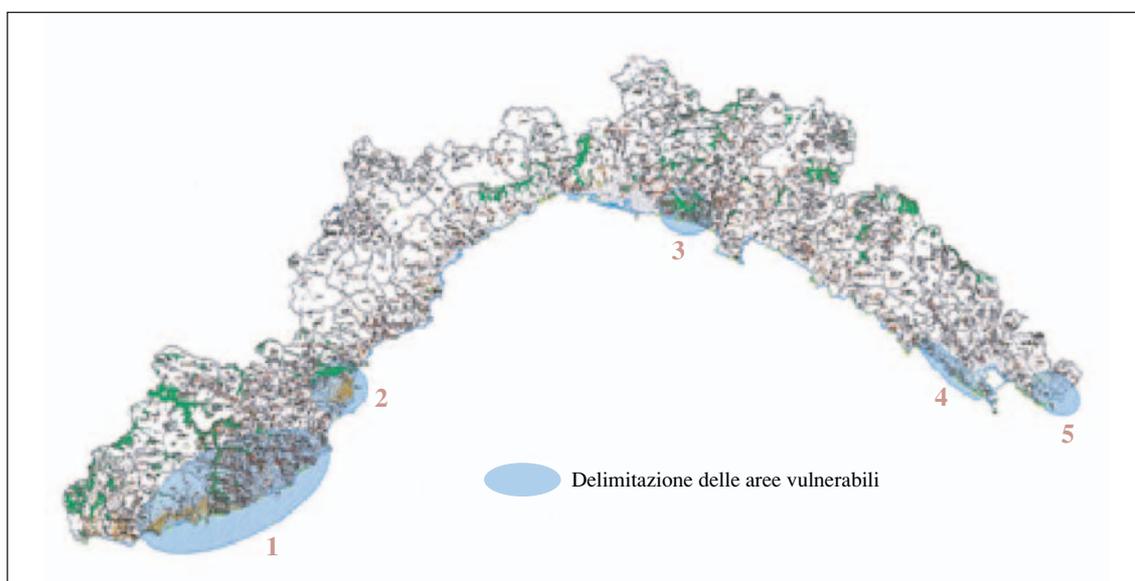
⁵⁷ *Deliberazione della Giunta regionale n° 605 del 25 maggio 2000.*

Il Programma previsto dalla Regione, definito sulla base delle linee guida del Piano di Azione per la lotta alla desertificazione, interessa prioritariamente i seguenti settori:

- protezione del suolo
- gestione sostenibile delle risorse idriche
- riduzione dell’impatto delle attività produttive
- riequilibrio del territorio.

Partendo dal settore est della regione, come si può osservare dalla figura 3.2, si ritrova l’area più vasta definita suscettibile alla desertificazione, e cioè la zona costiera dell’Imperiese, la cui suscettività è valutata sulla base di diverse caratteristiche: principalmente una notevole ingressione salina nelle aree foci; fenomeni di disgregamento dei terrazzamenti e crinali, con prevalente copertura arbustiva, frequentemente percorsa dagli incendi; fenomeni di elevata siccità dovuta a particolare carenza di precipitazioni durante il periodo estivo.

Figura 3.2 - Principali aree classificate come vulnerabili alla desertificazione



Fonte: ARPAL - Stato Ambiente 1999-2001, modificata

L’area di Albenga risulta vulnerabile all’instaurarsi di fenomeni desertificativi, soprattutto in relazione alla presenza dell’ingressione salina dovuta alla massiccia presenza sul territorio di serre orto-floricole, che ha portato ad un indiscriminato emungimento da pozzi.

La suscettività alla desertificazione dell’area genovese deriva, sostanzialmente, dalla perdita di suolo, causata dai frequenti incendi che interessano i versanti retrostanti la città. Il continuo evolversi di tale situazione porta ad un degrado ambientale accompagnato da una pericolosità sotto l’aspetto idrogeologico. A ciò si aggiunge l’effetto di degrado del suolo e dell’ambiente causato dalla presenza nell’area di numerose ed estese cave, non più in coltivazione.

Il rischio desertificazione dell’area delle Cinque Terre potrebbe essere individuato nella perdita di suolo del sistema terrazzato, le cui fasce vengono coltivate soprattutto a vite. Pertanto, il mantenimento dei tipici muretti a secco che hanno funzione, tra l’altro, di contenimento delle frane, risulta determinante. Infatti, l’abbandono di tale sistema, oltre ad una indubbia perdita agronomica, implica instabilità dei versanti con conseguente perdita dello strato di suolo.

Infine, l'area fociva del fiume Magra, come già detto, è interessata da una ingente ingessione del cuneo salino sino a circa 6 km dalla linea di costa, coinvolgendo un territorio caratterizzato da una agricoltura intensiva e da numerosi centri abitati.

In conclusione, il graduale degrado dei suoli di queste aree, accompagnato dalla conseguente perdita di fertilità degli stessi, rappresenta l'elemento più preoccupante per il rischio desertificazione.

La conoscenza dello stato qualitativo e quantitativo delle risorse ambientali e, soprattutto, del loro uso, permette di fare analisi e impostare politiche di governo mirate sia alla loro sostenibilità sia a migliorare e conservare lo stato ambientale di un territorio. Per questo motivo, la conoscenza dell'uso delle risorse idriche destinate all'agricoltura, assume un carattere assai rilevante per l'intero settore agricolo. Nel capitolo seguente vengono analizzati i dati rilevati attraverso la realizzazione del del Sistema Informativo per la Gestione delle risorse idriche in agricoltura (SIGRIA), riferiti alla agricoltura irrigua dell'area spezzina in cui opera il Consorzio di bonifica e irrigazione Canale Lunense. È bene sottolineare, quindi, che quanto riportato di seguito si riferisce prevalentemente all'area amministrata dal Consorzio.

CAPITOLO 4

IRRIGAZIONE

4.1 Metodologia e dati SIGRIA

Il presente capitolo analizza le informazioni rilevate dal Sistema Informativo Territoriale relativo alla regione Liguria, denominato SIGRIA Liguria (Sistema Informativo per la Gestione delle Risorse Idriche in Agricoltura). In particolare, il SIGRIA è costituito da un database geografico e da una banca dati strutturata come questionario di rilevamento, collegati tra di loro nei diversi campi informativi. I dati geografici e alfanumerici rilevati e inseriti hanno come anno di riferimento il 2004, ma è prevista la possibilità, in diverse sezioni informative, di inserire dati afferenti ad anni diversi, sia precedenti il 2004, con finalità di banca dati storica, sia successivi, per futuri aggiornamenti del sistema.

La struttura del SIGRIA Centro Nord e dei relativi dati è stata oggetto di incontri tecnici con le Regioni, nel corso dei quali sono stati rilevati i problemi specifici e le caratteristiche dell'irrigazione delle regioni oggetto d'indagine. In tal modo, è stato possibile adattare le procedure di implementazione e la struttura stessa del SIGRIA alle diverse esigenze emerse, assicurando al contempo omogeneità e coerenza del sistema.

In una prima fase del progetto, il SIGRIA è stato realizzato in ciascuna regione su di una area test, attività che ha consentito:

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

In seguito a tale fase di verifica, l'INEA ha messo a punto il questionario di rilevamento regionale ed è stato approntato il Manuale "Procedure per la realizzazione del SIGRIA regionale", che descrive i dati da rilevare e le relative definizioni tecniche, nonché le procedure di imputazione dei dati alfanumerici e geografici.

Nei successivi paragrafi sono descritte nel dettaglio le caratteristiche tecniche del SIGRIA nella sua parte alfanumerica (il questionario di rilevamento) e geografica (il database geografico), nonché le informazioni e i dati rilevati nel corso dell'indagine.

4.1.1 Questionario di rilevamento

Il "Questionario informativo sui sistemi irrigui" è una banca dati informatica che raccoglie tutte le informazioni di natura gestionale, infrastrutturale e agronomica utili a descrivere l'irrigazione delle aree oggetto di studio. I dati raccolti con il questionario permettono di avere informazioni puntuali, 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 specifiche tematiche⁵⁸:

- 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).

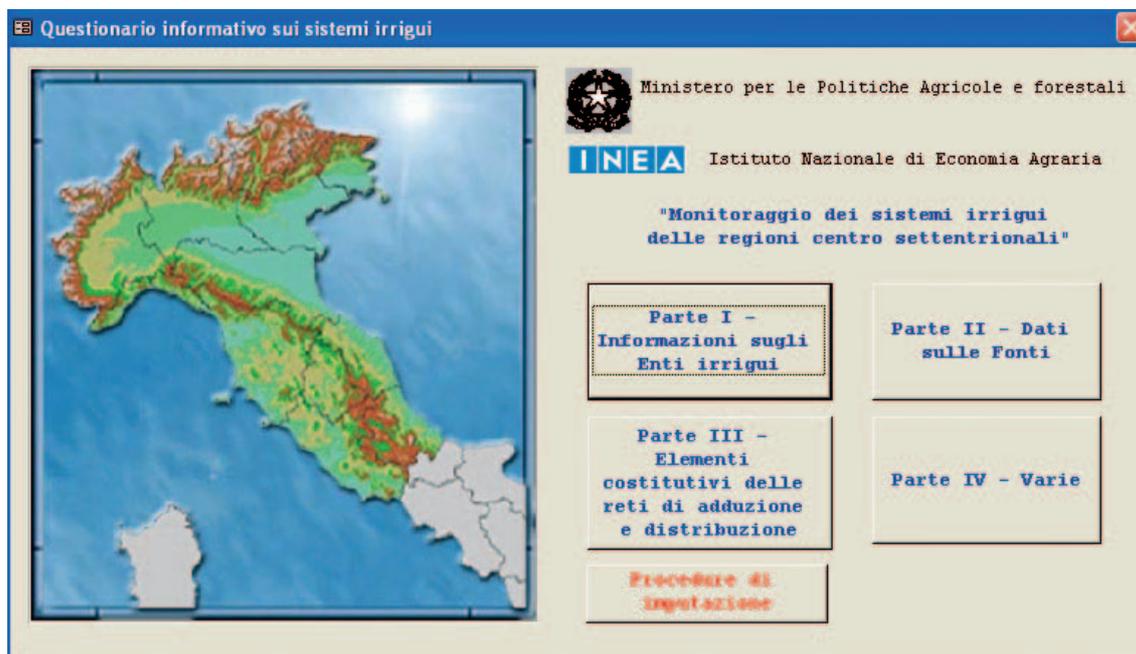
Nella parte II, sono riportate le caratteristiche strutturali, i dati di concessione e di prelievo delle fonti di approvvigionamento irriguo.

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

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

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

Figura 4.1 - Maschera di apertura del questionario di rilevamento



Fonte: INEA, 2005

La prima scheda della Parte I del questionario è dedicata agli Enti irrigui (fig. 4.2). Precisamente, per “Ente irriguo” si intende l’unità giuridica di base di organizzazione dell’irrigazione a

⁵⁸ Una descrizione dettagliata dei dati contenuti nel SIGRIA, le loro definizioni e i formati richiesti, nonché delle procedure di implementazione del sistema, è riportata nel manuale “Procedure per la realizzazione del SIGRIA regionale”, INEA 2005.

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 considerare 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 4.2 - Caratteristiche generali degli Enti irrigui

Parte I : Maschera

Ente

Notizie generali:

Anno di rilevamento dati ID_Ente

Nome dell'Ente

Indirizzo

Comune

C.A.P. Telefono: Fax:

e-mail

Superficie amministrativa (in ha):

Contribuzione consortile:

Entrate

Contributo monomio

Contr. Binomio Quota Fissa Contr. Binomio Quota Variabile

Referenti:

Presidente Resp. Amministrativo

Direttore Resp. Tecnico

Personale Disponibile:

Ruoli tecnici , di cui

N: Laureati in materie ingegneristiche

N: Laureati in materie agronomiche

N: Diplomati

Ruoli amministrativi , di cui

N: Laureati

N: Diplomati

Addetti alla gestione e manutenzione degli impianti:

Stabili Stagionali

Numero:

ACCEDI A COMPENSORI DELL'ENTE IRRIGUO

Avanzamento record Ente

Record: di 1

Fonte: INEA, 2005

Associata ad ogni Ente irriguo, vi è una sezione dedicata alle entrate e alla contribuzione 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 contribuzione 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. 4.3);
- eventuali contributi pubblici (non regionali) di cui l'Ente beneficia (fig. 4.4);
- contribuzione consortile percepita dagli utenti, distinta tra bonifica e irrigazione (fig. 4.5);
- eventuali entrate legate alla produzione e alla vendita di energia idroelettrica da parte dell'Ente (fig. 4.6).

Figura 4.3 - 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. A tabbed interface is shown with "Contributi della regione" selected. The main area contains four input fields: "Personale (€/anno)", "Energia (€/anno)", "Irrigazione (€/anno)", and "Altro (€/anno)". At the bottom, there is a record navigation bar showing "Record: 1 di 1".

Fonte: INEA, 2005

Figura 4.4 - Altri contributi pubblici

The screenshot shows the same software window "Contributi : Maschera". The "Altri contributi pubblici" tab is selected. The main area contains a single input field labeled "Totale altri contributi pubblici (€/anno)". The record navigation bar at the bottom shows "Record: 1 di 1".

Fonte: INEA, 2005

Figura 4.5 - Contribuenza a livello consortile

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

Fonte: INEA, 2005

Figura 4.6 - Entrate per produzione di energia

The screenshot shows the same software window 'Contributi : Maschera'. The 'ID_Ente:' field still shows '#Nome?'. The 'Composizione delle entrate dell'Ente irriguo' section is visible. The 'Anno' field is present. The horizontal menu now has 'Entrate per produzione di energia' highlighted with a dashed border. Below the menu, there is a single input field labeled 'Entrate per produzione di energia (€/anno)'. The record navigation bar at the bottom shows 'Record: 1 di 1'.

Fonte: INEA, 2005

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. 4.7, 4.8 e 4.9) o binomio (figg. 4.10 e 4.11). 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 dell'esercizio irriguo.

Le modalità di calcolo del contributo monomiale o della quota variabile del binomiale sono diverse, tipicamente:

- euro per ettaro irrigato;
- euro per qualità di coltura, cioè esistono ruoli differenti a seconda della coltura praticata (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/m³ di acqua erogata, utilizzato laddove esistono strumenti di misurazione a consumo a livello comiziale o aziendale (singola utenza).

Figura 4.7 - Modalità contributiva di tipo monomio

Monomio consorzio : Maschera

Anno ID_Ente: #Nome?

€/ha irrigato ID_Moncon: atore)

€/mc

Altro (€/ha)

€/ha per qualità di coltura

€/ha per sistema di irrigazione

Record: 1 di 1

Fonte: INEA, 2005

Figura 4.8 - Modalità contributiva €/ha per qualità di coltura

CONTMONCON_E_QUALCOL : Maschera

ID_Ente: #Nome? ID_Moncon: Nome?

Coltura

€/ha per qualità di coltura

Record: 1 di 1

Fonte: INEA, 2005

Figura 4.9 - Modalità contributiva €/ha per sistema di irrigazione

CONTMONCON_E_SISTIRRI : Maschera

ID_Ente: ID_Moncon:

Sistema di irrigazione

€/ha per sistema di irrigazione

Record: 1 di 1

Fonte: INEA, 2005

Figura 4.10 - Modalità contributiva di tipo binomio, quota fissa

Consortio binomiale quota fissa : Maschera

Anno

€/ha irrigato

Altro (€/ha)

ID_Ente:

Record: 1 di 1 (Filtrati)

Fonte: INEA, 2005

Figura 4.11 - Modalità contributiva di tipo binomio, quota variabile

Consorti contr bin variabili : Maschera

Anno

€/ha irrigato

€/mc

ID_Ente:

ID_Biqvcon:

€/ha per qualità di coltura

€/ha per sistema di irrigazione

Record: 1 di 1

Fonte: INEA, 2005

Nel SIGRIA l'Ente irriguo è suddiviso in più Comprensori irrigui (almeno uno), a cui si accede direttamente dalla scheda relativa all'Ente. Il "Comprensorio irriguo" 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. 4.12).

Figura 4.12 - Caratteristiche generali dei Compensori

Compensori : Maschera

ID_Ente #Nome?

Compensorio irriguo

ID_Compensorio

Nome

Durata della stagione irrigua

Prenotazione irrigua

Superficie amministrativa in ha

Superficie attrezzata in ha

Superficie irrigata in ha

ACCEDI A DISTRETTI DEL COMPENSORIO IRRIGUO

Avanzamento record altri compensori

Record: 1 di 1

Fonte: INEA, 2005

Ciascun Compensorio è a sua volta suddiviso in Distretti irrigui, a cui si accede nel questionario dalla scheda relativa ad ogni singolo Compensorio. Il “Distretto irriguo” 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 e l’esercizio irriguo (fig. 4.13);
- gli ordinamenti colturali praticati e i relativi volumi irrigui (fig. 4.14);
- la contribuzione applicata a livello di Distretto⁵⁹, monomiale (fig. 4.15) oppure binomiale (figg. 4.16 e 4.17).

Per quanto riguarda i sistemi di irrigazione, il questionario chiede di indicare 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, 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.

⁵⁹ Imputata solo se diversa dalla contribuzione consortile prevalente.

Figura 4.13 - Sistemi di irrigazione utilizzati nei Distretti

Fonte: INEA, 2005

Figura 4.14 - Ordinamenti culturali dei Distretti

Fonte: INEA, 2005

Figura 4.15 - Contributo monomiale a livello di Distretto

The screenshot shows a software window titled "CONTMONOMIALEDISTRETTO". It contains several input fields and dropdown menus. On the left, there are four text input fields: "Anno", "€/ha irrigato", "€/mc", and "Altro (€/ha)". On the right, there are three dropdown menus: "ID_Ente" (with "#Nome?" selected), "ID_Distretto" (with "#Nome?" selected), and "ID_Mondis" (with "atore" selected). Below these are two buttons: "€/ha per qualità di coltura" and "€/ha per sistema di irrigazione". At the bottom, there is a record navigation bar with the text "Record: 1 di 1" and navigation icons.

Fonte: INEA, 2005

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

The screenshot shows a software window titled "CONBIQFDIS". It contains three input fields: "Anno", "€/ha irrigato", and "Altro (€/ha)". On the right, there are two dropdown menus: "ID_Ente" (with "#Nome?" selected) and "ID_Distretto" (with "#Nome?" selected). At the bottom, there is a record navigation bar with the text "Record: 1 di 1" and navigation icons.

Fonte: INEA, 2005

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

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

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 per gli altri usi della risorsa. In diverse realtà, questi possono però presentare importanti connessioni intersettoriali, in genere a livello di fonte, e 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 caratterizzati da una adduzione, che serve uno o più Distretti, da cui parte, direttamente, la rete di distribuzione (ad esempio, un unico lungo canale); “a polmone”, cioè caratterizzati da una prima adduzione che poi si ramifica in tratti importanti di rete secondaria, a servizio di più Comprensori/Distretti. Va specificato che la distinzione tra adduzione e secondaria nell’ambito della rete principale è funzionale alla descrizione degli schemi e al loro sviluppo territoriale. In pratica, la rete secondaria rappresenta un vettore principale di acqua (quindi “adduce l’acqua”) a servizio di più aree o Distretti irrigui, quindi caratterizza uno schema più complesso da un punto di vista sia strutturale 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.

Nell’analisi degli schemi riportata nel presente rapporto, per “rete principale” si intende la rete di adduzione e la rete secondaria.

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 va indicata in modo tale da consentirne l’esatta individuazione topografica e tipologica. Essa può essere costituita da un’opera di presa da sorgente, da un lago naturale o artificiale, da un corso d’acqua, da falda, ecc., 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. 4.18) riguardano la concessione al prelievo e i relativi riferimenti (anno di rilascio, scadenza, portata concessa, Ente concessionario e canone annuo versato) (fig. 4.19), 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 particolar-

mente importante è il volume prelevato dalla fonte per l'irrigazione nell'anno di rilevamento, che consente valutazioni sulle disponibilità effettive di risorsa irrigua.

Figura 4.18 - Caratteristiche delle fonti di approvvigionamento irriguo

Fonte: INEA, 2005

Figura 4.19 - Concessioni al prelievo dalle fonti di approvvigionamento

Fonte: INEA, 2005

Associata alle fonti vi è poi nel questionario una scheda “Qualità delle acque” (fig. 4.20), 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 stato effettuato è indicata la legge di riferimento nazionale e il livello di qualità delle acque riscontrato, al fine di poter fare considerazioni generali anche sulla qualità delle acque utilizzate in ambito irriguo. I dati non sono riferiti solo alle analisi eventualmente

svolte dall'Ente, ma, in generale, ai possibili monitoraggi sulla fonte effettuati da vari Enti competenti in materia (Gestore della fonte, Autorità di Bacino, Assessorato all'Ambiente della Regione, Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente, ecc.).

Figura 4.20 - Scheda Qualità delle acque della fonte

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 o dalla presenza di opere d'arte (i tronchi, cioè, sono individuati con un nodo di inizio e un nodo di fine).

Nella scheda del questionario relativa ai nodi (fig. 4.21) sono richiesti la tipologia del nodo (in caso di impianto di sollevamento sono riportati il consumo, la potenza e l'estensione dell'area servita), la sua posizione lungo la rete (alla fonte, nodo intermedio o nodo di distribuzione). In particolare, rispetto al campo "Posizione del nodo lungo la rete", si sono stabiliti alcuni criteri generali:

- "Nodo alla fonte": è il primo nodo della rete, ubicato presso la fonte e corrispondente al nodo di inizio del primo tronco di adduzione dalla fonte.
- "Nodo tra due tronchi": è intermedio e può corrispondere alle diverse tipologie di nodo, a esclusione delle opere di presa e del "nodo virtuale";
- "Nodo alla distribuzione": è l'ultimo nodo della rete. La tipologia di nodo selezionata corrisponde o a "nodo virtuale" oppure a una delle due seguenti tipologie: "Restituzione d'acqua al reticolo naturale o artificiale", che indica un punto della rete irrigua da cui

viene riceduta acqua al reticolo; “Punto di cessione d’acqua ad utenza non irrigua”, che indica un punto della rete in cui termina l’uso irriguo dell’acqua a favore di altri usi (possono essere ultimi nodi in quanto lì termina l’uso irriguo della rete).

Figura 4.21 - Caratteristiche dei nodi della rete irrigua

Fonte: INEA, 2005

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

- dati generali: Ente gestore, nodi di origine e di fine, caratteristiche tecniche (è indicato se il tronco in questione fa parte della rete adduttrice o secondaria, o della rete di distribuzione o altro);
- dati sulla realizzazione del tronco: tipo di utilizzazione (se irrigua o multipla); tipologia (condotta, canale a cielo aperto, ecc.); lunghezza (metri) e distanza tra i giunti (metri); diametro della condotta (millimetri) o sezione del canale (metri quadrati); materiale di cui è costituita la condotta o del rivestimento del canale; data di realizzazione;
- dati sulla portata: portata misurata al nodo di origine e quella al nodo di fine;
- tipologia dei giunti presenti nel tronco.

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

- la rete di adduzione è costituita dall'adduttore alimentato dalla fonte, destinato a portare le acque dall'opera di presa fino al Comprensorio 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 Comprensorio 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 4.22 - Caratteristiche dei tronchi della rete irrigua

Fonte: INEA, 2005

Infine, nella Parte IV – Varie del questionario di rilevamento sono riportate le informazioni relative alle amministrazioni che partecipano alla gestione della risorsa idrica, gli Enti gestori e agli impianti di depurazione. Precisamente, vi è una scheda Enti Gestori (fig. 4.23), cioè sugli Enti 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 4.23 - 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: di 1

Fonte: INEA, 2005

La scheda dedicata ai Depuratori (fig. 4.24), richiede l'ubicazione e le caratteristiche di impianti di depurazione 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 vi siano, e in quali aree, potenzialità di riutilizzo irriguo dei reflui depurati.

Figura 4.24 - 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 trattato in mc/anno

% di funzionamento

Livello di trattamento

Note

Avanzamento record Depuratori

Record: di 1

Fonte: INEA, 2005

4.1.2 Database geografico

Il database geografico del SIGRIA è una banca dati cartografica con scala di rilevamento 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 rilevam-

to (descritto nel paragrafo 4.1.1). 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 sarà 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.

Criteria metodologici

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.

4.2 Origine dei dati

Il lavoro di implementazione del SIGRIA Liguria ha riguardato esclusivamente l'area amministrata dal Consorzio di bonifica e irrigazione del Canale Lunense (cfr. cap. 1). Per tale attività, l'Ente è stato direttamente coinvolto nel rilevamento e caricamento delle informazioni. La scelta operata dalla Regione di inserire nel SIGRIA solo tale Consorzio deriva dalla constatazione che, date le caratteristiche dell'irrigazione regionale, il Consorzio rappresenta la realtà irrigua più organizzata e, ad oggi, meglio conosciuta. Nella restante parte del territorio regionale, l'irrigazione è fortemente caratterizzata da frammentazione e dall'uso di fonti di approvvigionamento autonome, con numerosi piccoli Enti che assicurano il servizio irriguo su superfici molto variabili, comprese tra i 10 e i 100 ettari. Date le caratteristiche specifiche di queste realtà e la scarsità di dati ad esse relativi, non è stato possibile includerle nel SIGRIA.

Considerando che l'intero territorio consortile del Canale Lunense si presenta piuttosto omogeneo, da un punto di vista ambientale e agricolo, si è deciso di considerare l'Ente coincidente con un unico Comprensorio e un unico Distretto irriguo (cfr. par. 4.1.1).

Tutti i dati inseriti nel SIGRIA, se non diversamente specificato nel presente paragrafo, sono stati forniti dal Consorzio di bonifica e irrigazione Canale Lunense.

La superficie amministrativa su cui, in virtù di un atto giuridico-amministrativo, il Consorzio esercita la propria competenza è ripresa dallo Statuto dell'Ente. La superficie attrezzata, che rappresenta la parte della superficie amministrativa del Comprensorio su cui sono presenti le opere necessarie all'esercizio della pratica irrigua, è stata stimata di concerto con l'Ente, facendo ricorso ai dati digitali del Catasto Terreni relativi alle particelle attraversate o attigue ai tronchi della rete irrigua. La superficie irrigata, ovvero la parte della superficie attrezzata effettivamente irrigata nel 2004, è stata stimata di concerto con l'Ente, operando un confronto tra i dati ISTAT 2000 e i dati derivati da fotointerpretazione⁶⁰.

Non avendo a disposizione informazioni attendibili su turni e periodi di irrigazione riferiti alla stagione irrigua⁶¹ delle singole colture e dei volumi specifici stagionali utilizzati⁶², si è ritenuto opportuno indicare solo una stima del volume stagionale complessivo a livello di Comprensorio. La stima è stata effettuata dal Consorzio e ha tenuto conto dell'andamento della stagione rispetto alla gestione dell'irrigazione effettuata negli ultimi anni nel territorio consortile.

In merito alla durata della stagione irrigua, il periodo considerato è indicato in 365 gg/anno, poiché è presente una minima richiesta d'acqua per uso agricolo anche durante il periodo invernale, soprattutto per le colture in serra presenti nel territorio. Nella zona del Canale Lunense, infatti, la fotointerpretazione delle foto aeree ha permesso di individuare una superficie occupata da ambienti protetti pari a 27,9 ettari, di cui 17,7 rappresentati da serre e 10,2 da tunnel.

La risorsa idrica utilizzata a fini irrigui deriva da un'opera di presa sul fiume Magra nel comune di Aulla (in provincia di Massa Carrara), per la quale l'Ente ha una concessione rilasciata dalla stessa Provincia di Massa Carrara. In considerazione dell'iter in corso per il rinnovo della concessione, i dati relativi alle portate concesse sono stati desunti dal documento di rinnovo di concessione, precisamente della domanda in sanatoria a derivare dal fiume Magra presentata dal Consorzio alla Provincia di Massa Carrara in data 01/02/1994. Il rinnovo della concessione ha

⁶⁰ Volo 2000, livello di classificazione tipo Corine 3.

⁶¹ Stagione irrigua della coltura: periodo dell'anno compreso tra la data del primo adacquamento e la data dell'ultimo adacquamento per una specifica coltura.

⁶² Quantità d'acqua erogata effettivamente per l'intera durata della stagione irrigua sulla superficie investita di una specifica coltura (m³/anno).

validità di 50 anni e ha scadenza nel 2018, in quanto si è considerato come anno di rilascio il 1968, anno in cui era scaduta la precedente concessione.

In relazione alla durata della stagione irrigua (365 giorni), si è ritenuto opportuno non stimare il volume annuo concesso a partire dal valore di portata in m³/s, in quanto sarebbe risultato un valore sovrastimato e, pertanto, poco realistico.

Il volume prelevato alla fonte per il settore agricolo nell'anno di riferimento è frutto di una stima operata dall'Ente sulla base dell'esperienza di gestione degli ultimi 3 anni e dei dati rilevati attraverso l'unico misuratore di portata esistente, ubicato subito a valle della presa sul fiume Magra.

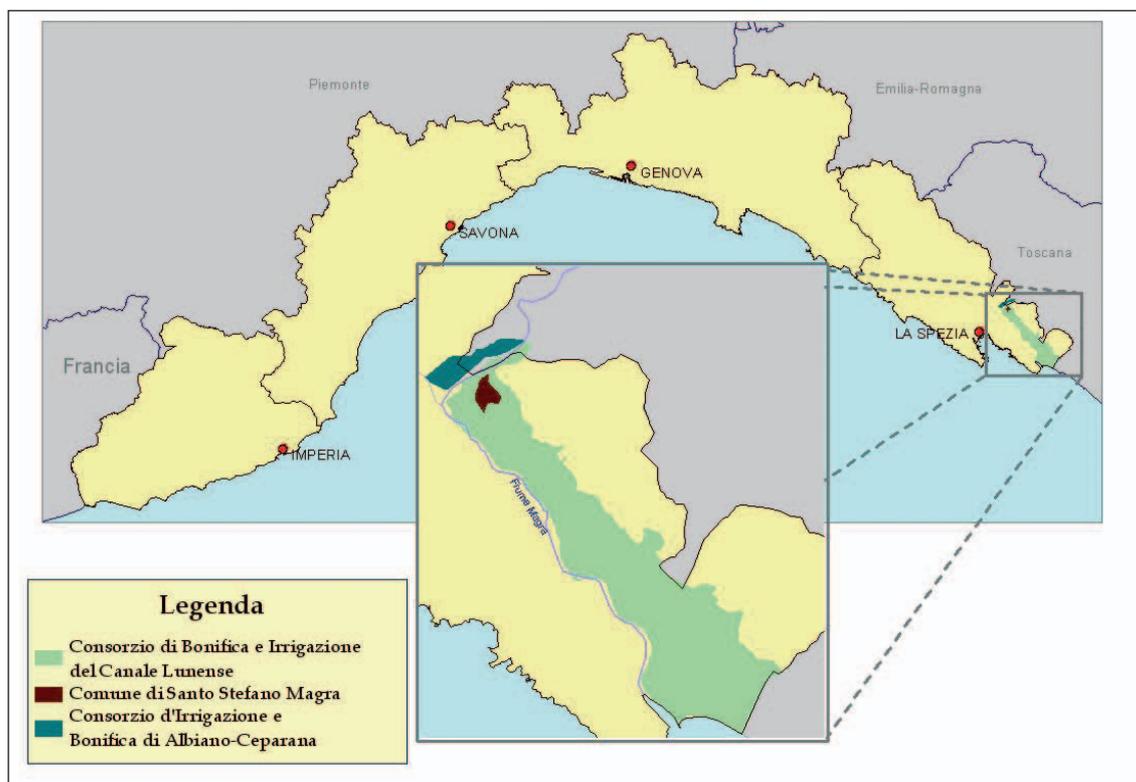
In relazione alla implementazione dell'unico schema irriguo presente, ovvero il Canale Lunense, per il database geografico è stata svolta una indagine di campo attraverso l'uso di apposito strumento "Global Positioning System" (GPS). Sono stati, quindi, rilevati la geografia degli elementi costitutivi lo schema, nodi e tronchi della rete.

Dal momento che lo schema Canale Lunense è caratterizzato da un unico tratto di adduzione da cui si diparte la rete di distribuzione (cfr. par. 4.1), al fine di descrivere la realtà irrigua in modo approfondito, si è ritenuto opportuno inserire nel SIGRIA tutta la rete di distribuzione a servizio dell'Ente.

4.3 Comparto irriguo nell'Ente Canale Lunense

Il Consorzio di bonifica e irrigazione Canale Lunense si sviluppa lungo il fondovalle del fiume Magra. (fig. 4.25). L'assetto morfologico di questa porzione di territorio regionale si pre-

Figura 4.25 - Inquadramento territoriale



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA

senta interamente pianeggiante, discostandosi dalla tipica morfologia del territorio ligure (cfr. cap. 2). Parimenti, le caratteristiche dell'agricoltura praticata nell'area, con l'unica eccezione della piana di Albenga, si discostano da quelle tipiche dell'agricoltura regionale.

Da un punto di vista amministrativo, l'Ente opera su una superficie di 3.506 ettari, che comprende 8 comuni della provincia ligure di La Spezia (Ameglia, Arcola, Castelnuovo Magra, Lerici, Ortonovo, Sarzana, S. Stefano di Magra e Vezzano Ligure) e 3 comuni della provincia toscana di Massa Carrara (Aulla, Carrara e Fosdinovo). Per ciò che riguarda il territorio toscano, le superfici sono trascurabili e l'irrigazione risulta pressoché assente.

Date le ridotte dimensioni dell'Ente (se paragonato con la media degli Enti irrigui presenti in Italia) e considerata l'omogeneità in termini orografici, il territorio consortile è stato considerato coincidente con un unico Comprensorio e con un unico Distretto irriguo, denominati "Canale Lunense" (cfr. par. 4.2).

Si evidenzia sin da ora che nell'area oggetto di analisi, oltre all'Ente Canale Lunense, operano altre due realtà irrigue pubbliche: il Consorzio di irrigazione Albiano Ceparana e il Comune di Santo Stefano Magra (tav. 1 dell'allegato cartografico), di cui è disponibile soltanto la superficie totale dei relativi Comprensori irrigui, rispettivamente pari a 203 e 70 ettari. Per queste due realtà non si dispone di dati relativi all'agricoltura irrigua, né alle caratteristiche della pratica irrigua, tuttavia si conoscono i dati relativi alle portate concesse, oggetto di apposite convenzioni con l'Ente Canale Lunense.

4.3.1 Caratteristiche strutturali

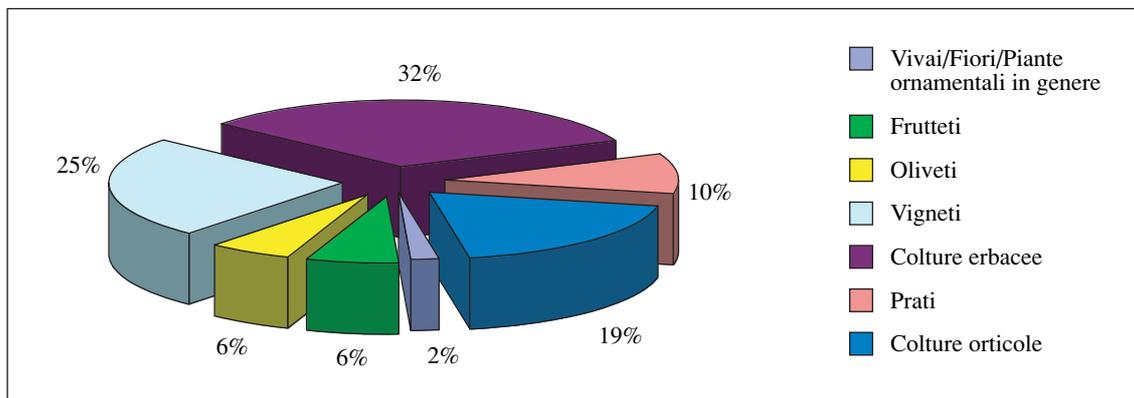
Rispetto alla superficie amministrativa dell'Ente (3.506 ettari), quasi un terzo, pari a 1.018 ettari è servita da infrastrutture irrigue consortili e costituisce, quindi, la superficie attrezzata per l'irrigazione. Interessante è il dato riferito al rapporto tra la superficie attrezzata e quella effettivamente irrigata, pari ad 1 (infatti nell'anno di riferimento tutta la superficie attrezzata è stata irrigata), indice di un efficiente sfruttamento delle potenzialità strutturali della rete, soprattutto se si considera che il dato di superficie irrigata dell'anno di riferimento, secondo le informazioni raccolte presso l'Ente, rappresenta un dato medio degli ultimi anni.

4.3.2 Ordinamenti colturali e volumi irrigui

L'agricoltura irrigua praticata nell'area consortile si presenta assai diversificata, denotando una certa dinamicità e specializzazione del settore primario. Tale caratteristica è da ricondurre, oltre che alla favorevole situazione pedoclimatica che, in generale, riguarda tutto il territorio regionale (cfr. cap. 2), alla presenza di un'irrigazione strutturata associata ad una discreta dotazione di risorsa irrigua, che consente, quindi, una pratica irrigua stabile.

Data la notevole varietà di colture irrigue presenti, si è ritenuto utile effettuare delle elaborazioni per tipologie colturali praticate (graf. 4.1): vigneti, oliveti (per esclusiva produzione di olio), frutteti (comprendenti tutti gli impianti di alberi da frutto), colture erbacee (compresa la patata, le colture industriali quali barbabietola e girasole, il mais, sia da foraggio che da granella), colture orticole, vivai fiori e piante ornamentali (comprende i vivai frutticoli, floricoli e orticoli) e prati (compresi i prati avvicendati polifita e l'erba medica). Dal grafico si evince che le tipologie colturali più diffuse nell'area consortile sono le erbacee con il 32% di superficie irrigata totale, la vite con il 25% e le ortive con il 19%. Inoltre, è importante notare come la presenza dei prati, per un totale pari al 10%, confermi la relativa diffusione nel territorio consortile di attività zootecniche.

Grafico 4.1 - Incidenza percentuale delle tipologie colturali presenti sulla superficie irrigata totale



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA

Entrando nel dettaglio, è bene sottolineare che la situazione colturale che caratterizza l'area agricola del Canale Lunense è del tutto particolare rispetto al resto della regione. Le tipologie di seminativi praticate nella Val di Magra sono difficilmente riscontrabili in altre aree della Liguria. Inoltre, in altre aree regionali quali ad esempio quelle collinari, è difficile ritrovare una consociazione tra vite e olivo, o tra seminativi e ortive, qui, invece, presenti, anche se limitatamente ad orti privati e piccoli appezzamenti.

Le colture permanenti, nel complesso, occupano oltre un terzo della superficie irrigata consortile. In particolare, la vite rappresenta il 65% della superficie irrigata a colture permanenti, seguita dall'olivo per la produzione di olio. La vite rappresenta, inoltre, la coltura irrigua maggiormente presente sul territorio consortile in senso assoluto, con una superficie investita pari a quasi un quarto dell'intera superficie irrigata consortile (250 ettari). Infatti, nella provincia di La Spezia, si concentra la maggiore superficie vitata a livello regionale (cfr. par. 2.6).

Le orticole, pur se in misura minore rispetto alle altre colture, occupano una porzione importante (circa un quinto) della superficie irrigata; oltre l'80% della superficie investita a tali colture (167 ettari) è destinata alla coltivazione di bieta, pisello, zucchini, pomodoro da mensa e basilico (coltura tipicamente utilizzata per la produzione del pesto). La specializzazione di tale area è legata anche alla importante presenza di coltivazioni quali i fiori e le piante ornamentali, nonché dei vivai floricoli, frutticoli e orticoli, molto rilevanti grazie all'elevato reddito che riescono a garantire.

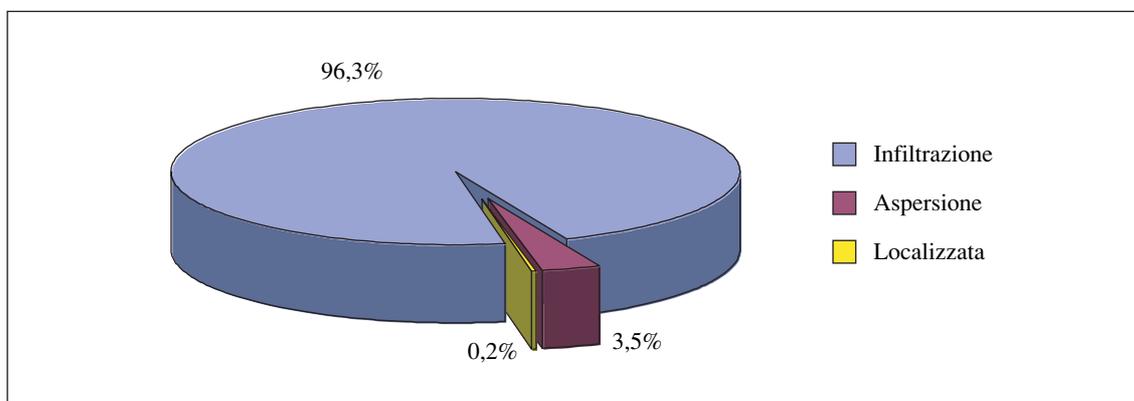
Pur non disponendo dei dati relativi ai volumi utilizzati riferiti alle singole colture praticate (cfr. par. 4.2), è stato possibile effettuare una stima del volume stagionale totale del Comprensorio, che risulta pari a 8,165 milioni di m³/anno. Se si rapporta tale valore alla superficie irrigata, risulta una dotazione idrica annua per ettaro elevata, pari a 8.021 m³, da associare agli elevati fabbisogni delle più importanti colture praticate e del livello di efficienza dei metodi irrigui utilizzati. Infatti, più del 96% della superficie irrigata è attrezzata con il metodo per infiltrazione, che, rispetto ad altri metodi, quali il metodo per aspersione o l'irrigazione localizzata, presuppone maggiori consumi e maggiori perdite, legate anche alla tipologia e al materiale di cui è costituita la rete. Infatti, i due terzi della rete è costituita da canali a cielo aperto, realizzati, per la maggior parte, con materiale lapideo, che contribuisce a generare situazioni di bassa efficienza nell'uso dell'acqua.

Vi è inoltre da osservare, però, che l'analisi non tiene conto delle eventuali colture ripetute,

in particolare per quelle praticate sotto serra. Anche per questo motivo la durata della stagione irrigua è stata fissata in 365 giorni⁶³, in quanto l'acqua per uso agricolo viene richiesta anche nel periodo invernale dagli utenti consorziati, soprattutto a beneficio delle colture in serra presenti nel territorio consortile (cfr. par. 4.2).

In relazione ai sistemi di irrigazione utilizzati, come accennato, prevale l'infiltrazione (96% della superficie totale⁶⁴), sistema ormai alquanto in disuso in altre realtà nazionali (graf. 4.2). Poco diffusi risultano gli altri due metodi irrigui presenti, l'aspersione (3,5% della superficie totale) e l'irrigazione localizzata (0,2%). La prevalenza della somministrazione irrigua per infiltrazione denota un livello basso di efficienza nell'uso della risorsa, soprattutto tenendo in considerazione le tipologie di colture praticate, per le quali, in genere, sono ormai generalmente usati metodi a maggiore risparmio ed efficienza, quali l'aspersione o l'irrigazione localizzata.

Grafico 4.2 - Incidenza percentuale della superficie irrigata per tipologie di sistemi di irrigazione (ha)



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA

Infine, in merito alle modalità di consegna dell'acqua agli utenti si riscontrano diverse tipologie di esercizio irriguo:

- discontinuo nell'arco delle 24 ore (modalità per cui l'acqua viene erogata all'utenza in modo discontinuo nel tempo, ad intervalli fissi o variabili nel corso della stagione irrigua);
- a consegna turnata (modalità di distribuzione per cui l'acqua viene consegnata ad ogni utente o a gruppi di utenti, in modo discontinuo ad intervalli prestabiliti di giorni costanti o variabili durante i vari periodi della stagione irrigua, con orari di consegna fissi);
- a domanda (modalità di distribuzione che consente ad ogni utente di una rete consorziale di prelevare l'acqua quando lo ritenga più opportuno, indipendentemente da turni e da orari prestabiliti).

Inoltre, a livello consortile si fa ricorso alla prenotazione di acqua da parte degli utenti, grazie alla quale viene definito all'inizio della stagione un quadro giornaliero e orario di erogazione.

⁶³ Riferita complessivamente al territorio consortile, in quanto non sono disponibili i riferimenti delle stagioni irrigue delle singole colture (cfr. par. 4.2).

⁶⁴ Si ricorda che la superficie totale dei sistemi di irrigazione dovrebbe coincidere con quella attrezzata, ma può essere inferiore laddove la copertura del dato non sia totale.

In sostanza, dal quadro descritto emerge una realtà irrigua con alcune contraddizioni. Infatti, l'agricoltura è specializzata (ed ad alto reddito), dinamica e diversificata, tanto da determinare la presenza di più esercizi irrigui in un'area di 1.000 ettari in relazione alle diverse esigenze degli utenti. Per alcuni gruppi di utenti, altresì, si prevede la prenotazione, esercizio che tipicamente si applica laddove si ha necessità di pianificare a monte della stagione irrigua l'erogazione dell'acqua al fine di garantire le produzioni.

Per contro, però, in relazione alla buona disponibilità di risorsa, non vi è una altrettanto forte sensibilità rispetto ai sistemi di irrigazione, con la prevalenza pressoché totale dell'infiltrazione, uno dei sistemi a più alto consumo di risorsa idrica.

4.3.3 Caratteristiche gestionali

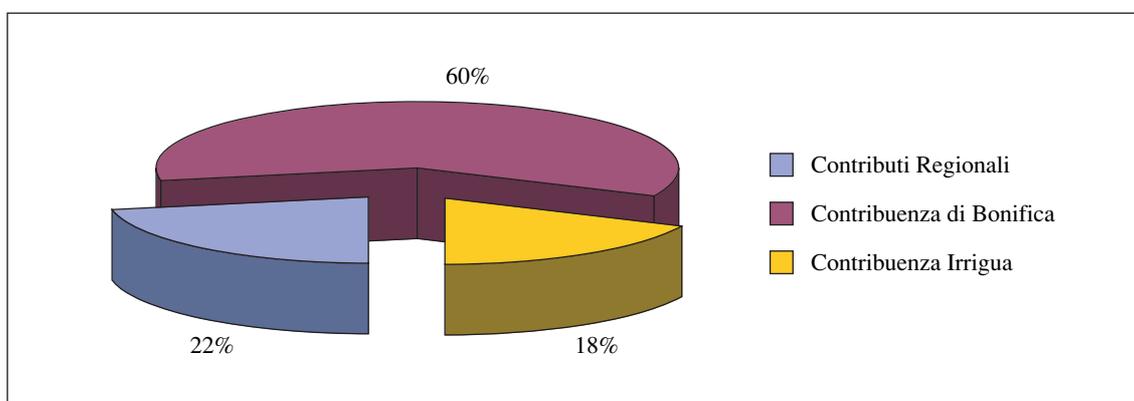
L'analisi delle caratteristiche gestionali del Consorzio si riferisce al personale che opera nell'Ente, agli aspetti economici rilevati dall'analisi delle entrate in bilancio e dalle specifiche sulla contribuzione irrigua.

Con riferimento alla struttura tecnico-amministrativa, la pianta organica si compone in totale di 21 dipendenti, impiegati per il 14% nei ruoli tecnici, per il 20% nei ruoli amministrativi e per il 66% nella gestione e manutenzione degli impianti. Il 95% circa delle unità inserite in pianta organica è costituito da figure professionali non laureate; infatti, è presente una sola figura laureata in materie ingegneristiche. Si evidenzia, inoltre, l'assenza di figure tecniche in materie agronomiche, elemento che potrebbe costituire un fattore di criticità, se messo in relazione ad una attività agricola abbastanza dinamica che caratterizza l'area amministrata dal Consorzio. Per quanto riguarda gli addetti alla gestione e manutenzione degli impianti, la maggior parte di essi è costituita dai cosiddetti "acquioli di zona" che, oltre a monitorare lo stato della rete, gestiscono l'esercizio irriguo a livello di utenza finale.

Con riferimento all'assetto economico-gestionale, le entrate finanziarie sono rappresentate, oltre che dalla contribuzione consortile per la bonifica e l'irrigazione, da contributi annui di provenienza regionale da destinare al personale dell'Ente (graf. 4.3).

Inoltre, nell'anno di riferimento la Regione ha finanziato al Consorzio un progetto per la realizzazione di opere inerenti la bonifica, che prevede un contributo concesso regolarmente all'Ente.

Grafico 4.3 - Incidenza percentuale delle entrate dell'Ente per tipologia



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA

Dai dati riferiti al bilancio 2004 emerge che gli introiti derivanti dall'attività di irrigazione costituiscono circa il 18% delle entrate totali, inferiori rispetto a quelli derivanti dall'attività di bonifica, pari a circa il 60% delle entrate totali (circa 915.000 euro).

In relazione alle modalità di contribuzione per l'irrigazione, sull'intera superficie attrezzata è applicato un ruolo di tipo monomio, con quota fissa per ettaro di superficie irrigato, pari a 163 euro.

In un'ottica di buona gestione e di risparmio idrico, la tipologia di ruolo adottata, soprattutto se associata ai sistemi di irrigazione adottati, rappresenta un ulteriore elemento di criticità nell'area, in quanto, non tenendo conto delle diverse esigenze irrigue delle colture praticate, ma solo degli ettari irrigati, non aiuta a sensibilizzare gli agricoltori al risparmio di risorsa.

4.4 Irrigazione

La superficie attrezzata dell'Ente è servita da un unico schema irriguo, denominato "Canale Lunense". Le disponibilità irrigue sono garantite dalle fluenze del fiume Magra, captate in territorio toscano tramite una traversa fissa, munita di paratoie regolabili, situata in località Isola di Caprioliola, nel comune di Aulla, in provincia di Massa Carrara (tav. 1). Le acque sono convogliate in un canale adduttore, il Canale Lunense, la cui costruzione originaria risale alla seconda metà dell'800. Il suo tracciato, lungo circa 24,3 km, segue il confine orientale del Comprensorio irriguo (tavv. 1, 2 e 3); si sviluppa in direzione NO-SE sino alla sua confluenza nel torrente Parmigliola in località Isola (Ms).

Lo schema irriguo, gestito interamente dall'Ente, ha una struttura lineare con un lungo adduttore da cui dipartono direttamente i tronchi che compongono la rete di distribuzione. Precisamente, sul canale sono presenti oltre 70 partitori a servizio dei consorziati; lo schema funziona a gravità lungo tutto il suo sviluppo, dalla adduzione alla distribuzione fino alla consegna all'utenza.

In destra idrografica del Canale Lunense, lo schema irriguo serve anche, come prima accennato, il Consorzio di irrigazione di Albiano Ceparana (circa 200 ettari) e le aree agricole (circa 70 ettari) ricadenti nel territorio del Comune di S. Stefano Magra, situate nella piana fra il canale della Murella e il fiume Magra.

In sinistra idrografica del canale, vi sono numerosi utenti privati (circa 600) esterni all'area consorziale, che attingono direttamente dall'asta principale del canale, usufruendo di accordi individuali con l'Ente (circa 30 ettari di superficie in totale). Nel SIGRIA la presenza di queste utenze è stata indicata attraverso due diramazioni della rete che originano direttamente dal Canale Lunense, denominate "raggruppamento 1" e "raggruppamento 2".

Per quanto riguarda le concessioni a derivare e i relativi dati di portata che interessano l'Ente irriguo Canale Lunense, è opportuno fare alcune precisazioni. La richiesta di rinnovo della concessione in base alla quale l'Ente deriva dal fiume Magra (cfr. par. 4.2) riguarda una portata massima derivabile per uso irriguo di 3,75 m³/s. La concessione prevede la possibilità di derivare parte di tale portata (0,2 m³/s) per usi industriali, ma con una totale restituzione alla rete irrigua dopo l'utilizzo. Inoltre, va precisato che la portata concessa di 3,75 m³/s, sulla base di disposizioni previste al Piano stralcio di bacino⁶⁵, è soggetta ad adeguamento, probabilmente connesso alle mutate esigenze dell'area in relazione alla nuova Politica agricola comunitaria e alle finalità di tutela del territorio: è stata individuata, infatti, una portata massima derivabile da raggiungere gradualmente entro 10 anni (a partire dal 2002) pari a 2,73 m³/s (tab. 4.1). Nell'ambito del SIGRIA,

⁶⁵ Adottato con delibera del Comitato istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Magra n. 223 del 18 dicembre 2002, "Tutela dei corsi d'acqua interessati da derivazioni".

pertanto, si è ritenuto opportuno fare riferimento a quest'ultimo valore come alla portata concessa per uso irriguo dall'opera di presa.

Il canone annuo di concessione è distinto in relazione agli usi, con una netta predominanza dell'importo pagato per l'uso industriale che, attualizzato al 2004, ammonta a circa 26.000 euro/anno; la quota per l'uso irriguo è pari a circa 1.400 euro/anno.

La concessione a derivare è assentita al solo Consorzio Canale Lunense, il quale cede parte della portata concessa tramite apposita convenzione al Consorzio di irrigazione di Albiano Ceparana (0,110 m³/s), al Comune di S. Stefano Magra (0,105 m³/s) e alle centinaia di utenze private presenti nell'area.

Con riferimento al volume prelevato per uso agricolo nel 2004, stimato in circa 15 milioni di m³, il dato disponibile fa riferimento alle misurazioni effettuate subito a valle dell'opera di presa sul fiume Magra, prima delle cessioni di acqua da parte dell'Ente Canale Lunense al Consorzio di irrigazione di Albiano Ceparana, al Comune di S. Stefano Magra e alle utenze private. Inoltre, le convenzioni interne stipulate per le cessioni di risorsa si basano sugli ettari irrigati e non sul volume d'acqua ceduto. Pertanto, non è possibile ripartire il dato di volume prelevato tra i diversi Enti e utenti privati serviti dallo schema irriguo.

Tabella 4.1 - Caratteristiche della fonte di approvvigionamento

| Nome fonte | Ente | Portata concessa (m ³ /s) per l'uso irriguo | Volume prelevato per il settore agricolo (m ³ /anno) |
|-------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Opera di presa su fiume Magra Località | Canale Lunense | 2,515 | |
| Isola di Caprigliola | Consorzio di Albiano Ceparana | 0,11 | |
| | Comune di Santo Stefano Magra | 0,105 | |
| Totale | | 2,730 | 14.774.400 |

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA

La rete irrigua a servizio dell'Ente Canale Lunense ha uno sviluppo complessivo di circa 155,63 km, con funzione esclusivamente irrigua, di cui due terzi costituiti da canali a cielo aperto (tab. 4.2 e graf. 4.4). Il 15,6% della rete è rappresentato dal Canale Lunense, realizzato con scolarari lapidei a cielo aperto, di forma rettangolare e sezione variabile dai 18 ai 32 m², in cui l'acqua viaggia a pelo libero. Per una tratta di circa 1,6 km le acque defluiscono in galleria.

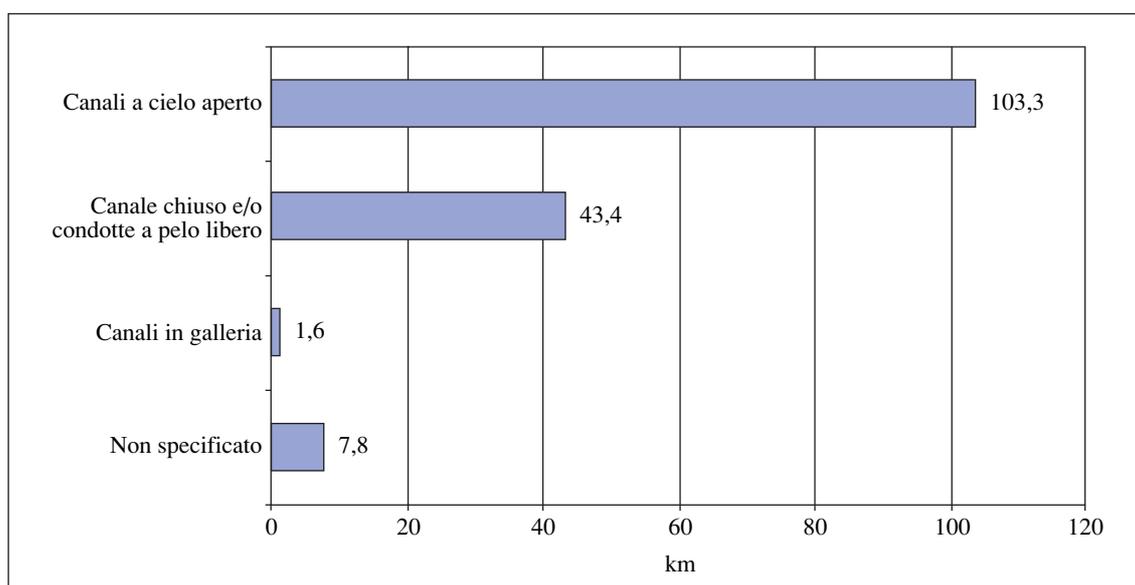
Il tratto finale del Canale Lunense (circa 440 m) ha funzione di restituzione d'acqua al reticolo idrografico, precisamente al torrente Parmigliola (in tabella 4.2 alla voce "altro"), svolgendo una funzione di interconnessione con il reticolo idrografico naturale (cfr. tavola 3 allegata). I tratti di rete per la distribuzione sono disomogenei, in parte realizzati con canali a cielo aperto in calcestruzzo a sezione rettangolare e in parte con canali chiusi a sezione circolare, di diametro variabile da un minimo di 90 mm fino a un massimo di 1.000 mm. L'elemento comune è il funzionamento a canaletta. Non è stato possibile reperire informazioni sulla tipologia costruttiva di alcuni tratti della rete di distribuzione (indicati in tabella 4.2 sotto la voce "non specificato").

Tabella 4.2 - Caratteristiche tecniche dello schema Canale Lunense

| Caratteristiche Tecniche | Rete Irrigua (m) | Totale schema (m) | Tipologia | | | | Diametro min/max (mm) | Sezione min/max (m ²) |
|--------------------------|------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------------------|------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| | | | Canale cielo aperto (m) | Canale chiuso /condotta pelo libero (m) | Canali in galleria (m) | Non specificato (m) | | |
| Adduzione | 24.311 | 24.311 | 22.697 | – | 1.614 | | 18/32 | |
| Distribuzione | 131.319 | 131.319 | 80.153 | 43.377 | – | 7.789 | 0,075/0,353 | |
| Altro | | 436 | 436 | – | – | | 18 | |
| Totale | 155.630 | 156.066 | 103.286 | 43.377 | 1.614 | 7.789 | | |

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA

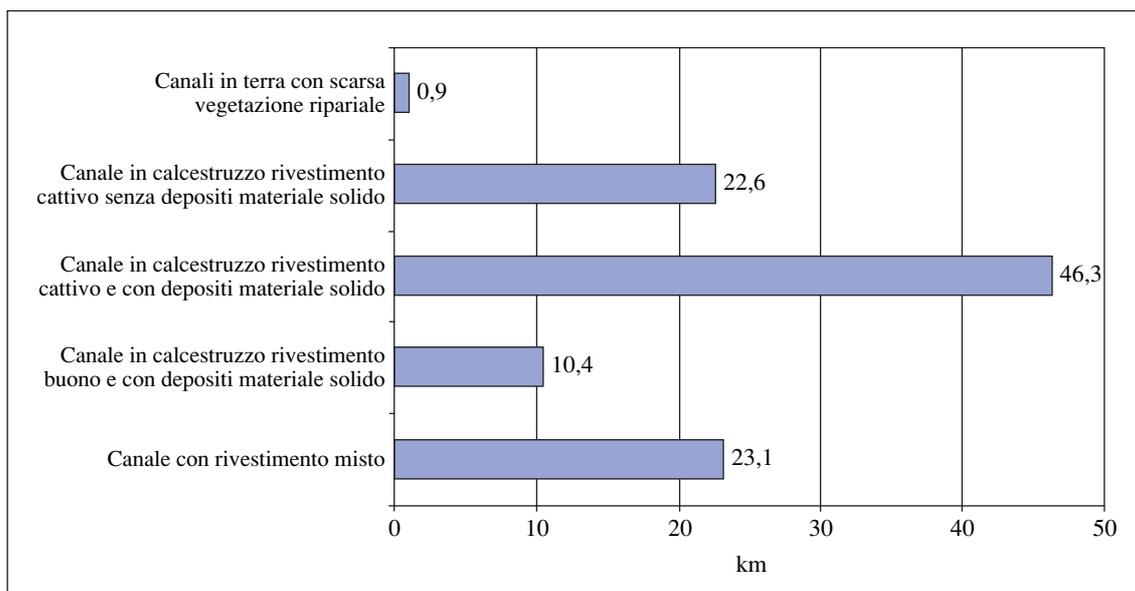
Grafico 4.4 - Tipologie costruttive dello schema Canale Lunense



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA

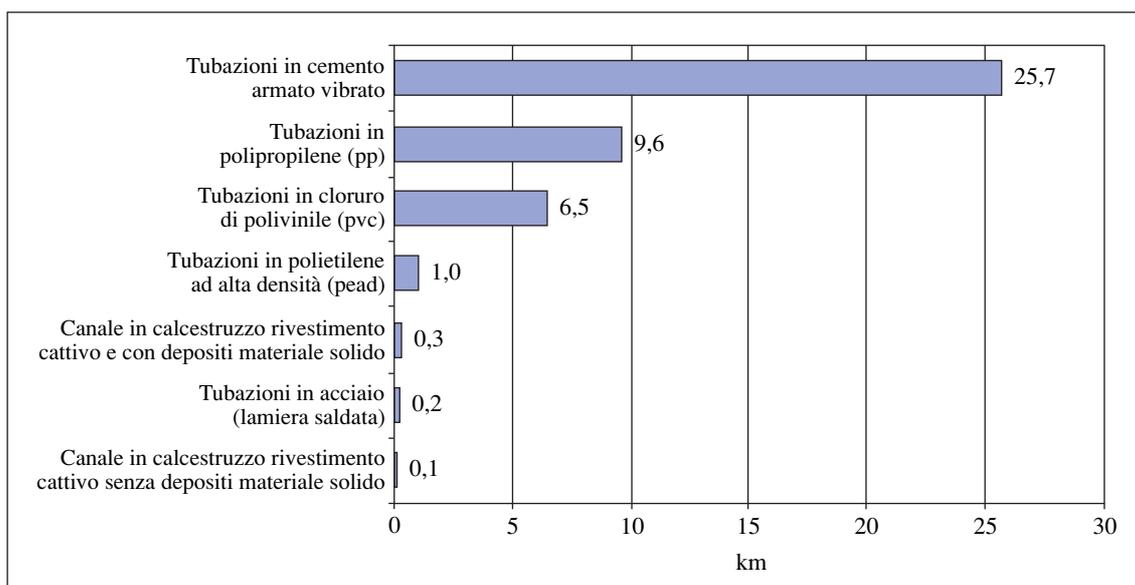
Un ulteriore dato interessante riguarda le diverse tipologie costruttive dei tratti di rete, vale a dire i materiali con cui sono stati realizzati i tronchi. Il primo dato che emerge è che i canali a cielo aperto sono realizzati per il 77% in calcestruzzo, per il 22% con materiale lapideo misto e per il restante 1% circa in terra (graf. 4.5). Con riferimento ai canali in calcestruzzo, le differenze indicate si riferiscono allo stato di degrado del rivestimento, definito “cattivo” sul 70% dello sviluppo complessivo. I materiali costruttivi impiegati per i canali chiusi/condotte a pelo libero sono alquanto diversificati (graf. 4.6).

Grafico 4.5 - Tipologia dei materiali dei canali a cielo aperto



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA

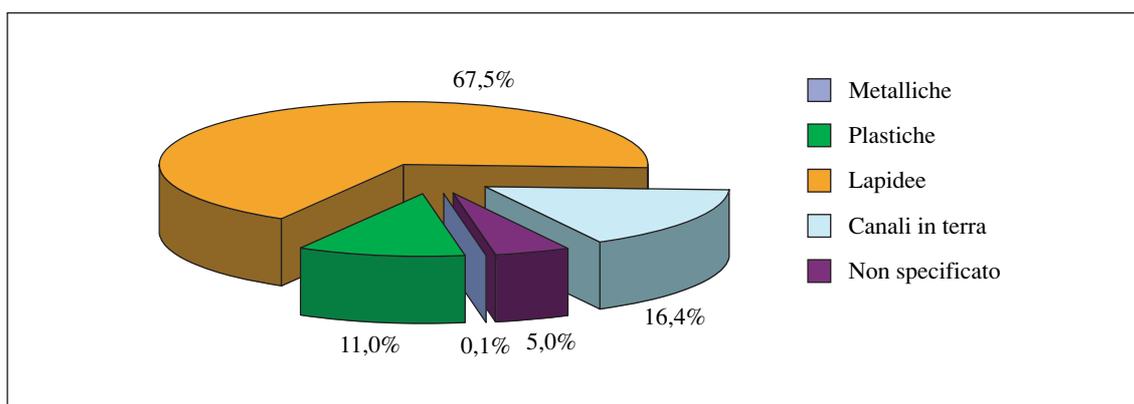
Grafico 4.6 - Tipologia dei materiali dei canali chiusi/condotte a pelo libero



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA

In sintesi, il 67% circa dello sviluppo della rete è costituito da tronchi realizzati con materiale lapideo con funzionamento a pelo libero (graf. 4.7) che, in generale, non consente un ottimale adeguamento tecnologico del sistema di gestione a telelettura e/o telecontrollo e misurazione né l'introduzione di sistemi di irrigazione a basso consumo (per le pressioni necessarie), ciò contribuisce a generare situazioni di bassa efficienza nell'uso dell'acqua.

Grafico 4.7 - Incidenza percentuale dei materiali costruttivi della rete (km)



Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA

Per ognuna delle tipologie costruttive è stata, infine, valutata la densità di distribuzione della rete con riferimento alla superficie attrezzata. Dall'analisi dei dati si desume che nel territorio consortile lo sviluppo di canali a cielo aperto è pari, mediamente, a 101 metri per ettaro di superficie, valore nettamente superiore alla densità infrastrutturale dei tratti a canali chiusi/condotte a pelo libero, pari a 44 metri per ettaro, comprensivo del tratto in galleria (tab. 4.3). Tali dati evidenziano che, date le caratteristiche costruttive e la densità, sulla superficie attrezzata sono necessarie maggiori manutenzioni ordinarie e straordinarie.

Tabella 4.3 - Densità infrastrutturale per tipologia di rete

| Tipologia | Lunghezza (m) | Densità infrastrutturale (m/ha) |
|------------------------------------------|---------------|---------------------------------|
| Canali a cielo aperto | 103.286 | 101,46 |
| Canali chiusi e/o condotte a pelo libero | 43.377 | 42,61 |
| Canali in galleria | 1.614 | 1,59 |

Fonte: Elaborazioni INEA su dati SIGRIA

In conclusione, lo stato e le caratteristiche della rete indicano la necessità di un costante lavoro di gestione "manuale" dell'erogazione e di continua manutenzione lungo i canali, il che spiega la netta prevalenza di addetti stabili alla gestione e manutenzione degli impianti nella pianta organica dell'Ente (cfr. par. 4.3.3). Infatti, considerando la sola rete distributiva a cielo aperto, sulla quale intervengono prevalentemente gli addetti alla gestione e manutenzione, mediamente è presente un addetto ogni 5,6 km di rete.

4.5 Disponibilità e fabbisogni

Come prima descritto, nel corso del lavoro svolto per la realizzazione del SIGRIA non è stato possibile reperire informazioni sulle disponibilità potenziali derivanti dal fiume Magra, né dati sui fabbisogni irrigui delle colture praticate.

Non si può, dunque, effettuare una valutazione in termini di rapporto disponibilità/fabbisogni, ma alcune considerazioni possono comunque essere fatte rispetto alle disponibilità effettive (volumi prelevati alla fonte) e ai volumi utilizzati (volume stagionale del Comprensorio/Distretto). In effetti, dai dati disponibili emerge che il volume prelevato alla fonte è circa il doppio di

quello stagionale utilizzato a livello comprensoriale (cfr. parr. 4.3 e 4.4). Come prima accennato, va considerando che una quota parte del volume prelevato alla fonte è destinato alle numerose utenze private, al Consorzio di Albiano Ceparana e alle aree irrigue del Comune di S. Stefano Magra, di cui non sono noti i volumi prelevati. Tuttavia, l'estensione delle relative superfici (in totale circa 300 ettari) e le valutazioni dei tecnici del Consorzio Canale Lunense fanno ritenere che tali realtà non incidano significativamente in termini di volumi rispetto alla superficie irrigata del Consorzio. Permane, quindi, una importante differenza tra volume prelevato e volume utilizzato che può essere collegata alla tipologia della rete (canali a cielo aperto in cattivo stato), e quindi alle perdite elevate di risorsa idrica che vi sono sia per evaporazione sia per disfunzioni strutturali, e alla tipologia prevalente dei metodi irrigui utilizzati (infiltrazione).

In sostanza, l'analisi evidenzia l'assenza di particolari problematiche di disponibilità idrica per l'irrigazione, ma sussistono taluni aspetti che potrebbero risultare fattori limitanti nel medio-lungo termine. Innanzitutto, vanno evidenziate le carenze conoscitive sull'uso della risorsa irrigua e, in particolare, sui volumi utilizzati da parte dei diversi Enti e delle numerose utenze private che derivano dal Canale Lunense con risvolti anche di natura ambientale. Inoltre, vanno considerate in modo più approfondito le potenzialità idriche del fiume Magra (in termini di portata minima, media e massima del corso d'acqua), al fine di capire se il margine esistente tra volume prelevato e utilizzato può garantire con costanza le quantità di acqua concesse, soprattutto nei mesi più impegnativi della stagione irrigua e in considerazione dei diversi usi. A tale riguardo, va considerata l'azione che l'Autorità di bacino del fiume Magra esercita sulle fluenze nelle situazioni di deficit idrico che possono verificarsi nel corso della stagione irrigua. Infatti, al fine di ottemperare alle prescrizioni sul mantenimento del Minimo deflusso vitale dei corsi d'acqua, oltre all'azione di adeguamento delle portate concesse (cfr. par. 4.4), l'Autorità di bacino può intervenire durante la stagione irrigua riducendo ulteriormente le portate di prelievo concesse.

4.6 Problematiche emerse

L'analisi delle caratteristiche dell'agricoltura praticata nell'area ha evidenziato elementi di criticità su cui si potrebbe intervenire ai fini del miglioramento dell'efficienza strutturale e gestionale.

Innanzitutto, la presenza di una rete a canalette non garantisce l'elasticità di uso, tipica, invece, dei sistemi in pressione; la rete a cielo aperto, inoltre, è caratterizzata da maggiori perdite, soprattutto per evaporazione, e non facilita l'installazione di reti aziendali a basso consumo.

L'orografia dell'area amministrata dal Consorzio, quasi completamente pianeggiante, ha sicuramente influenzato il prevalere del metodo irriguo per infiltrazione e la tipologia della rete con scorrimento dell'acqua a pelo libero, consentendo lo sfruttamento della caduta naturale dell'acqua lungo la rete. Pertanto, tale situazione, per taluni aspetti, incide meno sulle spese di gestione presenti invece con un tipo di irrigazione che ha bisogno del sollevamento della risorsa al fine di generare adeguate pressioni di esercizio (costo dell'energia elettrica).

Alcune delle problematiche e criticità strutturali emerse dall'analisi dei dati rilevati nel SIGRIA risultano oggetto di interventi in corso di esecuzione o già programmati a livello regionale e/o nazionale. In particolare il Canale Lunense è oggetto di continui interventi di ristrutturazione e manutenzione straordinaria, ossia di impermeabilizzazione e di rifacimento della rete.

È da segnalare l'assenza di misuratori dei volumi d'acqua, che non consente valutazioni di efficienza in termini di confronti tra volumi prelevati e consumati dall'utenza finale. A tal proposito, si evidenzia che comunque l'Ente si troverebbe a dover installare un numero elevato di stru-

menti volumetrici: esistono, infatti, circa 4.000 “bocche” da monitorare a monte delle reti aziendali che vanno a rifornire gli utenti finali. I costi di investimento di un adeguamento tecnologico sarebbero quindi tutt’altro che trascurabili.

È infine opportuno evidenziare che al miglioramento dell’efficienza dell’uso della risorsa idrica a fini agricoli può contribuire l’uso di nuovi strumenti organizzativi-gestionali. Da questo punto di vista, dall’analisi emerge una buona elasticità nell’organizzazione della erogazione (esercizi irrigui adottati), ma di contro una certa rigidità del sistema contributivo (monomio per ettaro irrigato).

Vi sono, inoltre, risorse programmate a livello regionale che intervengono in altre aree irrigue regionali il cui dettaglio è riportato nell’analisi complessiva sugli investimenti per il settore irriguo svolta nel capitolo 5.

CAPITOLO 5

ANALISI DEGLI INVESTIMENTI PER IL SETTORE IRRIGUO

5.1 Premessa

I dati rilevati dal SIGRIA e descritti nel precedente capitolo hanno consentito di svolgere un'analisi territoriale sulle caratteristiche dell'irrigazione all'interno dell'area consortile del Canale Lunense. Come richiamato più volte nel corso del documento, il SIGRIA rappresenta un importante strumento di supporto alle decisioni e, in particolare, alla programmazione degli investimenti irrigui finanziati a livello nazionale e regionale. La conoscenza delle caratteristiche dell'irrigazione e delle criticità emerse, messe in relazione con le informazioni relative ai nuovi interventi da realizzare nell'area irrigua, permette di evidenziare in che modo tali interventi possono modificare i territori oggetto di intervento, con particolare riferimento alle implicazioni sul settore agricolo.

Allo scopo, inoltre, di costruire un quadro completo delle risorse finanziarie destinate al comparto irriguo e dei fabbisogni di tipo infrastrutturale riferiti alle singole Regioni finalizzati a risolvere le diverse problematiche del settore, a partire dal 2003 il Ministero delle politiche agricole ha avviato un'attività riguardante il monitoraggio degli investimenti infrastrutturali nelle Regioni del Centro-Nord, attraverso la creazione di un centro permanente di monitoraggio, coordinato dall'INEA.

Questa attività ha portato alla costruzione di una banca dati, in continuo aggiornamento, sugli investimenti irrigui riferiti ai seguenti strumenti di programmazione:

- Piano Nazionale per l'Approvvigionamento idrico in agricoltura e per lo sviluppo dell'irrigazione del MIPAF (Programma irrigazione 2002);
- Accordi di programma quadro Stato-Regione sulle risorse idriche;
- Piano irriguo nazionale - legge finanziaria 2004;
- Piani di sviluppo rurale 2000-2006.

Degli interventi irrigui programmati dagli strumenti sopra citati e finanziati attraverso copertura finanziaria individuata da leggi di spesa, sono riportate specifiche informazioni riguardanti le caratteristiche tecniche e amministrative. In particolare, tali informazioni riguardano:

- gli aspetti finanziari-amministrativi, ossia il tipo di intervento, lo strumento di programmazione e la relativa legge di finanziamento, l'importo previsto e quello concesso, il riferimento del decreto ministeriale di concessione, il relativo stato di avanzamento;
- l'area geografica di intervento;
- gli aspetti tecnici relativi alla tipologia di intervento, la descrizione tecnica del progetto e il relativo schema irriguo in cui l'intervento si va ad inserire e, infine, i benefici attesi dalla realizzazione dell'intervento nell'area, dal punto di vista agronomico e di efficienza del servizio irriguo.

Pertanto, attraverso le analisi operate partendo dalle informazioni contenute nel SIGRIA e nel database relativo agli investimenti irrigui, è possibile calare gli interventi nelle singole realtà irrigue, al fine di operare una programmazione più efficiente delle risorse finanziarie disponibili e di valutare l'impatto dei singoli interventi sul territorio, verificando se rispondono alle esigenze dell'area e all'obiettivo di sostenibilità ambientale richiamato più volte nei documenti programmatici (cfr. cap. 1).

Le potenzialità del SIGRIA sono state recepite dalla Liguria che ha inteso usarlo a supporto della programmazione degli interventi a livello regionale. La Regione, infatti, sta valutando l'opportunità di usare il SIGRIA per impostare la futura programmazione regionale 2007-2013 nell'ambito del Piano di sviluppo rurale; a tal fine, sta provvedendo ad estendere il rilevamento a tutte le reti irrigue presenti sul territorio regionale. La procedura prevede l'acquisizione in SIGRIA-L (SIGRIA-Liguria) degli elaborati tecnici relativi alla realizzazione di interventi riguardanti le infrastrutture irrigue finanziate con i fondi per lo sviluppo rurale.

In tal modo, inoltre, il SIGRIA-L permetterà di fare emergere quella parte dell'irrigazione a carattere privato oggi poco conosciuta, ma molto diffusa sul territorio, e produrre un quadro uniforme a livello regionale e potrà supportare l'amministrazione nel riparto dei fondi finanziari di provenienza comunitaria e/o nazionale, per indirizzarli verso il comparto irriguo, così rilevante per l'economia regionale.

5.2 Analisi degli investimenti nazionali

La programmazione degli investimenti irrigui con fondi nazionali in Liguria riguarda il finanziamento di 3 interventi principali, per un totale di circa 29 milioni di euro. Di questi, 2 interventi rientrano nel Programma irrigazione del 2002, per un totale di circa 18 milioni di euro, e l'altro è previsto dal Piano irriguo nazionale del 2004, con circa 11 milioni di euro. Tali interventi riguardano lo schema irriguo del Consorzio di bonifica e irrigazione Canale Lunense.

Pur facendo parte di due distinti programmi, gli interventi descritti rappresentano, in realtà, tre stralci funzionali di un unico progetto generale che riguarda la *ristrutturazione del canale adduttore principale* (il Canale Lunense) *e delle opere di distribuzione*.

I primi due stralci riguardano gli interventi programmati con il Programma irrigazione del 2002. Questi interventi, infatti, hanno trovato copertura finanziaria attraverso i fondi della l. 388/00 art. 141 c. 3, per un totale di 10 milioni di euro, e della l. 178/02 per un importo di 7,747 milioni di euro. Per quanto riguarda lo stato di attuazione a livello finanziario, il Ministero delle politiche agricole ha provveduto al trasferimento di parte di tali somme (circa il 20%), quale anticipazione direttamente al Consorzio, che ha avviato le procedure amministrative per l'appalto delle opere da realizzare e, vista la continuità tra i due interventi, ha ritenuto di procedere con un appalto unico. Allo stato attuale i lavori risultano avere un avanzamento prossimo al 50%, cui è corrisposta una pari erogazione dei finanziamenti da parte del Ministero.

Il terzo intervento, che rappresenta il terzo stralcio funzionale del progetto generale, rientra nella programmazione relativa al Piano irriguo del 2004, per un ammontare monetario, ammesso a finanziamento, pari ad 11,4 milioni di euro. Il 50% di tale importo ha trovato copertura finanziaria con disponibilità recate nel 2005 dalla Legge Finanziaria.

Da un punto di vista tecnico questi tre interventi si configurano come interventi di adeguamento strutturale. Infatti, è prevista l'esecuzione di lavori atti a ristrutturare la rete del Consorzio al fine di consentirne un adeguato trasporto delle portate. Infatti, come emerso nel precedente capitolo, la rete, per la gran parte costituita da canali a cielo aperto, è esposta a problemi di ostruzione dovuti a piccole frane delle sponde, che necessitano di continue manutenzioni.

5.3 Analisi degli investimenti regionali

Per quanto concerne la programmazione degli interventi a livello regionale, all'inizio della programmazione 2000-2006 la Liguria ha destinato alla "Misura Q - gestione delle risorse idriche in agricoltura", del Piano di sviluppo rurale (PSR) per il periodo 2000-2006, risorse finanziarie complessive per 5,573 milioni di euro, di cui 5,133 milioni di euro già liquidati a favore dei soggetti beneficiari della misura⁶⁶. Nel corso del periodo di programmazione, la Regione ha dovuto rivedere l'ammontare delle somme programmate per questa misura, attingendo alla dotazione finanziaria di altre misure del PSR, al fine di aumentare le risorse disponibili, e di soddisfare le numerose richieste di finanziamento destinate ad opere di carattere irriguo. A questo proposito vale la pena precisare che la misura non è rivolta alle singole aziende agricole, ma presuppone un coinvolgimento collettivo per poter beneficiare dei fondi monetari⁶⁷. Infatti, i fondi programmati sono destinati alla costruzione di opere che riguardano la parte comune degli impianti da realizzare.

Il PSR ha individuato cinque tipologie di interventi che possono essere contemplate e, quindi, dichiarate ammissibili ai finanziamenti regionali:

- razionalizzazione di strutture obsolete e ristrutturazione di impianti esistenti;
- completamento di impianti esistenti al fine di migliorarne la loro funzionalità;
- costruzione di nuovi impianti a servizio di quelle aree agricole in cui sono praticate colture che hanno una certa specificità regionale;
- potenziamento di impianti esistenti con il fine di salvaguardare le coltivazioni e rendere costante la qualità dei prodotti;
- realizzazione di vasche di deposito e piccoli invasi aventi una duplice attitudine, irrigua e antincendio.

In riferimento a quest'ultimo tipo di intervento va precisato che, come ricordato nel precedente capitolo 3, il territorio ligure, oltre a dover fare i conti con una sua specificità orografica e con la mancanza di grandi alimentatori di risorsa fluente, è frequentemente soggetto al problema degli incendi (anche in periodi dell'anno non particolarmente caldi).

In merito ai beneficiari dei contributi, come accennato, in regione, oltre al Consorzio Canale Lunense, sono presenti numerosi piccoli Enti che assicurano il servizio irriguo collettivo. Ad oggi, non si conosce con precisione la reale entità di questi soggetti che gestiscono la parte comune degli schemi irrigui interaziendali, ossia la parte degli schemi relativa all'opera di presa, alle reti di adduzione e distribuzione ed ai sistemi di accumulo. A livello regionale si tratta, in realtà, di un fenomeno assai esteso da, ricondurre, sostanzialmente, alle caratteristiche orografiche della regione, che generano la presenza di aree agricole non contigue lungo il territorio regionale. Alcune informazioni si possono desumere dalle domande di finanziamento di opere irrigue che la Regione ha ricevuto. Nel caso specifico, hanno presentato domande di finanziamento per progetti di opere irrigue 38 Enti⁶⁸, compreso il Consorzio Canale Lunense. In risposta a tali richieste, entro il 2005 la Regione ha provveduto a finanziare un totale di 59 interventi dislocati nell'ambito territoriale del-

⁶⁶ Dati riferiti al monitoraggio Regionale relativo all'anno 2005. Inoltre, nel monitoraggio di chiusura che avverrà nel 2007, e che quindi comprenderà anche l'anno 2006, la Regione prevede di avere finanziato un totale di 62 interventi con una spesa liquidata di circa 6,3 milioni di euro.

⁶⁷ Ovvero Enti pubblici, Consorzi di miglioramento fondiario, Cooperative agricole e Associazioni costituite in prevalenza fra imprenditori agricoli.

⁶⁸ La natura di questi Enti è rappresentata da Consorzi irrigui, Consorzi rurali, Comunità montane, Comuni, Consorzi di miglioramento fondiario, Cooperative agricole.

le quattro province liguri (tab. 5.1), per un totale di spesa ammessa a contributo pari a circa 7,2 milioni di euro. Le opere che si andranno a realizzare con tali fondi forniranno il servizio irriguo ad un totale di 2.660 ettari di superficie, con un costo medio ad ettaro di circa 2.700 euro.

Nella tabella 5.1 è riportata la ripartizione del numero di interventi per ogni singola provincia, il costo totale e le superfici irrigue. Viene, inoltre, riportato un indice del costo delle opere per unità di superficie irrigua.

Tabella 5.1 - Interventi Finanziati Misura Q PSR Liguria 2000-2006

| Province | Interventi (n.) | Somme ammesse a contributo (€) | Superficie irrigua servita (ha) | Costo ad ettaro (€/ha) |
|-----------------------|-----------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| Imperia | 14 | 1.946.079,8 | 494,4 | 3.936,9 |
| Savona | 21 | 3.436.511,5 | 784,5 | 4.380,5 |
| Genova | 7 | 234.904,4 | 126,7 | 1.854,3 |
| La Spezia | 17 | 1.547.620,4 | 1.255,0 | 1.233,2 |
| Totale Regione | 59 | 7.165.116 | 2.660,6 | 2.693,1 |

Fonte: Elaborazione INEA su dati Regione Liguria 2006

Il dato riferito al costo medio per ettaro delle opere rappresenta un elemento indicativo di come, attraverso i fondi pubblici, si cerca di fare fronte a problemi di approvvigionamento e soprattutto risparmio di risorsa. La numerosità degli interventi e la loro dislocazione su tutto il territorio regionale testimonia un forte impegno da parte della Regione, finalizzato a mantenere la competitività dell'agricoltura irrigua ligure, in un contesto ambientale che, soprattutto negli ultimi anni, risulta essere sempre più in crisi anche a causa dei cambiamenti climatici in atto. Ciò è maggiormente evidente soprattutto per la provincia di Imperia e Savona, dove si pratica un tipo di agricoltura di qualità e ad alta redditività (ortoflorovivaismo) e dove sussistono maggiori problemi legati all'approvvigionamento irriguo (cfr. cap. 3), in particolare dovuto alla maggiore competitività con gli altri usi e alla problematica della salinizzazione delle falde (le zone costiere); ed infatti in queste aree l'investimento medio ad ettaro per opere irrigue è molto maggiore rispetto a quello delle altre province della regione.

Con riferimento alle tipologie di interventi finanziati con il PSR al Canale Lunense, si tratta di 6 progetti che prevedono l'adeguamento e l'estendimento degli impianti consortili, al fine di un miglioramento qualitativo delle produzioni e una razionalizzazione nell'uso della risorsa.

5.4 Analisi delle scelte programmatiche

Allo scopo di analizzare la coerenza della programmazione con le linee di indirizzo tracciate a livello comunitario e nazionale, da un punto di vista tecnico è possibile classificare e suddividere gli investimenti in distinte tipologie. Precisamente, per la Liguria, 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 ope-

re che vanno ad attrezzare nuove aree (compresi gli ampliamenti di impianti esistenti) o ad aumentare le disponibilità idriche attraverso nuove fonti di approvvigionamento;

- “adeguamento e nuovo intervento” (nell’analisi sono state utilizzate anche tipologie miste, precisamente per quei progetti che prevedono più tipologie di intervento).

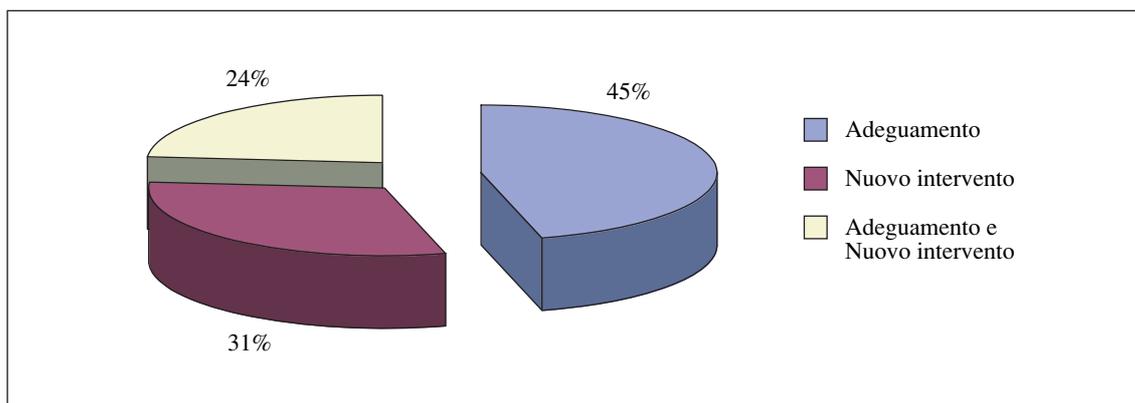
La programmazione con fondi nazionali, come descritto, ha riguardato interventi di ristrutturazione dell’asta adduttrice principale (Canale Lunense) a servizio del Comprensorio consortile, quindi la tipologia progettuale che si configura, per tutti e tre gli stralci, è l’*adeguamento* strutturale.

Nello specifico, questi interventi prevedono lavori di ripristino delle opere consortili lungo il Canale Lunense al fine di renderlo idoneo al trasporto della portata concessa. Allo stato attuale, infatti, si verificano eventi franosi lungo l’asta del canale che riducono di circa il 40% la portata effettiva. A livello agronomico i benefici che possono derivare da tali interventi riguardano la riduzione delle perdite lungo il canale, con un conseguente aumento delle disponibilità idriche per le colture. Inoltre, attraverso tali interventi, sarà possibile estendere l’area servita alle zone collinari, verso cui il Consorzio si sta espandendo. In definitiva, quindi, la programmazione di questi interventi è finalizzata al risparmio idrico attraverso l’adeguamento strutturale della rete di adduzione del Canale Lunense, attualmente quasi completamente a cielo aperto.

La programmazione regionale (Misura Q del PSR) si è rivolta maggiormente alla realizzazione di opere di ristrutturazione e razionalizzazione di impianti obsoleti, al fine di migliorare l’uso dell’acqua, riducendo le dispersioni e le perdite di portata e rendendo più efficienti gli impianti. Inoltre, sono stati finanziati interventi riguardanti il completamento di opere o di impianti esistenti per consentirne la piena funzionalità.

Anche gli interventi previsti nella programmazione regionale, come evidenziato nel grafico 5.1, sono stati classificati secondo tre distinte tipologie progettuali sulla base delle loro caratteristiche in “*adeguamento*”, “*nuovo intervento*” e la tipologia mista “*adeguamento e nuovo intervento*”.

Grafico 5.1 - Interventi finanziati nell’ambito del PSR distinti per tipologia progettuale



Fonte: Elaborazione INEA su dati Regione Liguria, 2006

Dei 59 interventi previsti nell’ambito del PSR, ben 27, con una somma coinvolta di circa 2,2 milioni di euro e riguardanti una superficie irrigua di 1.561 ettari, sono classificabili come opere di “*adeguamento*” strutturale in quanto prevedono il rifacimento, l’ammodernamento degli impianti e la loro razionalizzazione.

Gli obiettivi che si intende raggiungere attraverso la realizzazione di tali opere riguardano il miglioramento qualitativo delle produzioni agricole attraverso un uso più efficiente dell'acqua e una maggiore razionalizzazione nell'uso della risorsa. Taluni benefici indiretti riguardano l'ampliamento delle superfici coltivate in aree svantaggiate e il rilancio dell'attività agricola in terreni abbandonati che assumono una funzione sociale e di tutela del territorio, nel senso della permanenza in agricoltura da parte degli agricoltori e della conservazione del sistema suolo.

I progetti classificati come “*nuovo intervento*” sono 18 e coinvolgono poco meno di 2,8 milioni di euro, per un totale di 618 ettari di superficie irrigua. Nella fattispecie, si tratta di interventi con ampliamenti di impianti già esistenti. In molti casi tali interventi mirano ad attribuire alle infrastrutture anche la funzione antincendio.

I restanti 14 progetti finanziati sono stati collocati nella tipologia mista “*adeguamento e nuovo intervento*” in quanto trattasi di interventi che, oltre a prevedere la razionalizzazione strutturale attraverso l'ammodernamento, presentano ampliamenti. Queste opere vedono un coinvolgimento finanziario pari a circa 2,2 milioni di euro, per una superficie irrigua di circa 480 ettari.

Dall'analisi operata, facendo riferimento alle linee guida del PSR inerenti la gestione delle risorse idriche in agricoltura e considerando, inoltre, i benefici attesi dalla realizzazione delle opere ammesse a finanziamento, è possibile ricavare la coerenza della Regione verso le priorità e le esigenze del comparto irriguo regionale; come ad esempio gli interventi finanziati in provincia di Savona e di Imperia, finalizzati soprattutto al mantenimento delle superfici coltivate e alla conservazione delle colture con tipicità regionale (ortofloricole) o, ancora, al miglioramento della qualità delle acque irrigue, come gli interventi finanziati nella zona di Ceriale, che come visto (cfr. cap.3) presenta tali necessità.

5.5 Scenari futuri di sviluppo e prospettive di programmazione

La Regione Liguria ha intenzione di proseguire nella propria azione di valorizzazione e sostegno della razionalizzazione dell'uso irriguo delle risorse idriche attraverso l'attivazione, nel nuovo strumento di programmazione per il periodo 2007-2013, di una misura specifica per il finanziamento di “*Infrastrutture connesse allo sviluppo e all'adeguamento dell'agricoltura e della silvicoltura*”.

Date le problematiche analizzate, la Regione intende orientare l'intervento, prevalentemente, verso la realizzazione di opere relative a:

- la ristrutturazione di impianti obsoleti al fine di ridurre le dispersioni e migliorarne quindi l'efficienza;
- il miglioramento della funzionalità degli impianti attraverso la razionalizzazione e il completamento della rete di distribuzione;
- il potenziamento e la plurifunzionalità (uso irriguo e antincendio, in particolare) delle reti irrigue esistenti;

Il sostegno pubblico sarà esteso anche agli impianti di nuova realizzazione, in particolare se inseriti in un contesto territoriale che manifesti esigenze specifiche. A titolo di esempio può essere citato il caso del Comprensorio individuato come “*area vulnerabile*” ai sensi della direttiva Nitrati (Dir. 91/676/CEE), dove particolare attenzione sarà posta al miglioramento della qualità dell'acqua da fornire agli agricoltori.

In conclusione, partendo dall'analisi fatta nei precedenti capitoli, si evidenzia che nel territorio regionale, oltre all'area irrigua cui opera il Consorzio Canale Lunense, esistono realtà agri-

cole molto importanti per l'economia del settore primario, quali ad esempio l'agricoltura sotto serra, dedita soprattutto alla floricoltura e alla orticoltura nelle province di Imperia e Savona, dove come visto si è investito maggiormente, oppure l'olivicoltura e la viticoltura, caratterizzanti un po' tutta la regione. Il territorio regionale è interessato dalla presenza di numerosi Enti che gestiscono e assicurano l'approvvigionamento irriguo dalla cui attività dipende gran parte dell'agricoltura regionale. Per tale motivo, come detto, la Regione, sta avviando un progetto per l'estensione della rilevazione alle reti irrigue regionali (SIGRIA-L), utilizzando gli elementi tecnici strutturali degli impianti e le informazioni territoriali e di contesto produttivo. Tali informazioni saranno reperite attraverso l'acquisizione delle richieste di contributo che perverranno all'ente regionale nell'ambito della nuova programmazione del Piano di sviluppo rurale e relative alla misura "Infrastrutture connesse allo sviluppo e all'adeguamento dell'agricoltura e della silvicoltura" e, in particolare, alla gestione delle risorse idriche. A tale proposito, è allo studio la determinazione delle informazioni tecniche e l'adeguamento degli elaborati progettuali necessari per l'implementazione della base dati regionale informatizzata. Con il supporto del SIGRIA-L, sarà possibile fare emergere le varie realtà irrigue e la entità dei soggetti che ad oggi gestiscono l'irrigazione in Liguria, e valutare la convenienza economica della realizzazione degli interventi proposti. Per ogni singolo intervento interessante una determinata area, saranno riportate informazioni riguardanti il costo e la durata economica dello stesso espressa in anni e la stima della eventuale modifica della produzione lorda vendibile (PLV), prima e dopo l'investimento. Ciò al fine di calcolare la variazione del reddito fondiario potenziale derivante dalla realizzazione dell'intervento stesso ed avere anche una visione più chiara delle potenzialità di sviluppo economico dell'agricoltura irrigua regionale.

CONCLUSIONI

Il presente rapporto di analisi descrive le principali caratteristiche dell'agricoltura irrigua ligure. In particolare, si è partiti da una descrizione delle principali fonti normative che regolano la gestione e la tutela del patrimonio idrico regionale in generale, cercando di ricostruire un assetto delle diverse competenze presenti nel settore. Si è poi descritto il contesto territoriale e il comparto agricolo, in cui opera l'irrigazione, analizzando anche le principali problematiche ambientali inerenti le risorse idriche.

Partendo dal contesto territoriale e agricolo descritto, si è svolta un'analisi specifica dell'uso dell'acqua in agricoltura in Liguria, in particolare nella principale realtà ad irrigazione collettiva (Consorzio Canale Lunense).

L'analisi esamina i dati di natura gestionale, economica e strutturale sull'irrigazione rilevati nel SIGRIA. Il quadro descritto e le problematiche emerse sono state, infine, rapportate alle scelte programmatiche che a livello nazionale e regionale sono state operate nel corso degli ultimi anni in termini di investimenti irrigui.

Dall'indagine effettuata sul settore irriguo regionale sono emerse talune criticità connesse alla disponibilità e alla gestione della risorsa idrica. Per quanto riguarda il primo aspetto, in regione non è presente un reticolo idrografico superficiale importante in termini di portate e, contestualmente, vi è un'elevata competizione tra gli usi. Tale situazione genera attingimenti eccessivi dalle falde con il conseguente instaurarsi di fenomeni di alterazione delle stesse e, in particolare di salinizzazione. Per quanto riguarda la gestione della pratica irrigua, si evidenzia una elevata frammentazione e una scarsa conoscenza delle realtà irrigue extra consortili. Oltre al Consorzio di bonifica e irrigazione Canale Lunense in regione sono competenti per la gestione irrigua numerosi altri Enti quali Consorzi di miglioramento fondiario, Comunità montane, Comuni, Consorzi tra Comuni e Consorzi tra privati, generando una realtà piuttosto frammentata dal punto di vista territoriale (la competenza di tali enti molto spesso interessa poche decine di ettari di superficie irrigua).

La Liguria si caratterizza, inoltre, per problemi strutturali dell'agricoltura. Il comparto agricolo regionale, infatti, dal punto di vista del valore aggiunto, si presenta piuttosto disomogeneo nell'ambito delle quattro province liguri. Sulla formazione del dato regionale incidono maggiormente le province di Imperia e Savona, caratterizzate da una maggiore presenza delle colture tipiche liguri quali, in particolare, le ortofloricole e l'olivo. Inoltre si assiste ad un decremento delle Unità lavorative agricole, da ricondurre soprattutto allo scarso ricambio generazionale tra gli impiegati nel settore; infatti, la Liguria è una delle regioni italiane in cui è presente il più alto numero di lavoratori agricoli "Over 60". Dal punto di vista occupazionale fa eccezione la provincia di Imperia che si caratterizza per una certa dinamicità del mercato del lavoro; tale situazione è, verosimilmente, da ricondurre al tipo di indirizzo produttivo della maggior parte delle aziende, la floricoltura in serra che, notoriamente, è un indirizzo ad elevata redditività e che al contempo necessita di un alto fabbisogno di manodopera. Lo scarso ricambio generazionale contribuisce al degrado delle condizioni di stabilità territoriale. L'abbandono della montagna, ad esempio, con il conseguente non efficiente governo del territorio (aumento dei terreni incolti, abbandono delle sistemazioni agro-forestali, ecc.), favorisce l'innescarsi di fenomeni erosivi del suolo, già tipici della regione, data la particolare acclività dei versanti.

Dal punto di vista ambientale, la situazione è strettamente collegata all'orografia regionale (in pochi chilometri il dislivello cresce rapidamente e il paesaggio da costiero si fa montano) e

all'andamento demografico. Il territorio regionale è infatti caratterizzato da una spiccata antropizzazione dei centri abitati lungo il litorale, dove sono ubicati la maggior parte dei centri urbani e produttivi e in cui si registra l'80% della popolazione. Il settore agricolo risente, quindi, delle problematiche legate alla vicinanza degli insediamenti urbani o turistici; da ciò nasce l'esigenza di migliorare la pianificazione territoriale.

Con riferimento alle problematiche specifiche della risorsa idrica, queste risiedono, soprattutto, nella scarsità di acqua dolce legata alla mancanza di grandi fiumi. In regione è stato osservato un generale peggioramento delle caratteristiche quali-quantitative dei corsi d'acqua in relazione all'attraversamento delle aree urbane e produttive, con la massiccia presenza di artificializzazioni degli alvei, arginature, prelievi a scopo idropotabile, nonché pressioni derivanti dagli scarichi. Da un punto di vista quantitativo, per quanto riguarda l'uso idropotabile, la regione è quasi autosufficiente e ricorre a risorse idriche extra-regionali solo per una modesta entità. L'approvvigionamento idropotabile nei Comuni montani dipende, principalmente, da sorgenti mentre la principale risorsa dei Comuni costieri di tre delle quattro province liguri, è costituita dai pozzi. Nel periodo estivo, a seguito dell'aumento della domanda, soprattutto per il comparto civile, l'apporto delle acque superficiali risulta in alcuni casi non adeguato alle esigenze.

Anche la situazione che emerge in relazione all'uso irriguo delle risorse idriche è per certi versi preoccupante. Sussistono problematiche connesse alla stagionalità e all'intensità delle precipitazioni, oltre che alla competizione con gli altri usi, tra cui quello turistico, che comportano, talvolta, problemi di approvvigionamento. Pertanto, particolare importanza assumono le risorse sotterranee, soprattutto durante la stagione estiva, quando i bacini scolanti non sono in grado di garantire un approvvigionamento adeguato alle esigenze del settore. Tali sfruttamenti, seppure indispensabili, necessitano di una regolamentazione nell'estrazione, soprattutto lungo la costa, nelle piane alluvionali, dove è più sentito il fenomeno della salinizzazione (Imperiense e Albengnese, caratterizzate da una intensa copertura di serra).

Pur essendo a conoscenza di tali problematiche generali, un'analisi più di dettaglio sull'uso irriguo dell'acqua non è possibile al momento sull'intero territorio regionale a causa della frammentazione del servizio irriguo e delle scarse conoscenze presenti. Un approfondimento è stato, quindi, possibile solo nell'area oggetto di indagine SIGRIA, il Consorzio Canale Lunense, importante realtà regionale a irrigazione collettiva. Al fine di superare le carenze informative sull'irrigazione regionale, la Regione sta avviando un progetto per approfondire il SIGRIA realizzato con il MIPAAF estendendo la rilevazione alle reti irrigue regionali (SIGRIA-L), che consentirà alla Regione di avere una conoscenza completa del comparto irriguo regionale.

Sul Consorzio Canale Lunense, l'indagine svolta ha evidenziato che si tratta di un'area importante dal punto di vista agricolo, in cui l'attività produttiva si presenta piuttosto dinamica. A fronte di un tipo di agricoltura abbastanza diversificata e, per certi versi, anche specializzata e competitiva in termini di produzioni, emerge però una certa staticità dal punto di vista delle infrastrutture irrigue. La rete è ancora in gran parte a cielo aperto e quindi esposta a maggiori perdite e non consente l'installazione di reti aziendali a basso consumo di acqua (96% infiltrazione). Dal punto di vista della gestione dell'uso dell'acqua, si evidenzia l'applicazione di un'unica tipologia contributiva di tipo monomio (€/ha irrigato) che, generalmente, non aiuta a sensibilizzare adeguatamente l'utente verso un uso razionale dell'acqua. D'altra parte emerge una buona elasticità nell'organizzazione delle erogazioni agli utenti (adottate quattro tipologie di esercizio irriguo) in relazione alle diverse esigenze di un'agricoltura così differenziata.

Negli ultimi anni sia a livello nazionale sia regionale si è cercato di risolvere le diverse problematiche di natura strutturale che interessano il settore irriguo ligure. La programmazione nazionale ha visto interessare esclusivamente l'area del Canale Lunense mentre quella regionale

ha riguardato, prevalentemente, le aree irrigue delle province di Imperia, Savona e La Spezia. Da quanto è emerso dall'analisi, gli interventi nazionali e regionali hanno mirato soprattutto all'adeguamento strutturale del settore irriguo.

In generale, comunque, la Regione, si trova oggi a dover affrontare problematiche connesse alla enorme diversificazione nella presenza di strutture irrigue collettive per cercare di rendere efficiente e competitivo il comparto irriguo regionale.

Per cercare di risolvere tali problematiche connesse al settore irriguo la Regione, nel nuovo Piano di sviluppo rurale 2007-2013, ha intenzione di proseguire nella propria azione di valorizzazione e sostegno della razionalizzazione dell'uso irriguo delle risorse idriche. È prevista, infatti, l'attivazione di una misura specifica per il finanziamento di "Infrastrutture connesse allo sviluppo e all'adeguamento dell'agricoltura e della silvicoltura" mirate, soprattutto, al ripristino, miglioramento e ampliamento degli impianti irrigui già esistenti.

BIBLIOGRAFIA

- AAVV (2004): Regione Liguria Bollettino Regionale di Statistica n. 1, *Il ruolo dell'agricoltura nel contesto socio economico regionale*
- Accordo di Programma Quadro per la tutela delle acque e la gestione integrata delle risorse idriche - Intesa istituzionale di programma tra il Governo della Repubblica Italiana e la Regione Liguria 2002
- Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure (ARPAL) (2002): *Relazione sullo stato dell'Ambiente in Liguria 1999-2000-2001*
- Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure (ARPAL) (2001): *le pressioni sul suolo in Liguria - prima relazione*
- Associazione Nazionale Bonifica e Irrigazione (ANBI) (2003): *legislazione regionale sui consorzi di bonifica*
- Atto integrativo dell'Accordo di Programma Quadro per la tutela delle acque e la gestione integrata delle risorse idriche tra il Governo della Repubblica Italiana e la Regione Liguria 2003
- Autorità di Bacino del Fiume Magra, Deliberazione Comitato Istituzionale n. 94/01 progetto di Piano "Assetto idrogeologico del bacino del fiume Magra"
- Autorità di Bacino del Fiume Magra, Deliberazione Comitato Istituzionale n. 95/01 progetto di Piano "Assetto idrogeologico del bacino del torrente Parmignola"
- Autorità di Bacino del Fiume Magra (2002): Progetto di Piano stralcio "Messa in sicurezza idraulica delle aree prospicienti il tratto focivo del fiume Magra"
- Autorità di Bacino del Fiume Magra e Università degli Studi di Siena (2004): *Studio per la definizione del bilancio idrico ed idrogeologico del bacino del fiume Magra*
- Autorità di Bacino del Fiume Magra, Deliberazione Comitato Istituzionale n. 170/06 Piano di tutela dei corsi d'acqua interessati da derivazioni idriche
- Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (2002): *Programma Nazionale per l'approvvigionamento idrico in agricoltura e lo sviluppo dell'irrigazione*, Delibera n. 41/02
- Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (2005): *Piano Idrico Nazionale*, Seduta 27 maggio 2005
- Decreto Legge n. 180 dell'11 giugno 1998 "Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania"
- Decreto legislativo n. 112 del 31 marzo 1998 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli Enti locali, in attuazione del capo I della legge n. 59 del 15 marzo 1997" (legge Bassanini bis)
- Decreto legislativo n. 152 dell'11 maggio 1999 "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della Dir. 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della Dir. 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole"
- Decreto legislativo n. 258 del 18 agosto 2000, "Disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo n. 152 dell'11 maggio 1999 in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'art. 1, co. 4, della legge n. 128 del 24 aprile 1998"
- Deliberazione del Consiglio regionale della Liguria n. 50 del 28 luglio 1982 "Approvazione Piano di risanamento delle acque"

- Deliberazione del Consiglio regionale della Liguria n. 53 del 3 luglio del 1991 “*Aggiornamento del Piano di risanamento delle acque*”
- Delibera del Consiglio regionale della Liguria n. 10 del 04/02/1997 “*Nuovo Protocollo d’Intesa tra la Regione Toscana e la Regione Liguria per la costituzione dell’Autorità di Bacino del F. Magra per disciplinare lo svolgimento delle funzioni amministrative relative al bacino stesso, ai sensi dell’art. 15 della L.183/89*”
- Deliberazione del Consiglio regionale della Liguria n. 43 dell’8 luglio 1997 “*Delimitazione degli ambiti territoriali ottimali ai sensi dell’articolo 8 della Legge 36/94*”
- Delibera della Giunta regionale n. 1563 del 17 dicembre 1999, “*Programma per la predisposizione dei Piani provinciali per il rischio idrogeologico e completamento dei Piani di bacino*”
- Deliberazione della Giunta regionale della Liguria n. 1256 del 5 novembre 2004 “*Individuazione, nei Comuni di Albenga e Ceriale, di una zona vulnerabile da nitrati di origine agricola, ai sensi dell’art. 19, comma 3, del decreto legislativo 152/1999 e successive modifiche ed integrazioni*” (Bollettino Ufficiale Regionale del 27/11/2004 n. 47)
- Deliberazione della Giunta regionale della Liguria n. 1119 dell’8 ottobre 2004 “*Adozione schema di Piano regionale di tutela delle acque di cui all’art. 44 del decreto legislativo n. 152/1999 e successive modifiche ed integrazioni*” (Bollettino Ufficiale Regionale del 03/11/2004 n. 44)
- Delibera della Giunta regionale della Liguria 599 del 16 giugno 2006 “*Adozione del programma d’azione ai sensi della direttiva 91/76/CEE relativa alla protezione delle acque dall’inquinamento da nitrati proveniente da fonti agricole, per quanto riguarda la zona di Ceriale, Albenga e Ciseno sul Neva (Sv)*”
- Giuseppe Meneghini (2003): *La vera storia del Canale Lunense dalle origini alla realizzazione*
- Gruppo di lavoro “Risorse idriche e sviluppo rurale” (2005) Programmazione Sviluppo Rurale 2007-2013, *Contributo tematico alla stesura del Piano strategico nazionale*. Ministero delle Politiche agricole alimentari e forestali
- ISTAT (1991) *Censimento dell’agricoltura 1990*
- ISTAT (2002) *Censimento dell’agricoltura 2000*
- ISTAT (2004) *Conti economici regionali - Anno 2002*
- ISTAT (2005) *Struttura e produzione delle aziende agricole - Anno 2003*
- Legge regionale n. 6 del 23 gennaio 1984 “*Norme in materia di bonifica integrale*” (Bollettino Ufficiale Regionale 15/02/1984 n. 7)
- Legge n. 183 del 18 maggio 1989 “*Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo*”
- Legge regionale n. 9 del 28 gennaio 1993 “*Organizzazione regionale della difesa del suolo in applicazione della legge 18 maggio 1989 n. 183*” (Bollettino Ufficiale Regionale 10/02/1993 n. 5)
- Legge n. 36 del 5 gennaio 1994 “*Norme in materia di risorse idriche*” (legge Galli)
- Legge regionale n. 28 del 28 giugno 1994 “*Disciplina degli enti strumentali della regione*” (Bollettino Ufficiale Regionale 13/07/1994 n. 15)
- Legge regionale n. 45 del 16 agosto 1994 “*Norme in materia di sicurezza urbana da rischi idrogeologici*” (Bollettino Ufficiale Regionale 07/09/1994 n. 20)
- Legge regionale n. 39 del 27 aprile 1995 “*Istituzione dell’Agenzia regionale per la protezione dell’ambiente ligure*” (Bollettino Ufficiale Regionale 17/05/1995 n. 11)

- Legge regionale n. 43 del 16 agosto 1995, “*Norme in materia di valorizzazione delle risorse idriche e di tutela delle acque dall’inquinamento*” (Bollettino Ufficiale Regionale 30/8/1995 n. 14)
- Legge n. 59 del 15 marzo 1997, “*Delega al governo per il conferimento di funzioni e compiti alle regioni ed enti locali, per la riforma della pubblica amministrazione e per la semplificazione amministrativa*” (legge Bassanini)
- Legge regionale n. 36 del 4 settembre 1997 “*Legge Urbanistica regionale*” (Bollettino Ufficiale Regionale 17/09/1997 n. 16)
- Legge regionale n. 11 del 20 marzo 1998 “*Disposizioni relative alla gestione dell’Osservatorio permanente dei corpi idrici*” (Bollettino Ufficiale Regionale 15/04/1998 n. 6)
- Legge n. 267 del 3 agosto 1998, “*Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge n. 180 dell’11 giugno 1998, recante misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico e a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania*”
- Legge regionale n. 4 del 22 gennaio 1999 “*Norme in materia di foresta e di assetto idrogeologico*” (Bollettino Ufficiale Regionale 10/02/1999 n. 3)
- Legge regionale n. 18 del 21 giugno 1999 “*Adeguamento alle discipline e conferimento delle funzioni agli Enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia*” (Bollettino Ufficiale Regionale 14/07/1999 n. 10)
- Legge Finanziaria 2001 (Legge n. 388/00)
- Legge n. 178/2002 “*Conversione del decreto legge n. 138/2002 recante interventi urgenti in materia tributaria, di privatizzazioni e contenimento della spesa farmaceutica e per il sostegno dell’economia anche nelle aree svantaggiate*”
- Legge Statutaria n. 1 del 3 maggio 2005 “*Statuto della Regione Liguria*” (Bollettino Ufficiale Regionale 04/05/2005 n. 4)
- Ministero dell’Ambiente (2000) *Classificazione dei Comuni italiani in base al livello di attenzione per il rischio idrogeologico - 2000*
- Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio (2003): *Report aprile 2003 “Pianificazione territoriale provinciale e rischio idrogeologico previsione e tutela”*
- Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio (2001): *Relazione sullo Stato dell’Ambiente 2001*
- Regio decreto n. 215 del 13 febbraio 1933, “*Nuove norme per la bonifica integrale*”
- Regione Liguria (2002): *Piano di Sviluppo Rurale 2000-2006*
- Regione Liguria (2002): *Compendio Agroclimatico Liguria anno 2002*
- Regione Liguria, (2003): *Compendio Agroclimatico Liguria anno 2003*
- Regione Liguria (2004): *Piano di Tutela delle Acque*
- Regione Liguria, www.ecozero.it, progettare l’ambiente
- Roberto Pedemonte (2002): *Contributo alla classificazione dei climi della Liguria*, Rivista Ligure di Meteorologia (www.nimbus.it)
- Zucaro R. (a cura di) (2005): *Rapporto di analisi sugli investimenti irrigui nelle regioni centro settentrionali*, Istituto Nazionale di Economia Agraria

* * *

<http://www.adbmagra.it/>

<http://www.adbpo.it>

<http://www.arpal.it>

<http://www.ecozero.it>

<http://www.istat.it>

<http://www2.minambiente.it>

<http://www.nimbus.it>

<http://www.regione.liguria.it>

ALLEGATO CARTOGRAFICO

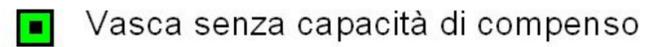
LEGENDA

Tipologia fonti

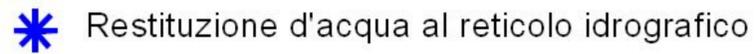


Presa da fiume

Tipologia nodi

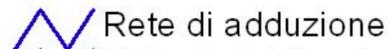


Vasca senza capacità di compenso

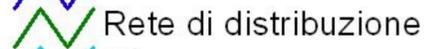


Restituzione d'acqua al reticolo idrografico

Tipologia tronchi



Rete di adduzione



Rete di distribuzione



Altro



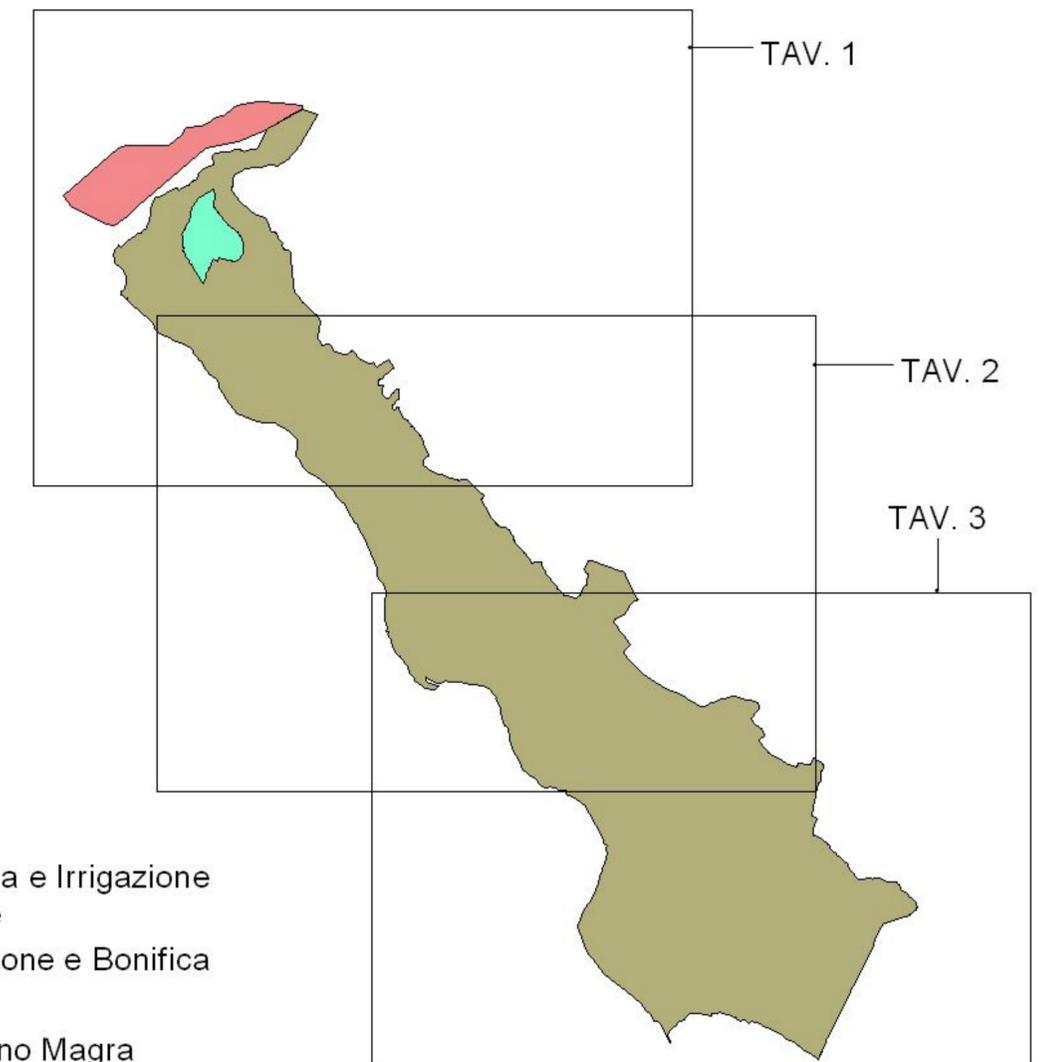
Limite Enti irrigui



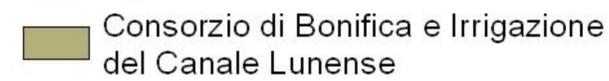
Limite Compensori irrigui

La Carta Tecnica Regionale scala 1:25.000
è stata fornita dalla Regione Liguria

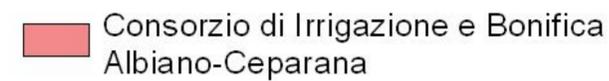
INQUADRAMENTO E QUADRO D'UNIONE



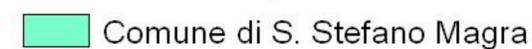
Enti irrigui



Consorzio di Bonifica e Irrigazione
del Canale Lunense



Consorzio di Irrigazione e Bonifica
Albiano-Ceparana



Comune di S. Stefano Magra

CONSORZIO DI BONIFICA E IRRIGAZIONE DEL CANALE LUNENSE

Toscana

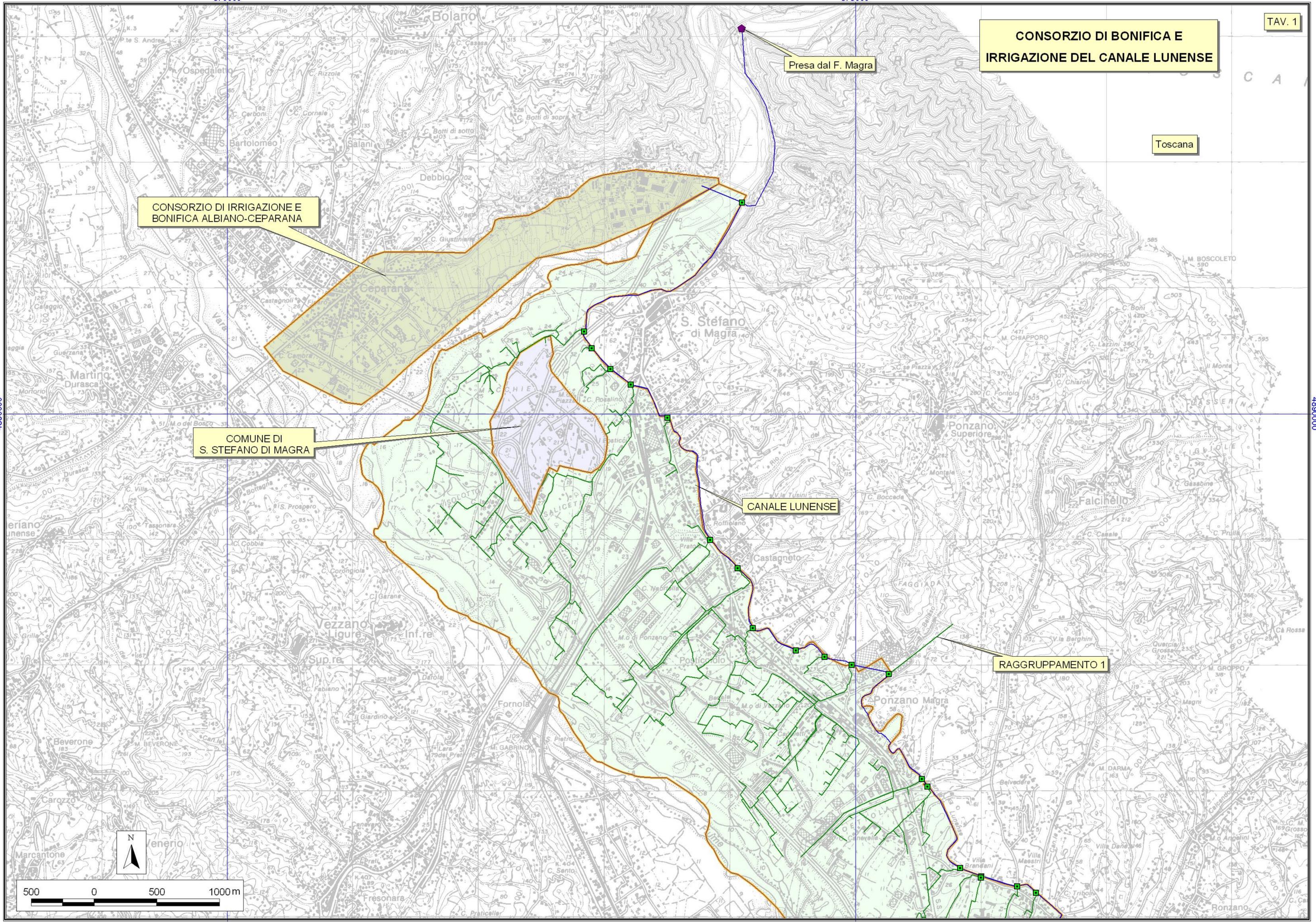
CONSORZIO DI IRRIGAZIONE E BONIFICA ALBIANO-CEPARANA

COMUNE DI S. STEFANO DI MAGRA

Presa dal F. Magra

CANALE LUNENSE

RAGGRUPPAMENTO 1



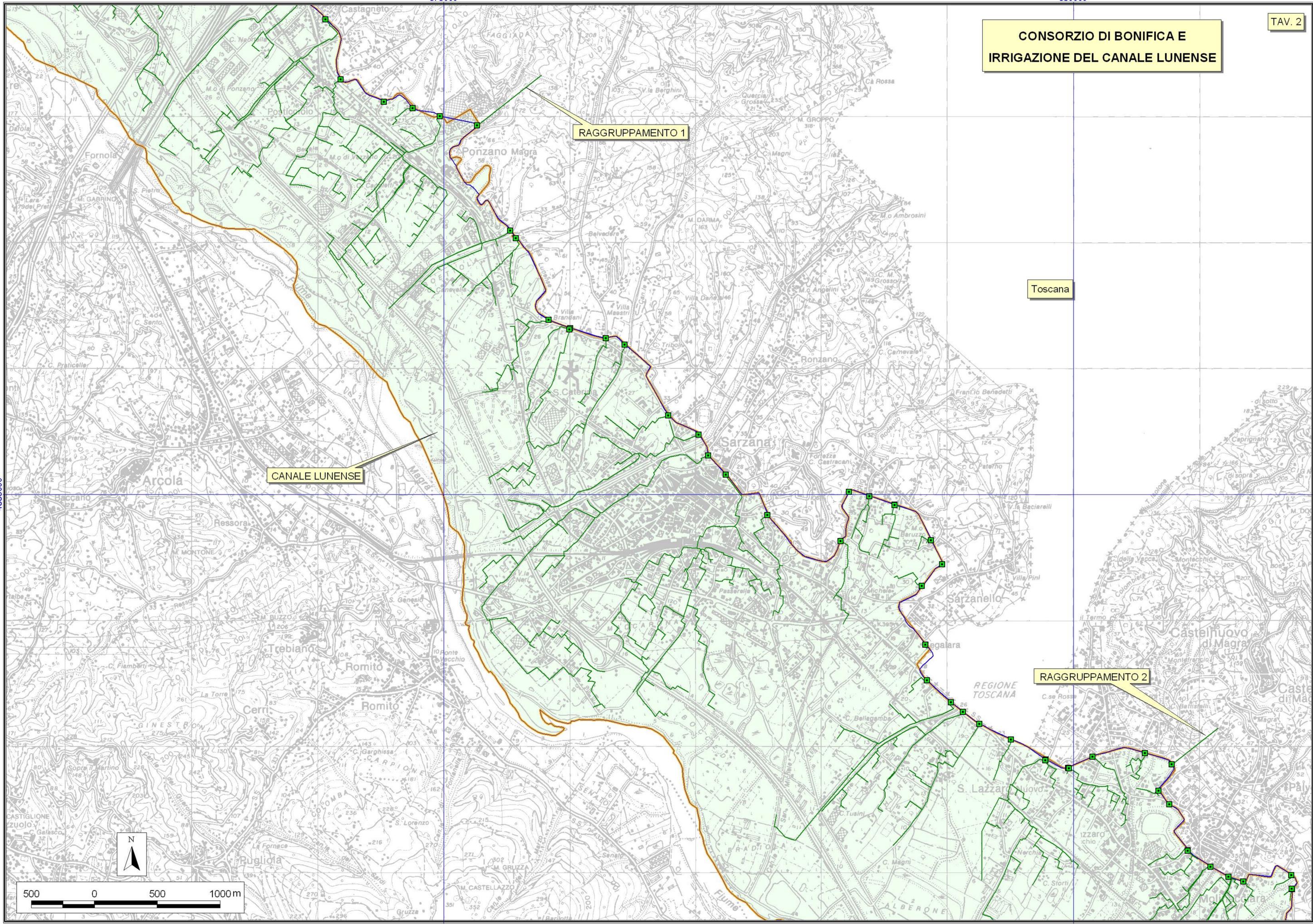
CONSORZIO DI BONIFICA E IRRIGAZIONE DEL CANALE LUNENSE

Toscana

RAGGRUPPAMENTO 1

CANALE LUNENSE

RAGGRUPPAMENTO 2



CONSORZIO DI BONIFICA E IRRIGAZIONE DEL CANALE LUNENSE

RAGGRUPPAMENTO 2

CANALE LUNENSE

Toscana

