

# Stato dell'irrigazione in Abruzzo

## **PROGRAMMA OPERATIVO MULTIREGIONALE**

Ampliamento e adeguamento  
della disponibilità e dei sistemi  
di adduzione e distribuzione  
delle risorse idriche  
nelle Regioni Obiettivo 1  
QCS 1994/1999

## **SOTTOPROGRAMMA III MISURA 3**

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



## **Programma Operativo Multiregionale**

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

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

### **Sottoprogramma III Misura 3**

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

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

Il documento è il risultato dell’attività svolta dal Gruppo di Lavoro INEA della regione Abruzzo, coordinato da Andrea Fais e composto da Luigi Caroli, Antonio De Felice, Giovanni De Pratti, Maria Frunzio e Giovanni Ghianni (Co.T.Ir.), Antonio Giampaolo e Livia Di Tola.

Il documento è stato curato da Andrea Fais, che inoltre ha curato la redazione dei capitoli 1, 2, 4, 5 e 6, la stesura dell’introduzione e redatto i paragrafi 1.6, 2.1, 2.6, 3.2.2, 4.3, 5.1, 5.2, 5.22, 5.2.4, 5.25, 5.3, 5.5, 6.1, 6.2. Inoltre:

- Giovanni Ghianni (Co.T.Ir.) ha redatto i paragrafi 2.3, 2.4, 2.5, 3.2.;
- Antonio Giampaolo ha redatto i paragrafi 1.5, 1.6, 2.7, 2.8, 2.9, 4.1, 4.2, 6.3;
- Maria Frunzio ha redatto i paragrafi 1.1, 1.2, 1.3, 1.4;
- Rosario Napoli (ISSDS) ha redatto i paragrafi 5.2.3, 5.4;
- Antonella Pontrandolfi ha curato la redazione del capitolo 3 e ha redatto i paragrafi 3.1, 3.3, 3.4, 3.5 e 3.6.

Hanno inoltre collaborato alla redazione del documento:

- Luigi Caroli e Livia Di Tola (paragrafi 4.3.2, 5.1, 5.3, 5.5.2, 6.1, 6.2);
- Antonio De Felice (paragrafi 4.3.1, 5.1, 5.3, 5.5.1, 6.1);
- Giovanni De Pratti (paragrafi 2.5, 2.7, 3.2.).

Hanno inoltre collaborato all’elaborazione di tabelle, mappe e immagini Eliodoro Belmare, Vittoria Buanne e Pasquale Nino.

## **Presentazione**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

*Prof. Francesco Adornato*

*Presidente INEA*

# INDICE

|                                                                                            |             |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|
| <b>INTRODUZIONE</b>                                                                        | <b>pag.</b> | <b>1</b>  |
| <br><b>CAPITOLO 1</b>                                                                      |             |           |
| <b>CONTESTO NORMATIVO</b>                                                                  |             |           |
| <b>1.1 Quadro legislativo nazionale</b>                                                    | <b>pag.</b> | <b>3</b>  |
| <b>1.2 Quadro legislativo regionale</b>                                                    | <b>pag.</b> | <b>4</b>  |
| <b>1.3 Legislazione Regionale in materia di Autorità di Bacino</b>                         | <b>pag.</b> | <b>9</b>  |
| <b>1.4 Legislazione Regionale in materia di Bonifica</b>                                   | <b>pag.</b> | <b>12</b> |
| <b>1.5 Intesa Istituzionale di Programma</b>                                               | <b>pag.</b> | <b>13</b> |
| <b>1.6 Piano Regionale di Sviluppo</b>                                                     | <b>pag.</b> | <b>14</b> |
| <b>1.7 Assetto delle competenze</b>                                                        | <b>pag.</b> | <b>15</b> |
| <br><b>CAPITOLO 2</b>                                                                      |             |           |
| <b>CONTESTO TERRITORIALE</b>                                                               |             |           |
| <b>2.1 Aspetti generali</b>                                                                | <b>pag.</b> | <b>17</b> |
| <b>2.2 Geomorfologia</b>                                                                   | <b>pag.</b> | <b>19</b> |
| <b>2.3 L'idrosistema abruzzese</b>                                                         | <b>pag.</b> | <b>20</b> |
| <b>2.4 Inquadramento geologico e complessi litologici</b>                                  | <b>pag.</b> | <b>24</b> |
| <b>2.5 L'assetto Geologico per Ambiti Consortili</b>                                       | <b>pag.</b> | <b>25</b> |
| 2.5.1 <i>Consorzio Ovest</i>                                                               | <b>pag.</b> | <b>25</b> |
| 2.5.2 <i>Consorzio Interno</i>                                                             | <b>pag.</b> | <b>25</b> |
| 2.5.3 <i>Consorzio Nord</i>                                                                | <b>pag.</b> | <b>27</b> |
| 2.5.4 <i>Consorzio Centro</i>                                                              | <b>pag.</b> | <b>27</b> |
| 2.5.5 <i>Consorzio Sud</i>                                                                 | <b>pag.</b> | <b>29</b> |
| <b>2.6 Il clima</b>                                                                        | <b>pag.</b> | <b>31</b> |
| <b>2.7 Quadro socio-economico regionale</b>                                                | <b>pag.</b> | <b>35</b> |
| <b>2.8 L'evoluzione demografica</b>                                                        | <b>pag.</b> | <b>38</b> |
| <b>2.9 L'offerta del lavoro e la struttura occupazionale</b>                               | <b>pag.</b> | <b>39</b> |
| <br><b>CAPITOLO 3</b>                                                                      |             |           |
| <b>PROBLEMATICHE AGROAMBIENTALI</b>                                                        |             |           |
| <b>3.1 Stato generale dell'ambiente regionale</b>                                          | <b>pag.</b> | <b>41</b> |
| <b>3.2 Aree a rischio e eventi associati</b>                                               | <b>pag.</b> | <b>41</b> |
| 3.2.1 <i>Analisi generale del rischio idrogeologico</i>                                    | <b>pag.</b> | <b>45</b> |
| 3.2.2 <i>Erosione</i>                                                                      | <b>pag.</b> | <b>46</b> |
| <b>3.3 Siccità e desertificazione</b>                                                      | <b>pag.</b> | <b>47</b> |
| <b>3.4 Qualità delle acque delle fonti di approvvigionamento irriguo</b>                   | <b>pag.</b> | <b>50</b> |
| <b>3.5 Il sistema depurativo e le potenzialità di riutilizzo dei reflui in agricoltura</b> | <b>pag.</b> | <b>58</b> |
| <b>3.6 Studi agroambientali effettuati sul territorio abruzzese</b>                        | <b>pag.</b> | <b>58</b> |

## CAPITOLO 4

### L'AGRICOLTURA REGIONALE

|            |                                                              |      |    |
|------------|--------------------------------------------------------------|------|----|
| <b>4.1</b> | <b>Il contesto strutturale e le caratteristiche generali</b> | pag. | 61 |
| <b>4.2</b> | <b>Le dinamiche economiche del settore agricolo</b>          | pag. | 67 |
| <b>4.3</b> | <b>Agricoltura irrigua</b>                                   | pag. | 70 |
| 4.3.1      | <i>Consorzio di Bonifica Ovest</i>                           | pag. | 72 |
| 4.3.2      | <i>Consorzio di bonifica Interno</i>                         | pag. | 75 |
| 4.3.3      | <i>Consorzio di bonifica Nord</i>                            | pag. | 78 |
| 4.3.4      | <i>Consorzio di Bonifica Centro</i>                          | pag. | 79 |
| 4.3.5      | <i>Consorzio di Bonifica Sud</i>                             | pag. | 82 |

## CAPITOLO 5

### IRRIGAZIONE

|            |                                                                                                      |      |     |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| <b>5.1</b> | <b>Schemi Idrici</b>                                                                                 | pag. | 88  |
| <b>5.2</b> | <b>Metodologia d'indagine</b>                                                                        | pag. | 96  |
| 5.2.1      | <i>Le carte delle aree di studio per l'irrigazione</i>                                               | pag. | 96  |
| 5.2.2      | <i>Fabbisogni irrigui</i>                                                                            | pag. | 99  |
| 5.2.3      | <i>Attitudine dei suoli all'irrigazione</i>                                                          | pag. | 100 |
| 5.2.4      | <i>Quadro della situazione tecnico-finanziaria dei progetti di sviluppo dei Consorzi di Bonifica</i> | pag. | 103 |
| 5.2.5      | <i>Rilevazione dei dati strutturali dei Consorzi di Bonifica</i>                                     | pag. | 104 |
| <b>5.3</b> | <b>Superfici effettivamente irrigata e fabbisogni irrigui</b>                                        | pag. | 104 |
| <b>5.4</b> | <b>Le carte di Attitudine dei suoli all'irrigazione</b>                                              | pag. | 116 |
| <b>5.5</b> | <b>Rete irrigua</b>                                                                                  | pag. | 125 |
| 5.5.1      | <i>Consorzio di Bonifica Ovest</i>                                                                   | pag. | 127 |
| 5.5.2      | <i>Consorzio di Bonifica Interno</i>                                                                 | pag. | 128 |
| 5.5.3      | <i>Consorzio di Bonifica Nord</i>                                                                    | pag. | 131 |
| 5.5.4      | <i>Consorzio di Bonifica Centro</i>                                                                  | pag. | 134 |
| 5.5.5      | <i>Consorzio di Bonifica Sud</i>                                                                     | pag. | 138 |

## CAPITOLO 6

### FUTURI SVILUPPI PER L'AGRICOLTURA IRRIGUA IN ABRUZZO

|            |                                                                       |      |     |
|------------|-----------------------------------------------------------------------|------|-----|
| <b>6.1</b> | <b>Domanda di infrastrutture dei Consorzi di Bonifica</b>             | pag. | 143 |
| <b>6.2</b> | <b>Domanda di infrastrutturazione dei C.d.B.</b>                      | pag. | 146 |
| <b>6.3</b> | <b>Gli scenari proposti dai documenti di programmazione regionale</b> | pag. | 150 |
| 6.3.1      | <i>Scenari di sviluppo</i>                                            | pag. | 152 |

|                     |      |     |
|---------------------|------|-----|
| <b>BIBLIOGRAFIA</b> | pag. | 155 |
|---------------------|------|-----|

|                              |      |     |
|------------------------------|------|-----|
| <b>ALLEGATI CARTOGRAFICI</b> | pag. | 159 |
|------------------------------|------|-----|

## INTRODUZIONE

Il presente documento, rappresenta una bozza di lavoro realizzato nell'ambito dell'attività che l'INEA sta svolgendo su incarico dell'Unione Europea, del Ministero per le Politiche Agricole e Forestali e del Ministero dei Lavori Pubblici, sull'uso irriguo della risorsa idrica.

Relativamente alle aree consortili dell'Abruzzo, nel 1999 furono editate le Monografie riguardanti i singoli Consorzi di Bonifica, riportanti informazioni sulle caratteristiche delle aree, sugli schemi idrici (a partire dalle fonti di alimentazione fino ad arrivare alla distribuzione), le caratteristiche dell'agricoltura, nonché i possibili scenari di sviluppo derivanti dall'analisi degli obiettivi dei progetti in attuazione e di quelli in attesa di finanziamento.

Questo primo lavoro è stato svolto in stretta collaborazione coi Consorzi di Bonifica che, gentilmente, hanno designato un referente per costruire, insieme al personale dell'INEA, un quadro generale delle caratteristiche consortili.

Nel seguito dell'attività l'INEA ha effettuato ulteriori analisi ed indagini, in particolare relativamente a:

- la ricognizione dei dati strutturali dei Consorzi di Bonifica riportando, in dettaglio, le caratteristiche costruttive delle reti di adduzione primaria e secondaria (captazione, nodi, tronchi, vasche, ecc.);
- la carta d'uso e copertura del suolo (Carta delle Aree di Studio dell'Irrigazione CASI 3) realizzata attraverso l'analisi delle ortofoto (messe, gentilmente, a disposizione dall'AGEA) e delle immagini da telerilevamento, avente per oggetto le superfici consortili irrigate;
- il calcolo dei fabbisogni irrigui per classi d'uso del suolo, disaggregate a livello di singola coltura;
- l'irrigabilità dei suoli, attraverso la definizione della una carta dell'attitudine dei suoli all'irrigazione, utilizzando diverse fonti informative;
- la ricognizione e l'analisi delle informazioni relative agli apporti meteorici, alle caratteristiche del suolo, al calcolo dell'ETP, ecc.

Tutte queste informazioni confluiscono in un prodotto informatico denominato SIGRIA (Sistema Informativo per la Gestione della Risorsa Idrica in Agricoltura).

Il presente documento, rappresenta una prima elaborazione dei dati rilevati e delle analisi condotte e tende a costruire un quadro sinottico sull'uso della risorsa idrica a fini irrigui in Abruzzo, sulle sue caratteristiche, sulle potenzialità ed i punti carenti del sistema. A livello consortile, si è cercato, in pratica, di ricostruire i singoli schemi irrigui dalla fonte alla distribuzione, riportando le caratteristiche tecniche costruttive dei tronchi e dei nodi, la loro lunghezza, il diametro ecc.

È necessario effettuare un confronto ed un'analisi con i riferimenti istituzionali dei Consorzi di Bonifica, al fine di validare e ritrarre insieme le informazioni riprodotte. Questo lavoro potrà risultare utile al fine di costruire un quadro esaustivo e veritiero della situazione campana e potrà costituire un riferimento per quanti operano, a vario titolo, nel settore della Pubblica Amministrazione chiamata a definire gli obiettivi della politica regionale e a programmare le linee di intervento ai Consorzi di Bonifica che devono progettare ed eseguire operativamente gli interventi.

## CAPITOLO 1

### CONTESTO NORMATIVO

#### 1.1 Quadro legislativo nazionale

L'assetto delle competenze in materia di risorse idriche della Regione Abruzzo scaturisce dal quadro legislativo nazionale, il cui percorso normativo è stato lungo e complesso. Per tale motivo, la definizione di tale assetto non può non partire da una revisione degli obiettivi delle principali leggi nazionali, che sono state recepite e che hanno condizionato il percorso legislativo regionale in materia.

La prima norma di rilievo che obbliga le Regioni a modificare la propria pianificazione e programmazione è la *legge 18 maggio 1989 n.183 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo"*. Essa ha come obiettivo la riorganizzazione del quadro delle competenze amministrative e l'impostazione di una politica di settore attraverso strumenti che comprendono i profili di tutela e di gestione. La finalità è assicurare la difesa del suolo, il risanamento delle acque, l'organizzazione, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di sviluppo economico e sociale, nonché la tutela ambientale. Il bacino idrografico (definito all'art.1 lett.d) diviene denominatore comune per qualsiasi intervento sul territorio-ambiente. Innovativa l'introduzione dello strumento del Piano di Bacino, mediante il quale sono programmati gli interventi di difesa del suolo destinati a coordinarsi con i programmi nazionali, regionali e sub-regionali di sviluppo economico e di uso e tutela del territorio.

La *legge 5 gennaio 1994 n.36 "Disposizioni in materia di risorse idriche"*, nota come *legge Galli*, ha stabilito:

- l'indirizzo al risparmio e al rinnovo delle risorse, allo scopo di non pregiudicare il patrimonio idrico, la vivibilità dell'ambiente, l'agricoltura, la fauna e la flora acquatiche, i processi geomorfologici e gli equilibri idrogeologici;
- l'elevazione di determinate aree naturali ad assoluta protezione, l'esclusione di qualsiasi captazione delle acque sorgive, fluenti e sotterranee necessarie alla conservazione degli ecosistemi;
- la priorità dell'uso dell'acqua per il consumo umano rispetto a tutti gli altri usi del medesimo corpo idrico superficiale e sotterraneo;
- la collocazione, nella scala gerarchica, dell'uso agricolo dell'acqua immediatamente dopo il consumo umano.

Questi obiettivi si realizzano attraverso la gestione razionale delle risorse idriche con modalità tali da ridurre gli sprechi e favorire il riuso dell'acqua, attraverso:

- la creazione di gestioni non frammentate;
- la ridefinizione degli aspetti economici tariffari;
- l'instaurazione di un preciso rapporto tra esigenze di tutela e servizi idrici;
- una politica tariffaria improntata a criteri di economicità e di efficienza delle prestazioni, accompagnata da una predisposizione di poteri sostitutivi in grado di garantire la gestione integrata dei servizi sulla medesima area territoriale, nell'ambito della ridefinizione degli ambiti territoriali ottimali.

Successivamente il decreto legislativo 11 maggio 1999 n. 152 "*Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della Direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della Direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquina-*

mento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole”, ha realizzato il riordino generale in materia di tutela delle acque dall’inquinamento. La norma presenta importanti novità e impone una serie di adempimenti legati al settore irriguo. In particolare, il D.lgs. 152/99, che:

- afferma il principio per cui “la tutela quantitativa della risorsa concorre al raggiungimento degli obiettivi di qualità attraverso una pianificazione delle utilizzazioni delle acque volta ad evitare ripercussioni sulla qualità delle stesse e a consentire un consumo idrico sostenibile”.
- apporta modifiche sostanziali al Regio Decreto 1775/33, tra cui:
  - tra più domande concorrenti, viene preferito l’utilizzatore che offre maggiori garanzie sotto il profilo ambientale, vale a dire rispetto e alla quantità e qualità delle acque restituite;
  - è vietato l’utilizzo delle acque destinate al consumo umano per usi diversi a meno che non sia accertata ampia disponibilità della risorsa o la grave mancanza di fonti alternative di approvvigionamento. Ciò rappresenta un deterrente all’uso di risorse pregiate per usi che non richiedono una qualità elevata, infatti in questi casi è comunque prevista la triplicazione del canone;
  - viene ridotta la durata delle concessioni: le concessioni di derivazione sono temporanee e la durata non può superare i 30 anni, i 40 per uso irriguo;
- incentiva il riutilizzo dei reflui: “Il provvedimento di concessione è rilasciato solo se non pregiudica il mantenimento o il raggiungimento degli obiettivi di qualità definiti per il corso d’acqua interessato, se è garantito il minimo deflusso vitale e se non vi è la possibilità di riutilizzo di acque reflue depurate o provenienti dalla raccolta di acque piovane, ovvero se il riutilizzo è economicamente insostenibile”;
- le Regioni devono definire le zone vulnerabili: ai nitrati di origine agricola, ai prodotti fitosanitari e alla desertificazione e stendere programmi di azione specifici. L’individuazione di tali zone deve seguire determinati criteri di analisi ambientale, in particolare è necessario conoscere i fattori di pressione antropica e i fattori ambientali che determinano lo stato di vulnerabilità dei comparti suolo e acqua.

## 1.2 Quadro legislativo regionale

Ai sensi dell’art. 123 della Costituzione è approvato lo *Statuto della Regione Abruzzo con Legge 22 luglio 1971 n. 480*, con il quale la Regione si impegna a promuovere e realizzare un programma di sviluppo economico mediante l’attuazione di piani relativi alla determinazione dell’assetto del territorio, assicurando il rispetto delle caratteristiche naturali, la piena valorizzazione, la difesa del suolo, la prevenzione e l’eliminazione delle cause di inquinamento (artt.7,8 e 9).

La recente L.R. 12 agosto 1998, n. 72 “*Organizzazione dell’esercizio delle funzioni amministrative a livello locale*” riorganizza le funzioni amministrative a livello regionale. La Regione esercita le funzioni amministrative attinenti ad esigenze di carattere unitario. Le altre funzioni sono conferite identificando i rispettivi interessi locali e funzionali, in rapporto alle caratteristiche della popolazione e del territorio. La Regione esercita le funzioni di programmazione, di indirizzo e di coordinamento oltre a quelle di vigilanza e di controllo. Nel caso di conferimento mediante delega, la Regione esercita nei confronti dell’Ente delegato, in relazione alle materie delegate, i poteri di direttiva.

Alle province sono attribuite le seguenti funzioni:

- gestione e manutenzione delle opere e degli impianti e conservazione dei beni interessanti la difesa del suolo;
- progettazione, realizzazione e manutenzione delle opere idrauliche relative agli adempimenti in

materia di opere di sbarramento attinenti le dighe di ritenuta o traverse;

- polizia idraulica e di pronto intervento, ivi comprese le delimitazioni ed i divieti dell'esecuzione di opere in grado di influire sul regime dei corsi d'acqua;
- di tipo amministrativo, relative alle piccole derivazioni di acqua pubblica ed alla ricerca, estrazione ed utilizzazione delle acque sotterranee. In particolare, sono delegate alle province le funzioni amministrative di gestione relative alle infrastrutture rurali (strade, acquedotti ed elettrodotti rurali).

In materia di inquinamento idrico alle province compete il rilevamento, la disciplina ed il controllo degli scarichi delle acque ed in particolare:

- la gestione del catasto di tutti gli scarichi, pubblici e privati, nei corpi d'acqua superficiali;
- il controllo dell'applicazione dei criteri generali per un corretto e razionale uso dell'acqua a fini produttivi, irrigui, industriali e civili;
- l'esecuzione delle operazioni di rilevamento delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici, in collaborazione con il servizio idrografico italiano;
- l'installazione e la manutenzione della rete dei dispositivi per il controllo qualitativo dei corpi idrici.

Sono di competenza della Regione:

- le funzioni amministrative relative alla delimitazione territoriale dei bacini idrografici di rilievo regionale e dei sub-bacini;
- l'approvazione del piano dei bacini idrografici di rilievo regionale e interregionale;
- la nomina degli organi dell'Autorità di bacino per i bacini di rilievo regionale;
- l'adozione dei programmi di intervento sui bacini di rilievo regionale;
- la gestione del demanio idrico, la determinazione dei canoni di concessione e l'introito dei relativi proventi.

Nella L.R. 3 giugno 1982 n. 31 "*Legge organica per lo sviluppo dell'agricoltura abruzzese nel quadriennio 1982-83*", la redazione dei programmi esecutivi delle opere pubbliche di irrigazione è affidata alle associazioni dei comuni competenti, d'intesa con l'ARSSA e utilizzando le strutture tecniche dei consorzi di bonifica con il supporto, in base alle direttive regionali (art.13), del centro regionale di sperimentazione irrigua - COTIR.

La progettazione e la realizzazione delle predette opere può essere affidata ai Consorzi di Bonifica ed alle Comunità Montane. Nel rispetto delle norme statutarie ed al fine di realizzare la delega delle funzioni, il decentramento dei servizi e la speditezza delle procedure, la Regione attribuisce ai Comuni, in forma singola o associata, la delega delle funzioni amministrative, tramite i propri organi esecutivi e dietro immediata comunicazione al Consiglio comunale (art.80). Il territorio viene organizzato in unità territoriali per l'agricoltura, UTA, istituite al fine di: fornire servizi in materia di agricoltura per conto degli enti locali; svolgere compiti tecnico-amministrativi; attuare l'assistenza tecnica; redigere il documento tecnico del programma di zona (art.83).

Con L.R. 16 dicembre 1982 n. 90 "*Provvedimenti in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, in attuazione della L. 10 maggio 1976 n. 319 e successive modificazioni ed integrazioni*", la Giunta Regionale assume l'incarico di effettuare un *censimento dei corpi idrici superficiali e sotterranei* presenti nel territorio, attraverso il quale rilevare le caratteristiche idrologiche, idrogeologiche, fisiche, chimiche, biologiche e l'andamento nel tempo dei corsi idrici, nonché gli usi diretti o indiretti in atto (utilizzazioni, derivazioni, scarichi - art.2). La Giunta cura l'organizzazione e la tenuta del catasto regionale delle acque, istituito con l'art.3 e articolato a livello comunale, intercomunale, di comunità montane e provinciale. Nel catasto dei corpi idrici sono inseriti i dati che hanno attinenza con la gestione e la buona conservazione dei corpi idrici (art.4) ed in particolare:

- a) le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche dei corpi idrici superficiali e sotterranei;
- b) le caratteristiche idrogeologiche, gli usi diretti ed indiretti e le utilizzazioni in atto;
- c) gli insediamenti che generano gli scarichi;
- d) gli impianti acquedottistici di depurazione e fognature;
- e) la definizione dello stato giuridico dei corpi idrici.

Inoltre, la Giunta Regionale cura il sistema di acquisizione, memorizzazione ed elaborazione dei dati, in coordinamento con il sistema informativo della Regione e con l'intervento dei Comuni, dei Consorzi intercomunali, delle Comunità Montane e delle Province. Quest'ultime provvedono alla raccolta ed aggiornamento dei dati, nell'ambito delle competenze loro attribuite dalla legge dello Stato in materia di controllo e di gestione (art.5). La Giunta elabora le proposte di piano di risanamento delle acque, previo parere della Consulta regionale per la tutela del patrimonio idrico (art.9). Il piano deve essere articolato secondo quanto espressamente previsto dalla legge stessa ed infine approvato dal Consiglio Regionale. Al fine di assicurare la partecipazione degli enti locali alla elaborazione del piano regionale di risanamento delle acque, nonché la promozione degli interventi locali, si prevedeva l'istituzione di una Consulta regionale per la Tutela del Patrimonio Idrico ed un Ufficio per la Tutela dell'Ambiente (non istituita, poiché soppressa dal D.lgs n. 152/99)

Con la L.R. 23 marzo 1983 n. 12, *“Disposizioni per l'applicazione delle sanzioni amministrative di cui alla legge 24 novembre 1981, n. 689 e per l'esercizio delle funzioni delegate o trasferite in materia di acque e di impianti elettrici”*, le funzioni consultive (a livello nazionale demandate per legge al Consiglio Superiore dei LLPP) in materia di acque ed impianti elettrici, ivi comprese quelle relative ai corsi d'acqua con risorse idriche vincolate, sono attribuite in ambito regionale al *Comitato regionale Tecnico Amministrativo - Sezione LLPP* (art.3).

La L.R. 16 settembre 1987 n. 66, *“Norme per la individuazione degli enti destinatari delle opere acquedottistiche realizzate dalla Cassa per il Mezzogiorno ed attualmente in gestione provvisoria da parte della Regione ed altri enti”*, ha la finalità di tutelare e disciplinare l'utilizzo delle risorse idriche del territorio. La Regione coordina, in linea con gli indirizzi del Programma regionale di sviluppo, l'attività degli Enti preposti alla costruzione ed alla gestione degli impianti e dei servizi di acquedotto ed istituisce i *Consorzi Comprensoriali di Comuni per la gestione delle opere acquedottistiche*, costruite da parte della Cassa per il Mezzogiorno e da questa trasferite alla Regione. I Consorzi vengono istituiti sulla base delle linee di programmazione elaborate dalla Regione con il concorso dei Comuni. Oltre alla costituzione dei Consorzi, è anche disciplinato il contenuto del loro Statuto, la composizione e l'attività degli organi del Consorzio, (Assemblea, Consiglio Direttivo ed un Presidente) ed il suo ordinamento del personale e di gestione. I Consorzi Comprensoriali possono eseguire, in base a progetti propri, opere integrative delle opere acquedottistiche realizzate o da realizzare ai sensi dell' art.29 (normativa prevista per la prosecuzione dell'intervento straordinario nel Mezzogiorno o nuove opere). Possono inoltre assumere la concessione per l'esecuzione di opere acquedottistiche finanziate da altri Enti. Sono istituiti i Consorzi comprensoriali dell'Aquilano, della Val Pescara - Tavo - Foro, del Chietino e del Teramano.

Con la L.R. 2 febbraio 1990 n. 6, *“Modifiche ed integrazioni alla L.R. n. 66 del 16.9.87 «Norme per la individuazione degli Enti destinatari delle opere acquedottistiche realizzate dalla Cassa per il Mezzogiorno ed attualmente in gestione provvisoria da parte della Regione ed altri» e successive modificazioni”*, sono costituiti sei Consorzi comprensoriali provvisori con le specificazioni della portata di competenza adottata dai rispettivi Consorzi (art.1).

Viene affidato alla Giunta Regionale il compito di effettuare il censimento dei corpi idrici superficiali e sotterranei, insieme alla istituzione del Catasto Regionale delle acque con L.R. 15 gennaio 1998, n. 11, *“Provvedimenti urgenti a tutela dell'ambiente”*. È altresì previsto che la Giunta

Regionale predisponga un piano di bonifica delle aree inquinate che contenga:

- 1) l'ordine di priorità degli interventi;
- 2) l'individuazione dei siti da bonificare e delle caratteristiche generali degli inquinanti presenti;
- 3) i soggetti cui compete l'intervento e gli enti che ad essi devono sostituirsi in caso di inadempienza;
- 4) le modalità per l'intervento di bonifica e risanamento ambientale;
- 5) le procedure di affidamento dei lavori;
- 6) la stima degli oneri finanziari.

Il Piano regionale di risanamento delle acque (PRRA) è approvato con L.R. 26 settembre 1989, n. 86, "Piano Regionale di Risanamento delle Acque", suddiviso in tre ambiti territoriali denominati rispettivamente:

- Piano di risanamento della Fascia Costiera Abruzzese;
- Piano di risanamento dei Bacini Idrografici dei fiumi Vomano, Aterno-Pescara, Sangro;
- Piano di risanamento dei Bacini Idrografici Minori e della Piana del Fucino. Per ciascun ambito, il Piano è costituito da un rapporto conclusivo in cui sono sintetizzati gli studi e le elaborazioni relative a:
  - raccolta ed organizzazione delle informazioni;
  - individuazione del fabbisogno di opere pubbliche attinenti i servizi di fognatura e depurazione;
  - valutazione degli oneri economici delle opere previste ed indicazione delle priorità derivanti dalle situazioni di maggior degrado.

Il rapporto è completato da carte tematiche con l'indicazione dei Bacini Idrografici, della qualità delle acque riferite agli usi, delle fognature e degli impianti di depurazione esistenti e previsti nel Piano. Il PRRA costituisce strumento di programmazione regionale in materia di tutela delle acque dall'inquinamento. Obiettivo fondamentale del Piano è la definizione di reticoli depurativi ottimali al fine di assicurare i livelli qualitativi desiderati di tutti i corpi idrici superficiali compresi nel territorio regionale. Il Piano è attuato mediante programmi pluriennali di attuazione, articolati in Piani annuali. L'affidamento delle esecuzioni delle opere è effettuata mediante licitazione privata o concessione. La Regione provvede ogni due anni agli eventuali aggiornamenti del Piano, sulla scorta delle indicazioni ricavate dall'aggiornamento del censimento dei corpi idrici e dello stato di attuazione dei programmi pluriennali. Al fine di assicurare il raggiungimento delle finalità previste dal Piano di risanamento sono costituiti otto Comitati di Bacino idrografici quali organi di consultazioni. Questi esprimono parere obbligatorio su tutti i programmi di intervento in materia di risanamento delle acque e sui giudizi di compatibilità ambientale dei progetti di sistemazione idraulica della Regione, degli Enti locali e degli Enti amministrativi dipendenti dalla Regione.

I bacini idrici, la tutela delle acque, degli inquinamenti, dei beni ambientali e naturali sono oggetto dei *piani di settore* e dei *progetti speciali territoriali* relativi all'intero territorio regionale o a parti di esso, di competenza della Regione ai sensi dell'art.3 della L.R. 27 aprile 1995 n. 70, "*Modifiche ed integrazioni alla L.R. 12.4.1983 n. 18: Norme per la conservazione, tutela, trasformazione del territorio della Regione Abruzzo.*" La Giunta Regionale, direttamente o su proposta dell'Assessore o dell'Autorità competente, predispone e adotta i piani di settore o i progetti speciali territoriali. Qualora i piani ed i progetti contengano prescrizioni territoriali direttamente vincolanti, queste si sostituiscono a tutti gli effetti, ai Piani Territoriali Provinciali e le loro previsioni e prescrizioni sono immediatamente efficaci dopo l'approvazione del Consiglio Regionale.

La Regione disciplina le modalità per l'organizzazione del *Servizio Idrico Integrato* (SII), costituito dall'insieme dei servizi pubblici di captazione, adduzione e distribuzione di acqua ad usi civili, di fognatura e depurazione delle acque reflue, con la L.R. 13 gennaio 1997 n. 2, "*Disposizioni*

in materia di risorse idriche di cui alla L. n. 36/94". Il Servizio Idrico Integrato sarà affidato ad un unico soggetto gestore per ciascun Ambito Territoriale Ottimale (ATO). La Regione al fine di garantire la gestione unitaria dei servizi idrici integrati, delimita sei ambiti territoriali ottimali (art.2):

1. Aquilano;
2. Marsicano;
3. Peligno Alto Sangro;
4. Pescara;
5. Teramano;
6. Chietino.

Le delimitazioni territoriali stabilite dalla legge potranno essere modificate per la necessità di ottimizzare la gestione o per armonizzare gli ambiti a sopravvenute scelte della programmazione regionale. Alle modifiche provvede il Consiglio regionale, su proposta della Giunta, sentiti gli enti locali e gli enti di ambito, previo parere dell'autorità di bacino interessata (art.3).

Al fine di organizzare il SII, i Comuni ricadenti nel medesimo Ambito Territoriale Ottimale costituiscono, ai sensi dell'art. 25 della L.142/90, un *consorzio obbligatorio di funzioni*, denominato *Ente d'Ambito* (art.6).

L'Ente d'Ambito costituisce la struttura unitaria competente all'esercizio associato delle funzioni degli enti locali relative all'organizzazione ed alla gestione del SII. Questo assume la rappresentanza unitaria degli interessi degli enti locali associati ed esercita tutte le funzioni ad essi spettanti relativamente alla organizzazione ed alla gestione del SII. L'Ente è dotato di personalità giuridica pubblica, di autonomia organizzativa e di un proprio patrimonio, costituito da un fondo di dotazione annuale sottoscritto da ciascun Comune ricadente nell'ambito, in proporzione della propria quota di partecipazione e determinato in rapporto all'entità della popolazione residente e/o delle utenze presenti nel territorio del Comune stesso.

L'ordinamento dell'Ente d'Ambito è stabilito dallo statuto di ciascun consorzio. Ai sensi dell'art. 9, lo stesso svolge funzioni di programmazione, organizzazione, vigilanza e controllo sull'attività di gestione del Servizio Idrico Integrato. L'attività dell'Ente è vigilata dalla Regione, che esercita funzioni di programmazione e di controllo (art.11). La programmazione è esercitata principalmente in sede di adozione ed aggiornamento del Piano Regionale di Risanamento delle Acque e del Piano Regolatore Regionale degli acquedotti. Il controllo è svolto dall'ufficio "piano generale acquedotti e gestione opere acquedottistiche" collocato nel servizio tecnico del Settore Lavori Pubblici.

Con la costituzione e l'insediamento dell'Ente d'Ambito, gli enti locali associati cessano l'esercizio delle funzioni individuali attinenti i propri servizi idrici per esercitarle in forma associata (art.14).

Il coordinamento tra i diversi Ambiti Territoriali Ottimali all'interno della Regione è disciplinato dalla Giunta Regionale, la quale con propria deliberazione, definisce gli schemi delle convenzioni obbligatorie che debbono essere stipulate tra i soggetti gestori degli ambiti territoriali interessati. Eventuali conflitti di competenza sono attribuiti per la loro definizione alla Giunta regionale.

La Regione provvede alla istituzione dell'Agenzia Regionale per la Tutela dell'Ambiente con la L.R. 29 luglio 1998 n. 64, "*Istituzione dell'Agenzia Regionale per la Tutela dell'Ambiente (A.R.T.A.)*". Questa ha sede in Pescara, è ente di diritto pubblico, dotato di personalità giuridica ed autonomia amministrativa, tecnico giuridica, patrimoniale e contabile (art.1). Ad oggi non si è ancora dotata di una propria struttura operativa. In materia ambientale e sanitaria, la definizione degli obiettivi generali per la prevenzione, la protezione ed il controllo ambientale, oltre alla emanazione di atti di indirizzo e coordinamento (art.3) sono di competenza della Giunta.

La Giunta regionale stabilisce le modalità di consulenza e di supporto dell'A.R.T.A. alle Province, ai Comuni, alle Comunità Montane e alle Aziende USL, a parchi regionali e aree protette ed alle Autorità di Bacino Regionali, promuovendo l'integrazione, il coordinamento e l'omogeneità delle attività dei servizi.

La Regione si avvale dell'Agenzia per il supporto tecnico specialistico delle attività di competenza del Settore Sanità in materia di prevenzione. In particolare, l'Agenzia provvede:

- a promuovere iniziative di ricerca, e ad elaborare dati ed informazioni;
- a fornire il necessario supporto alla redazione di relazioni periodiche sullo stato dell'ambiente della Regione Abruzzo;
- a realizzare e gestire un Sistema Informativo Regionale sull'Ambiente e sul territorio (S.I.R.A.);
- a fornire il supporto tecnico-scientifico alla Regione ed agli Enti locali per la elaborazione dei programmi regionali di intervento per la prevenzione ed il controllo ambientale;
- a fornire pareri tecnici concernenti la tutela ed il recupero dell'ambiente (art.5).

L'A.R.T.A., sottoposta alla vigilanza del Consiglio Regionale, è organizzata in una struttura centrale con valenza regionale e sede in Pescara, in tre aree funzionali articolate sul territorio regionale, in strutture territoriali periferiche, denominate dipartimenti Provinciali e sub-provinciali, ed in servizi territoriali (art.15).

Con L.R. 16 settembre 1998, n. 81, "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo", la Regione individua nell'uso sostenibile delle risorse fisiche, naturali ed ambientali, uno degli strumenti atti a perseguire il benessere e la qualità della vita dei cittadini. Detta legge ha lo scopo di regolare l'uso sostenibile delle georisorse primarie, acqua e suolo, attraverso azioni volte a:

- proteggere, tutelare e ripristinare la qualità e la quantità oltre alle funzioni ed ai valori delle risorse fisiche predette;
- stabilire i criteri ed i metodi per una gestione efficace delle risorse, tali da consentire uno sviluppo economico sostenibile e preservandole per le generazioni future;
- fissare gli standard dinamici di riferimenti.

Alla realizzazione di dette finalità concorrono, in base alle loro specifiche competenze, l'Autorità di Bacino, gli Enti Locali territoriali e gli Enti strumentali.

Con la L.R. 18 maggio 2000, n. 95, "*Nuove norme per lo sviluppo delle zone montane*", la Regione assume tra i propri obiettivi fondamentali la valorizzazione e la tutela del territorio montano. Le Comunità Montane, nell'ambito dei propri piani di sviluppo socioeconomico, indicano gli interventi prioritari di salvaguardia e di valorizzazione dell'ambiente. Tali interventi sono diretti alla difesa del suolo, al risanamento delle acque, alla gestione ed all'utilizzazione del patrimonio idrico, costituendo. In tal senso e per la parte di competenza, dà attuazione ai piani di bacino di cui alla L. 183/89 (art. 13). I finanziamenti per gli interventi di forestazione e di sistemazione idraulico-forestale sono assegnati, per ciò che concerne l'ambito montano, direttamente alle Comunità Montane (art. 14).

### **1.3 Legislazione Regionale in materia di Autorità di Bacino**

La Legge 183 del 18 maggio 1989 "*Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo*", istituisce nel territorio della regione Campania due Autorità di Bacino di rilievo nazionale: quella del Liri-Garigliano (ricadente nelle regioni Lazio, Campania ed Abruzzo) e quella del Volturno (ricadente nelle regioni Abruzzo, Lazio e Campania).

Successivamente, il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 1989 ha riunito le due Autorità di Bacino individuando un'unica Autorità di Bacino nazionale: quella del Liri - Garigliano - Volturno.

È, inoltre, istituita un'unica Autorità di Bacino regionale, con sede a L'Aquila, i cui organi sono individuati nel Comitato Istituzionale, nel Segretario Generale e nel Comitato Tecnico. L'Autorità opera al fine di perseguire il governo unitario ed integrato delle risorse primarie, acqua e suolo, e pone a riferimento delle sue attività i quattordici bacini idrografici individuati dalla stessa legge. L'Autorità ha dirette competenze in merito all'attività conoscitiva, pianificatoria, programmatoria e regolatoria. Ai sensi dell'art. 12 sono individuati i quattordici bacini idrografici regionali: Vibrata, Salinello, Tordino, Vomano, Piomba, Fino-Tavo-Saline, Aterno-Pescara, Alento, Foro, Arielli, Moro, Faltrino, Osento, Sinello.

Il Piano di Bacino ha valore ed efficacia di piano territoriale di settore, di strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo ed alla corretta utilizzazione delle acque, nel rispetto delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato. È unico per tutto il territorio regionale e può essere articolato in stralci funzionali o territoriali, riguardanti ciascuno uno o più bacini idrografici. Il Piano di Bacino, o suo stralcio, è attuato attraverso i Programmi Triennali di Intervento. Il piano di difesa del territorio di bonifica si conforma al Piano di Bacino o ai suoi stralci e si coordina con il programma triennale di intervento (art. 23).

La Giunta Regionale, con Delibera del 16 maggio 1991 n. 2841/c, avente ad oggetto "*Schemi previsionali e programmatici, priorità, schema per le intese interregionali - bacini regionali, interregionali e nazionali*", istituisce tre Autorità di Bacino di rilievo interregionale:

1. *l'Autorità di Bacino del fiume Sangro* con sede in Abruzzo presso il Servizio del Genio Civile di Chieti (ancora non attiva);
2. *l'Autorità di bacino del fiume Trigno* con sede nel Molise; la Regione Molise, in attuazione della DCR 14 novembre 1996 n. 152, istituisce, con la legge regionale 20 aprile 2001 n. 12 "*Istituzione dell'Autorità di Bacino dei fiumi Trigno, Biferno e minori, Sacconi e Fortore*", un'unica autorità di bacino interregionale, comprendente i citati fiumi del territorio molisano, così come concordato nel Protocollo definitivo d'Intesa tra le Regioni Abruzzo, Campania, Molise e Puglia, con sede a Campobasso ed operante in conformità della L. n. 183/89;
3. *l'Autorità di bacino del fiume Tronto* con sede nelle Marche, presso il Servizio Decentrato OO.PP. di Ascoli Piceno.

Le Autorità di bacino istituite sono identificate territorialmente ed organizzate uniformemente nel loro ordinamento, affinché possano essere operative. Le finalità espressamente individuate sono:

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

L'istituzione di tali Enti ha creato i presupposti per una visione più ampia ed integrata dei problemi dell'assetto del territorio a scala di bacino. L'individuazione del bacino idrografico, unità fisica inscindibile, quale area funzionale ed ottimale per la disamina delle risorse esistenti, assume una connotazione geo-politica e costituisce così il migliore quadro di riferimento per una unitaria e razionale pianificazione e programmazione fisico ambientale.

L'Autorità di Bacino è sede di coordinamento e di raccordo tecnico e politico dei Ministeri dei LL. PP., dell'Ambiente, delle Politiche Agricole e del Dipartimento della Protezione Civile ed adotta le scelte di intervento e di azioni in materia di governo del territorio e di gestione delle risorse naturali. Essa redige i Piani di Bacino.

L'Autorità di Bacino opera attraverso:

- il *Comitato Istituzionale* con compiti di indirizzo e programmazione. Il Comitato Istituzionale è composto dai Presidenti delle Giunte Regionali che partecipano al bacino, dagli Assessori dagli stessi delegati e dall'Assessore preposto ai Lavori Pubblici di ciascuna Regione. I Presidenti delle Province partecipanti e gli Assessori dagli stessi appositamente delegati partecipano al Comitato Istituzionale con voto limitato ai programmi ed agli interventi ricadenti nella rispettiva competenza territoriale. Sono di competenza del Comitato Istituzionale:
  - a) la definizione dei criteri, dei metodi, dei tempi e delle modalità per la elaborazione del piano di bacino;
  - b) la adozione del piano di bacino;
  - c) l'adozione dei programmi di intervento attuativi del piano di bacino e di ogni altro programma demandato all'Autorità di bacino da disposizioni statali, regionali e comunitari, ivi comprese le intese di cui al comma 2 dell'art. 15 della L. n. 183/89;
  - d) la concertazione di normative omogenee relative a standards, limiti e divieti, di incentivi e disincentivi nei settori inerenti gli obiettivi e le finalità dell'Autorità di bacino;
  - e) la predisposizione di indirizzi, direttive e criteri per la valutazione degli effetti sull'ambiente conseguenti agli interventi delle attività presenti, con particolare riferimento alle tecnologie agricole, zootecniche ed industriali;
  - f) il controllo sulla attuazione del piano di bacino e dei relativi programmi di intervento;
  - g) la predisposizione della relazione annuale sull'uso del suolo, sulle condizioni dell'assetto idrogeologico del territorio e sullo stato di attuazione programma di intervento in corso;
  - h) la nomina del Comitato Tecnico, del Segretario Generale, la costituzione della segreteria tecnico-operativa;
  - i) la promozione di accordi di programma con enti pubblici e di diritto pubblico che definiscono i rispettivi impegni coordinati e connessi con gli obiettivi della Autorità di bacino;
- il *Comitato Tecnico*. Il Comitato Tecnico è nominato con atto del Comitato Istituzionale sulla base delle designazioni pervenute dalle Amministrazioni competenti, costituisce il supporto tecnico del Comitato Istituzionale avvalendosi della Segreteria Tecnico-operativa ed ha il compito di svolgere l'istruttoria degli atti di competenza del Comitato Istituzionale, al quale formula proposte, nonché di elaborare il piano di bacino e dei relativi programmi di intervento e di attuare le direttive del Comitato Istituzionale;
- il *Segretario Generale*.

Con la successiva Delibera del 21 maggio 1991 n. 19/36 l'Abruzzo approva l'intesa istituzionale con le Marche ed il Lazio per la costituzione ed il funzionamento dell'Autorità di Bacino del Tronto. Il perseguimento delle finalità di cui all'intesa istituzionale sarà organizzato e disciplinato nel dettaglio con la L.R. 16 luglio 1997 n. 59, "Norme per il funzionamento dell'Autorità di Bacino del Tronto". Successivamente la L.R. 81/98 ha riorganizzato il funzionamento delle Autorità di Bacino di rilievo interregionale, attraverso protocolli di intesa fra le Regioni interessate.

È istituita un'unica Autorità di Bacino regionale ai sensi della L. 183/89, con sede a L'Aquila, i cui organi sono individuati nel Comitato istituzionale, nel Segretario Generale e nel Comitato Tecnico.

Al fine di assicurare la necessaria intersettorialità delle attività dell'Autorità, la Giunta Regio-

nale ha istituito la “*Conferenza Permanente Intersettoriale per la 183*”, alla quale spetta di garantire la diffusione della conoscenza delle scelte adottate dall’Autorità e la loro compatibilità rispetto a quelle poste in essere dalla Giunta Regionale, dalle Province e dagli Uffici statali periferici e centrali.

#### **1.4 Legislazione Regionale in materia di Bonifica**

La L.R. 10 marzo 1983 n. 11, “*Normativa in materia di bonifica*”, definisce le finalità e le funzioni dei Consorzi di Bonifica. I Consorzi agiscono sotto la vigilanza ed il controllo della Giunta Regionale, che approva le delibere degli organi consortili, nelle materie espressamente indicate dalla legge, entro otto giorni dalla data delle deliberazioni stesse (art.14). Gli organi dei Consorzi di Bonifica sono l’Assemblea, il Consiglio dei delegati, la Deputazione amministrativa, il Presidente ed il Collegio dei revisori dei conti (art.5).

La L.R. 22 novembre 1984, n. 79, “*Concessione mutui agevolati ai Consorzi di Bonifica per l’esecuzione di infrastrutture e di opere pubbliche di bonifica*”, in armonia con le linee programmatiche di sviluppo dell’agricoltura, promuove la realizzazione e l’ammodernamento delle opere irrigue, strade rurali ed il ripristino e la manutenzione straordinaria delle opere pubbliche di bonifica. I programmi di intervento sono redatti dai Consorzi di Bonifica; per le zone montane, su indicazione delle Comunità Montane. Nelle altre zone, i Consorzi di Bonifica sottopongono i programmi al parere dei Comuni competenti per territorio. Alla progettazione, esecuzione, sorveglianza e manutenzione delle opere provvedono i Consorzi di Bonifica. I progetti esecutivi sono istruiti ed approvati a norma dell’art. 22 della L.R. 11/83. La Regione autorizza i Consorzi a contrarre mutui agevolati (garantiti da fidejussione della Regione) per l’intero importo delle opere.

La deliberazione 15/03/1994 L.R. 36/96, art. 9 - “Piano di difesa del territorio e bonifica” ha impartito le direttive per la redazione del piano di difesa del territorio di bonifica relativamente a ciascun Consorzio.

Con L.R. 19 marzo 1996, n. 17, “*Intervento straordinario in favore dei Consorzi di bonifica*”, la Regione dispone la sua partecipazione finanziaria per le spese sostenute dai Consorzi di bonifica, in attesa del loro riordino.

Il risanamento, la riduzione del numero e la ridefinizione delle funzioni dei Consorzi di bonifica integrale e montana, sono attuati dalla Regione Abruzzo con la L.R. 7 giugno 1996 n. 36, “*Adeguamento funzionale, riordino e norme per il risanamento dei Consorzi di bonifica*”. Ai sensi dell’art. 14, i Consorzi esistenti sono soppressi. La Giunta Regionale ha costituito i Consorzi di Bonifica in base alla delimitazione degli ATO. Il risanamento e la gestione dei nuovi Consorzi è affidata ad un *Commissario* appositamente nominato per ciascun Consorzio dal Presidente della Giunta Regionale, su proposta del componente preposto al Settore agricoltura foreste e alimentazione.

I Consorzi di Bonifica esercitano ai sensi dell’art. 11 le funzioni relative:

- alla realizzazione, manutenzione ed esercizio delle opere di bonifica e d’irrigazione;
- alla realizzazione, manutenzione di strade, acquedotti ed elettrodotti rurali;
- alla realizzazione di opere finalizzate alla manutenzione ed al ripristino ambientale e di protezione delle calamità naturali mediante forestazione ed interventi di manutenzione idraulica;
- alla progettazione delle opere da eseguire nelle materia di propria competenza;
- ad ogni altro compito connesso e funzionale alla difesa ed alla manutenzione del territorio che sia espressamente affidato ai Consorzi dagli atti di programmazione della Regione, dell’Autorità di bacino, dalla Provincia o dai Comuni o dalle Comunità Montane, nell’ambito delle rispettive competenze.

Nell'ambito di tali funzioni e in attuazione degli art. 14 e 15 della L. 142/90, i compiti di programmazione in materia di opere di bonifica integrale (art. 9 L.R. 36/96) sono trasferiti alle Province. Alle quali è affidata la predisposizione del *"Piano di bonifica e di difesa del territorio"* relativamente a ciascun Consorzio di bonifica, in osservanza delle indicazioni del Piano di Bacino e, ove mancanti, delle direttive impartite dall'Autorità di Bacino ovvero dalla Giunta Regionale, Settore agricoltura foreste alimentazione. Il Piano costituisce lo strumento programmatico, ha validità triennale e può essere aggiornato ogni qual volta la Provincia lo ritenga opportuno. Il Piano è approvato dal Consiglio Regionale su proposta della Giunta Regionale. Fino all'approvazione del Piano, la presentazione dei progetti esecutivi di singole opere deve essere autorizzata dalla Giunta Regionale, sentita la Provincia competente. Resta invariata la competenza delle Comunità Montane, in ordine all'individuazione, nell'ambito del Piano di sviluppo socio-economico, degli interventi di salvaguardia e valorizzazione dell'ambiente, mediante il riassetto idrogeologico, la sistemazione idraulico-forestale e l'uso delle risorse idriche (art. 10).

Il riordino previsto dalla legge Regionale è stato attuato con delibera n. 541 del 7/03/1997, con cui la Giunta ha provveduto a classificare e delimitare i consorzi di bonifica, riducendone il numero a cinque, secondo lo schema riportato in tabella 1.1:

**Tab. 1.1 - Riordino degli assetti Consortili**

| <b>Consorzi di Bonifica prima del 1996</b>                       | <b>Consorzi di Bonifica dopo il 1996</b> | <b>Bacini Idrografici</b>             |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|
| Laga-Tordino, Vomano-Isola Gran Sasso, Salinello-Vibrata-Tronto  | <b>1 - Nord</b>                          | Tronto, Tordino e Vomano              |
| Frentana, Sangro Aventino, Sinistra Trigno-Sinello-Osento        | <b>2 - Sud</b>                           | Bacino Moro Sangro, Sinello e Trigno  |
| Fucino                                                           | <b>3 - Ovest</b>                         | Liri e Garigliano                     |
| Vestina, Alento Destra Pescara, Val di Foro, Orta Lavino         | <b>4 - Centro</b>                        | Bacino Saline, Pescara, Alento e Foro |
| Valle Subequana, Corfinio, Tirino-Piana Navelli-Campo Imperatore | <b>5 - Interno</b>                       | Bacino Aterno Sagittario              |

La definizione dei perimetri di contribuzione dei Consorzi di Bonifica Interno, Nord, Ovest, Sud e Centro viene stabilita rispettivamente dalle delibere n. 145 e 146 del 09/04/98, 179 e 180 del 30/04/98 e 237 del 27/05/98.

Con la L.R. 12 agosto 1998, n. 70, *"Provvedimenti per il risanamento dei Consorzi di Bonifica"*, i Consorzi di Bonifica sono autorizzati a contrarre mutui con istituti di credito, per la quota parte dei disavanzi finanziari, assumendo il costo a carico del bilancio regionale. Gli oneri previsti da tale legge, valutati per il 1998 in 17 miliardi di lire, saranno fronteggiati con i fondi iscritti al capitolo relativo al *"finanziamento dei Consorzi di Bonifica per l'irrigazione, per la manutenzione delle opere di bonifica e per il risanamento degli stessi Enti - L.R. 36/96"*.

Ai sensi L.R. 16/9/98, n. 81, *"Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo"*, il piano di difesa del territorio di bonifica si conforma al Piano di Bacino o ai suoi stralci e si coordina con il programma triennale di intervento.

## 1.5 Intesa Istituzionale di Programma

L'Intesa Istituzionale di Programma, stipulata il 12/02/2000, rappresenta il quadro generale delle iniziative da attuare nel territorio regionale attraverso il coordinamento e l'ordinamento di quanto pianificato a livello nazionale e regionale.

L'Intesa costituisce l'impegno tra le parti contraenti a porre in essere ogni misura necessaria per la programmazione, la progettazione e l'attuazione delle azioni concertate, secondo le modalità ed i tempi specificati nell'ambito degli strumenti attuativi.

Sono oggetto dell'Intesa i programmi pluriennali di intervento individuati negli Accordi di Programma Quadro, il quadro delle risorse impegnate per le realizzazioni in corso, nonché di quelle impegnabili nell'arco temporale considerato.

L'Intesa è volta al perseguimento dei seguenti obiettivi di sviluppo per i quali si rende necessaria l'azione negoziata e convergente delle parti negli assi prioritari e nei settori di intervento così individuati:

- 1) Asse Valorizzazione delle risorse storico-culturali e ambientali;
- 2) Asse Potenziamento delle infrastrutture di collegamento;
- 3) Asse Potenziamento delle infrastrutture a servizio delle utenze economiche, civili e socio-sanitarie.

Il primo obiettivo, di a medio-lungo termine, rappresenta una priorità assoluta, giacché circa un terzo del territorio abruzzese è coperto da Parchi naturali, regionali e nazionali, e da aree protette. Le parti si sono impegnate a realizzare interventi ed opere che permettano il ripristino delle condizioni di naturalità e la bonifica dei siti degradati, individuati nei progetti che corredano l'Intesa. L'Intesa impegna le parti contraenti fino alla completa attuazione degli interventi previsti negli accordi sottoscritti o programmati. In attuazione degli obiettivi fissati dall'Intesa le parti concordano, nell'ambito dell'Accordo di Programma Quadro (APQ), studi di fattibilità, incluso piano finanziario, per interventi nel ciclo integrato dell'acqua. Gli obiettivi della APQ sono individuati:

- 1) nella razionalizzazione degli usi idrici del bacino del Fucino, per un più efficiente uso dell'acqua irrigua, anche con riguardo al miglioramento delle condizioni ambientali;
- 2) nello studio delle interconnessioni idriche di interambito tra gli acquedotti esistenti da potenziare o realizzare, al fine di ridurre dispersioni e di reperire nuove risorse idriche;
- 3) nello studio per conseguire un più alto livello di efficienza nel funzionamento del sistema dei depuratori della Regione.

## **1.6 Piano Regionale di Sviluppo**

Tra le principali emergenze ambientali sono evidenziati i problemi di inquinamento delle acque e dei suoli. In ordine ai problemi evidenziati dall'esame del contesto ambientale, l'azione della Regione viene rivolta verso tre grandi filoni di intervento: le politiche per la sostenibilità dello sviluppo; le politiche di protezione ambientale; le politiche di valorizzazione delle aree Parco.

La politica di protezione ambientale è finalizzata a combattere le attuali situazioni di rischio ambientale nate dallo sviluppo disordinato degli ultimi decenni, attraverso un programma di interventi integrati, quali: il disinquinamento e la gestione dei rifiuti, la bonifica dei siti degradati, gli impianti di depurazione delle acque, il disinquinamento acustico, la protezione del suolo e delle acque fluviali, la riqualificazione dell'ambiente costiero dall'erosione.

Nell'ordinamento della Regione Abruzzo, il Programma Regionale di Sviluppo (PRS) è lo schema di politica economica al quale si impronta tutta l'azione ordinaria di governo del territorio regionale e di coordinamento della pianificazione territoriale a livello provinciale e locale. Il PRS costituisce, quindi, almeno quanto a strategie e scelte prioritarie, le linee di fondo sulle quali si muovono tutti i nuovi documenti di programmazione comunitaria, nazionale e regionale.

Gli interventi dell'UE che trovano concreta applicazione nella Regione Abruzzo sono: il docu-

mento unico di programmazione (DOCUP - Ob2), il Piano di Sviluppo Rurale (PSR), il Programma Operativo Regionale (POR - Ob3) e i quattro Programmi di Iniziativa Comunitaria (PIC) quali l'URBAN, l'INTERREG, l'EQUAL e il LEADER +. L'Abruzzo avrà, pertanto, a disposizione, nel periodo 2000-2006, risorse finanziarie che ammontano a circa 2.300 miliardi di lire, in parte cofinanziate con fondi regionali.

Gli interventi previsti nell'ambito dell'Asse 1 hanno un contenuto infrastrutturale relativamente ampio, tra questi è espressamente richiamata la dotazione di infrastrutture in reti idriche ed energetiche.

L'Asse 1, in sintonia con gli orientamenti definiti a livello comunitario, assume quale finalità il miglioramento della competitività del sistema regionale, attraverso azioni tese a rafforzare il contesto strutturale, economico e sociale delle aree dell'Obiettivo 2 in Abruzzo, promuovendone l'integrazione spaziale, economica e funzionale con i territori, regionali ed extraregionali, caratterizzati da maggiore dinamica di sviluppo.

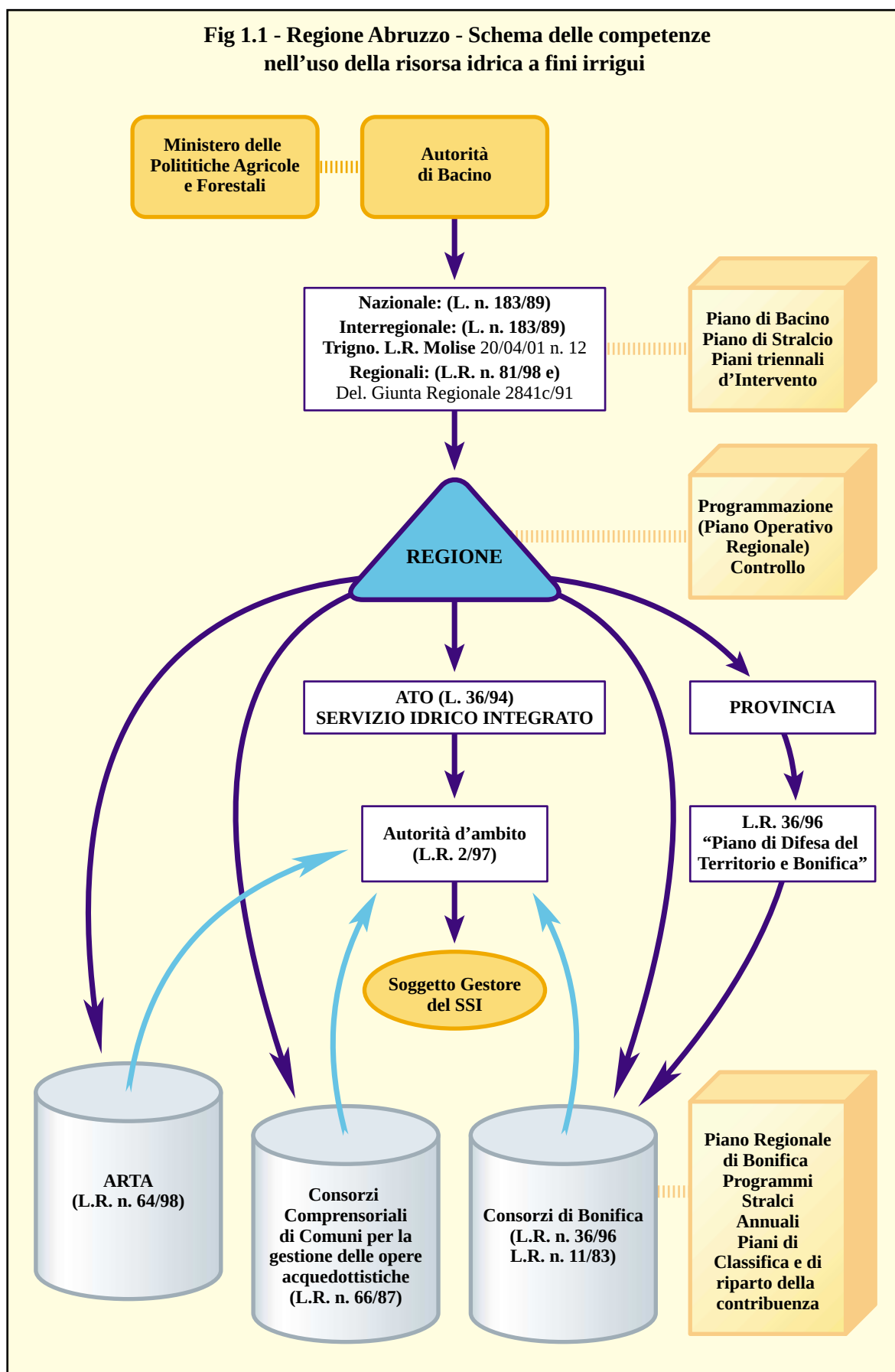
## 1.7 Assetto delle competenze

La legislazione regionale in materia di gestione delle acque e dei territori di bonifica assegna, come già evidenziato in precedenza e nell'ambito di una più ampia visione di gestione integrata del territorio e delle sue risorse, a diversi soggetti le competenze sulle risorse acqua e suolo. Nella tabella 1.2 e nella figura 1.1 viene dato un quadro sinottico e sintetico di tale assetto.

**Tab. 1.2 - Quadro sintetico dell'assetto regionale delle competenze nel settore irriguo**

| COMPETENZE                  | ATTIVITÀ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Regione</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Piano di risanamento delle acque (L. 319/76).</li> <li>- Coordinamento e verifica dei programmi degli enti locali (L. 319/76).</li> <li>- Rilevamenti delle caratteristiche dei corpi idrici (L. 319/76).</li> <li>- Tutela, disciplina e utilizzazione delle risorse idriche (d.P.R. 616/77 art. 90).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Autorità di Bacino</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborazione del Piano di Bacino (L. 183/89).</li> <li>- Pianificazione e programmazione territoriale, raccordo e coordinamento tra gli Enti preposti alla gestione della risorsa idrica (L. 36/94).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>A.T.O. e Provincia</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controllo per un corretto uso dell'acqua (L. 319/76).</li> <li>- Installamento e manutenzione degli strumenti di controllo dei corpi idrici (L. 319/76).</li> <li>- Applicazione dei criteri generali per il coordinamento del Servizio Idrico Integrato (L. 36/94).</li> <li>- Programmazione in materia di opere di bonifica integrale (L. 36/94).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Consorzi di Bonifica</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizzazione, manutenzione ed esercizio delle opere di bonifica e d'irrigazione (R.D. 215/33).</li> <li>- Progettazione e realizzazione delle opere pubbliche di irrigazione (L.R. 31/82).</li> <li>- realizzazione di opere finalizzate alla manutenzione ed al ripristino ambientale e di protezione delle calamità naturali mediante forestazione ed interventi di manutenzione idraulica;</li> <li>- alla progettazione delle opere da eseguire nelle materia di propria competenza;</li> <li>- ad ogni altro compito connesso e funzionale alla difesa ed alla manutenzione del territorio</li> </ul> |
| <b>Comunità Montane</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Partecipazione all'esercizio di funzioni regionali in materia di difesa del suolo (L. 183/89).</li> <li>- Progettazione e realizzazione delle opere pubbliche di irrigazione (L.R. 31/82).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Comuni</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestione di servizi pubblici di acquedotto, fognature, depurazione delle acque usate (L. 319/76).</li> <li>- Gestione ed uso delle acque (L. 36/94).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

**Fig 1.1 - Regione Abruzzo - Schema delle competenze nell'uso della risorsa idrica a fini irrigui**



## CAPITOLO 2

### CONTESTO TERRITORIALE

#### 2.1 Aspetti generali

La superficie dell'Abruzzo è pari a 10.794 kmq, sui quali vive una popolazione di 1.279.016 residenti (al 31 dicembre 1999), con una densità media di 118 abitanti per Km<sup>2</sup> (contro i 190 della media nazionale).

I limiti fisici sono ben delineati: a nord dal corso del fiume Tronto, a sud da quello del fiume Trigno e a ovest dalla catena dell'Appennino abruzzese. La regione Abruzzo copre il 3,6% della superficie territoriale nazionale e la distribuzione per zone altimetriche ISTAT vede prevalere la fascia montana con 702.792 ettari, su quella collinare con 376.621 ettari. Come le confinanti Marche e Molise, anche l'Abruzzo non ha pianure. Tra le regioni appenniniche, l'Abruzzo è la regione con il più alto tasso di montuosità.

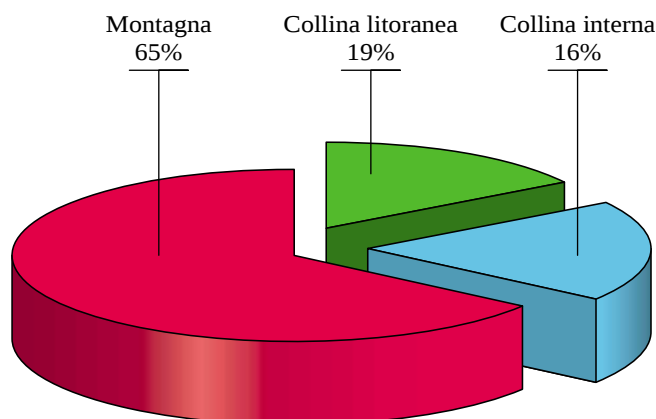
Il territorio regionale può tuttavia essere diviso in due aree distinte: l'Abruzzo interno (l'antico Abruzzo Ulteriore), che appartiene all'ossatura centrale e principale della penisola italiana, costituita dalle cime calcaree aspre ed elevate e dai massicci che racchiudono vaste conche intermontane, e l'Abruzzo esterno (Abruzzo Centurione), dalle tenui colline che, interrotte dai letti ghiaiosi dei corsi d'acqua, man mano digradano verso la costa.

Una caratteristica di rilievo del paesaggio abruzzese è data dagli imponenti ed estesi massicci montuosi che degradano fino alla costa adriatica, costituiti dalla catena appenninica. Questi rilievi montuosi seguono tre direttrici grossomodo parallele, da nord-ovest a sud-est. L'allineamento più poderoso è quello rivolto verso il mare Adriatico, suddiviso a sua volta in tre gruppi montuosi. Esso inizia con il gruppo dei monti della Laga (monte Gorzano, 2455 m), al confine con le Marche e con il Lazio; qui il passo di Montereale (1015 m), che separa la valle del fiume Velino (tributario del Tevere e quindi del mar Tirreno) da quella dell'Aterno-Pescara, segna il limite tra l'Appennino umbro-marchigiano e l'Appennino abruzzese.

All'interno di questo sistema montuoso la valle del fiume Aterno, che segue una marcata depressione e che costituisce il cuore geografico dell'Abruzzo montuoso, si trovano la Conca Aquilana, la Valle Peligna e la Piana del Fucino. Nelle alte quote di questi massicci si trovano vasti ed aridi pianori (ad es. Campo Imperatore). Molto diffusi in tutto l'Abruzzo montuoso sono i fenomeni carsici, con un'estesa circolazione di acque risorgenti e la presenza di numerose grotte. Del tutto diversa è invece la morfologia della fascia collinare, che si attenua a ridosso della costa. In questa area sono prevalenti, infatti, i terreni argillosi e arenaceo-marnosi, poco coerenti, intaccati facilmente dalle acque e altrettanto facilmente soggetti a frane; hanno quindi forme arrotondate, distese, in netto contrasto con le asperità dei rilievi appenninici, benché le pendici siano intaccate dalle fitte incisioni dei calanchi.

Secondo la classificazione in fasce altimetriche ISTAT, il 65% della superficie territoriale ricade nella montagna interna, il 16% nella collina interna e il 19% nella collina litoranea. L'asprezza del territorio ha influenzato necessariamente la localizzazione della popolazione che risulta concentrata in particolare nella collina litoranea (54%). Il resto del territorio è collinare, e va dai crinali dell'Appennino nord-orientale fino al mare. Il litorale marino si estende per circa 130 Km.

**Fig. 2.1 - L'incidenza della superficie territoriale per zona altimetrica**



Fonte: ISTAT, indagini strutturali 1997

I fiumi sono influenzati, nel loro andamento, dal fatto che la linea di spartiacque dell'Appennino abruzzese non corrisponde ai rilievi più imponenti che, come si è detto, sono quelli vicini all'Adriatico. Sbarrati quindi dai monti della Laga, dal Gran Sasso e dalla Majella, essi svolgono gran parte del loro corso ai piedi di questi rilievi, e quindi in valli parallele dirette alla costa. La circolazione di acque sotterranee esercita una funzione idrografica molto importante, perché le numerose risorgive equilibrano il regime dei corsi d'acqua, che in altre regioni dell'Appennino centro-meridionale sono in genere solo dei torrenti.

I corsi d'acqua della regione Abruzzo sono numerosi ma brevi; tra quelli che interessano direttamente il territorio regionale, i principali sono il Sangro (lungo 117 km), che in parte scorre ai piedi dei monti della Meta, attraversando poi tutta la fascia collinare a sud della Maiella, e soprattutto l'Aterno-Pescara (che è lungo 145 km e ha un bacino di ben 3.190 kmq, valore piuttosto elevato per un fiume dell'Italia peninsulare). Esso nasce col nome di Aterno sui monti della Laga; attraversa l'intera Conca Aquilana, svolgendo un lungo percorso che segue il versante interno del Gran Sasso; ricevuto il suo maggiore affluente, il Sagittario, assume il nome di Pescara, attraversa finalmente l'Appennino con una stretta gola e raggiunge l'Adriatico presso l'omonima città.

Mancano laghi di una certa estensione, dopo il prosciugamento del Fucino; è però interessante, nell'Abruzzo meridionale, il piccolo lago di Scanno, perché è tra i più notevoli esempi in Italia di bacino lacustre formatosi per sbarramento naturale, a seguito della caduta di una frana dal monte Genzana. Artificiale è invece il più esteso lago di Campotosto, realizzato con lo sbarramento del torrente Fucino.

La copertura del suolo è distribuita fra aree agricole e zone forestali con percentuali pari rispettivamente al 42,5 e al 36,3. Significativa è la superficie territoriale delimitata come area protetta (329.000 ettari): il 38% del territorio regionale, corrispondente al 10% circa del totale nazionale (27 ettari per abitante contro i 5 ettari della media nazionale). Indubbiamente il sistema ambiente è una delle più importanti potenzialità naturalistiche dell'Abruzzo.

All'interno del territorio regionale si estendono diversi comprensori irrigui gestiti da cinque Consorzi di Bonifica. Iniziando dall'Abruzzo montano si osservano aree irrigue di alta collina e di montagna ubicate nei bacini del Liri - Garigliano (sub-comprensori del Fucino e Pescara) e dell'Aterno (Comprensorio di L'Aquila), a quote superiori ai 500 m s.l.m.

Scendendo di quota si incontrano i comprensori della valle del Sagittario (Pratola Peligna e Sulmona), della Conca di Capestrano e di Ofena.

I Comprensori più estesi si trovano a Valle e gestiti dai tre Consorzi che si affacciano sulla costa adriatica; partendo dai confini con le Marche, procedendo verso sud: il Consorzio Nord con i comprensori irrigui del Vomano e del Tordino, il Consorzio Centro con i comprensori del Tavo-Saline, del sinistra e destra Pescara, della Val di Foro e dell'Arielli, il Consorzio Sud con i comprensori della Frentana, dell'Osento e del Trigno-Sinello. In tabella 2.1 si ha la suddivisione per altimetria relativa, con quota 0 alla quota più bassa dell'area consortile.

**Tab. 2.1 - Distribuzione del territorio consortile in fasce altimetriche**

| Quota relativa (m) | CdB NORD<br>superficie% (1) | CdB CENTRO<br>superficie% (1) | CdB SUD<br>superficie% (1) | CdB INTERNO<br>superficie% (2) | CdB OVEST<br>superficie% (3) | Media dei<br>consorzi |
|--------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------|
| 0-50               | 9                           | 12                            | 9                          | 20                             | 6                            | 11.2                  |
| 50-100             | 10                          | 15                            | 12                         | 18                             | 79                           | 26.8                  |
| 100-150            | 14                          | 19                            | 17                         | 21                             | 13                           | 16.8                  |
| 150-200            | 16                          | 15                            | 12                         | 10                             | 1                            | 10.8                  |
| Oltre 200          | 51                          | 39                            | 50                         | 31                             | 1                            | 34.4                  |

Nota: la quota 0 è riferita al punto più basso del territorio consortile

(1) Quota dello 0 sul livello del Mare;

(2) Quota dello 0, comunque non inferiore ai 200 m, localmente ai punti più bassi dei comprensori irrigui;

(3) Quota dello 0 a 650 m.

Si può notare che la maggior parte dell'area amministrata dai consorzi sia a quote relative superiori a 200 m. Il Consorzio Ovest, in particolare, le cui zone di pianeggianti sono situate nell'altopiano del Fucino, a quota 650 s.l.m., gestisce prevalentemente aree oltre i 650 m di quota assoluta.

È evidente che i Consorzi di Bonifica della regione Abruzzo gestiscano prevalentemente aree a carattere collinare, se non addirittura montuoso. In tal senso, la gestione dell'acqua ad uso irriguo rappresenta solo una parte delle problematiche territoriali di competenza consortile. In particolare, la gestione del dissesto idrogeologico e delle aree naturali e protette (tutti i Consorzi confinano con aree a parco) in area consortile assume o potrebbe assumere un peso preponderante nella futura attività dei Consorzi, i cui limiti, come evidenziato nel capitolo 1, sono stati disegnati sulla base degli ATO regionali.

## 2.2 Geomorfologia

Morfologicamente l'Abruzzo risulta diviso in tre fasce che si dispongono quasi parallelamente alla linea di costa.

Partendo da Ovest si individua:

- una fascia montuosa interna composta da grandi massicci;
- una fascia pedemontana essenzialmente collinare che si estende per circa 30 Km tra la catena appenninica e il mare Adriatico;
- una fascia costiera stretta ed interrotta in più punti da alture e promontori.

Della fascia interna fanno parte i più importanti massicci dell'Appennino: il Gran Sasso che raggiunge i 2914 m s.l.m. con il Corno Grande, la Maiella che vanta la seconda vetta dell'Appennino con Monte Amaro (2795 m s.l.m.), il Velino (2487 m), il Sirente (2349 m), i Monti della Laga (2455 m), il Morrone e i Monti della Meta (2060 e 2200 m).

Tutta l'area è caratterizzata da un tipico paesaggio carsico dovuto alla solubilità della roccia calcarea di cui sono costituiti i massicci. Grazie a questa solubilità le acque tendono a penetrare all'interno delle masse rocciose allargando delle vie di circolazione sotterranea. Ne deriva una scarsità o assenza di idrografia superficiale. Sono inoltre presenti alcune delle forme tipiche di questo paesaggio: le doline, le cavità sotterranee, gli altopiani, le valli carsiche (le gole, i canyon, le valli cieche) e i fiumi sotterranei.

Due sono le caratteristiche peculiari di queste montagne: le profonde gole e gli ampi altopiani. Le gole sono veri e propri tagli nella roccia calcarea occupati dal letto di un corso d'acqua: casi esemplari di questo fenomeno sono le gole di Celano, Popoli e Sagittario. Gli altopiani, in genere coltivati a pascolo e sempre di carattere carsico, sono rilievi complessi, caratterizzati da estese superfici suborizzontali delimitate da ripide scarpate. Numerose doline, valli secche ed altre forme carsiche contribuiscono a rendere minutamente tormentate tali superfici. La loro genesi si spiega con l'esistenza di una chiara corrispondenza fra la forma dell'altopiano e la struttura geologica. La conservazione delle superfici suborizzontali si può spiegare considerando la mancanza di un'idrografia superficiale, che eserciti azione di erosione lineare. In Abruzzo questi altopiani si trovano ad altezze variabili tra i 1000 e i 1500 m s.l.m. Il più grande di questi è quello di Campo Imperatore.

Le caratteristiche morfologiche della fascia pedemontana sono quelle tipiche delle zone collinari. Questa fascia è costituita da un substrato per lo più argilloso che ha favorito, insieme alle condizioni morfologiche presenti, la diffusione di fenomeni di dissesto dovuti al dilavamento delle acque superficiali, quali i calanchi. Questi, separati da cretine di argilla, si dispongono di solito a gruppi organizzati in sistemi di vallette minutissimi, confluenti in alvei maggiori. Gli orientamenti preferenziali di queste forme di dissesto si spiegano con ragioni strutturali, seguono infatti la giacitura inclinata degli strati argillosi. Queste particolari forme geomorfologiche si ritrovano più o meno in tutto il territorio, in alcune zone allo stato quiescente, ma in maggior parte allo stato attivo. I calanchi più famosi per estensione sono sicuramente quelli di Atri nel Teramano.

La fascia costiera si sviluppa lungo il margine esterno di una serie di rilievi collinari interrotti da torrenti che scendono al mare. A Nord, da Martinsicuro fino a Torre Mucchia, presso Ortona, il litorale risulta stretto. Da Torre Mucchia a Punta Penna la costa è alta, con la presenza di brevi spiaggette ghiaiose e sabbiose nelle ampie insenature in cui appare articolata la falesia. Solo in corrispondenza della foce del Fiume Sangro la continuità della costa alta è interrotta da un ampio litorale sabbioso. A sud di Punta Penna si ha un tratto di spiaggia sabbiosa. La pendenza dei bassi fondali antistanti la costa (tra la linea di riva e l'isobata di 10 m), risulta generalmente ripida, specialmente tra il "backshore" e l'isobata dei 5 m. I tratti a più forte pendenza, oltre che in corrispondenza dei settori a costa alta (P. Penna), si ritrovano anche in vasti tratti corrispondenti al litorale sabbioso, determinando così una situazione di particolare instabilità per l'equilibrio dinamico della stessa costa sabbiosa (Cancelli et al., 1984).

## **2.3 L'idrosistema abruzzese**

La circolazione idrica superficiale è condizionata dal regime delle precipitazioni, dalla permanenza del manto nevoso e dai consistenti contributi sorgentizi. Agli elementi di formazione degli afflussi e dei deflussi si deve aggiungere la funzione regolatrice del bacino attraverso le sue caratteristiche idrogeomorfologiche e vegetazionali. Pertanto, i contributi medi unitari annui variano notevolmente da caso a caso, risultando minimi per bacini piccoli, di bassa quota e carenti di apporti sorgentizi.

L'Abruzzo presenta numerosi bacini idrografici ricadenti in altre regioni. Tale aspetto è impor-

tante soprattutto per valutare i deflussi regionali disponibili. Entro i limiti regionali ricadono i bacini del fiume Tevere e Liri, diretti nel Tirreno, e quelli dei fiumi Tronto e Trigno, diretti verso l'Adriatico. I bacini abruzzesi hanno generalmente morfologia tormentata a causa delle masse montuose appenniniche, che in Abruzzo raggiungono le massime altitudini ed estensioni. La rete idrografica è per questo molto irregolare e le aste fluviali sono dapprima generalmente parallele alla linea di costa, poi nella parte terminale scendono a valle in senso ortogonale alla costa stessa. Altro condizionamento dei rilievi sulla circolazione idrica deriva dalle caratteristiche di permeabilità e di circolazione ipogea estremamente diversificate. Le formazioni dei principali sistemi orografici di tipo carbonatico, calcareo-marnoso e calcareo-siliceo-marnoso sono permeabili o molto permeabili per fratturazione e per carsismo, mentre nelle medie e basse quote la permeabilità diviene media e bassa a causa del complesso argillo-sabbioso-conglomeratico.

Il passaggio tra formazioni a differente permeabilità e l'esistenza di fenomeni tettonici e geomorfologici del tutto peculiari influenzano la circolazione idrica ipogea, determinando la manifestazione di importanti sorgenti che contribuiscono ad arricchire la circolazione idrica superficiale. La rete idrografica abruzzese è ripartita in un sistema di corsi d'acqua con vergenza adriatica molto esteso, in un sistema di corsi d'acqua tirrenici e in alcuni sistemi idrografici di aree endoreiche generalmente poco sviluppate o addirittura inesistenti. Il reticolo idrografico è nel suo complesso molto sviluppato e lo è in particolare nei bacini con terreno poco permeabile e molto erodibile, si attenua nelle ampie vallate terminali in cui gli alvei scavano entro le proprie alluvioni.

Le zone di affioramento delle grosse masse carbonatiche come quelle che vanno dal massiccio del Gran Sasso alla valle del Pescara, dell'altopiano delle Cinque Miglia e della parte meridionale del bacino del Fucino sono del tutto prive di reticolo idrografico. I deflussi dei corsi d'acqua sono molto variabili e in genere i contributi più bassi si verificano nei bacini minori di bassa quota, meno piovosi e privi di manifestazioni sorgentizie (Vibrata 8,9 l/s Km<sup>2</sup> e Feltrino 6,8 l/s Km<sup>2</sup>). I valori sono più elevati invece per i corsi d'acqua derivanti da apporti sorgentizi come il Verde (66,19 l/s Km<sup>2</sup>), subaffluente del Sangro, lo Zittola (34,06 l/s Km<sup>2</sup>) e l'Aventino (22 l/s Km<sup>2</sup>) anch'essi affluenti del Sangro. In altri casi, come succede per il bacino del fiume Giovenco (il contributo al corso d'acqua è di soli 12,6 l/s Km<sup>2</sup>), le acque, che tendono a infiltrarsi nel sottosuolo, vista la natura carbonatica del bacino, alimentano sorgenti poste fuori dal bacino stesso. La massima irregolarità dei deflussi si osserva nei bacini poco permeabili o in quelli carbonatici come il Vibrata, l'Aterno e il Sangro, in cui le portate massime mensili sono da 20 a 30 volte quelle minime. In tabella 2.2 si hanno le portate naturali medie annue e specifiche alle sezioni di interesse nell'anno medio del 50% e dell'80% degli anni.

**Tabella 1.3 - Utilizzo e spesa per l'approvvigionamento idrico**

| Bacino principale | Corso d'acqua | Località            | S    | QA50  | QS50  | QA80  | QS80  |
|-------------------|---------------|---------------------|------|-------|-------|-------|-------|
| Tronto            | Tronto        | Valle P.te Ancarano | 1035 | 20,57 | 19,87 | 15,13 | 14,62 |
| Tronto            | Castellano    | P.te S. Giovanni    | 58   | 0,86  | 14,83 | 0,63  | 10,91 |
| Vibrata           | Vibrata       | Garrufo             | 44   | 0,39  | 8,86  | 0,29  | 6,52  |
| Salinello         | Salinello     | Civitella           | 44   | 0,33  | 7,5   | 0,24  | 5,52  |
| Salinello         | Salinello     | S. Omero            | 131  | 1,41  | 10,76 | 1,04  | 7,92  |
| Tordino           | Tordino       | Sotto Elce          | 66   | 1,49  | 22,58 | 1,1   | 16,61 |
| Tordino           | Tordino       | Teramo              | 147  | 2,95  | 20,07 | 2,17  | 14,76 |
| Tordino           | Tordino       | P.te Autostrada     | 413  | 7,81  | 18,91 | 5,75  | 13,91 |
| Tordino           | Vezzola       | Teramo              | 93   | 2,01  | 21,61 | 1,48  | 15,9  |
| Vomano            | Vomano        | Valle confl. Fucino | 173  | 3,77  | 21,79 | 2,77  | 16,03 |
| Vomano            | Vomano        | Villa Vomano        | 577  | 10,13 | 17,56 | 7,45  | 12,92 |

| Bacino principale | Corso d'acqua | Località                    | S    | QA50  | QS50  | QA80  | QS80  |
|-------------------|---------------|-----------------------------|------|-------|-------|-------|-------|
| Vomano            | Vomano        | Villa Vomano                | 577  | 10,13 | 17,56 | 7,45  | 12,92 |
| Vomano            | Vomano        | Fontanelle                  | 713  | 11,52 | 16,16 | 8,47  | 11,89 |
| Vomano            | Arno          | P.te Rio Arno               | 58   | 1,21  | 20,86 | 0,89  | 15,35 |
| Vomano            | Mavone        | Confl. Vomano               | 168  | 3,51  | 20,89 | 2,58  | 15,37 |
| Piomba            | Piomba        | Città S. Angelo             | 72   | 0,82  | 11,39 | 0,6   | 8,38  |
| Saline            | Fino          | Bisenti                     | 71   | 0,87  | 12,26 | 0,64  | 9,01  |
| Saline            | Fino          | Picciano                    | 245  | 2,96  | 12,08 | 2,18  | 8,89  |
| Saline            | Tavo          | P.te Farindola              | 155  | 1,82  | 11,74 | 1,34  | 8,64  |
| Saline            | Tavo          | Bivio Loreto                | 285  | 2,78  | 9,75  | 2,05  | 7,18  |
| Pescara           | Aterno        | Tre Ponti                   | 114  | 1,1   | 9,65  | 0,8   | 7     |
| Pescara           | Aterno        | S. Elia                     | 557  | 4,63  | 8,31  | 3,28  | 5,9   |
| Pescara           | Aterno        | Tione                       | 1054 | 7,89  | 7,49  | 5,6   | 5,31  |
| Pescara           | Pescara       | Bussi Scalo                 | 2245 | 34,15 | 15,21 | 25,12 | 11,19 |
| Pescara           | Pescara       | Rosciano Scalo              | 2659 | 43,79 | 16,47 | 32,21 | 12,12 |
| Pescara           | Pescara       | Brecciarola                 | 2760 | 46,72 | 16,93 | 34,37 | 12,45 |
| Pescara           | Pescara       | P.te Villanova              | 2935 | 50,75 | 17,29 | 37,33 | 12,72 |
| Pescara           | Tasso         | Scanno                      | 80   | 0,69  | 8,63  | 0,51  | 6,35  |
| Pescara           | Sagittario    | Campo Fano                  | 255  | 3,69  | 14,47 | 2,71  | 10,65 |
| Pescara           | Sagittario    | Pratola Scalo               | 526  | 7,13  | 13,56 | 5,25  | 9,97  |
| Pescara           | Gizio         | Pettorano                   | 58   | 1,73  | 29,83 | 1,27  | 21,95 |
| Pescara           | Raio          | Colle di Obio               | 319  | 1,96  | 6,14  | 1,39  | 4,36  |
| Pescara           | Raiale        | Bazzano                     | 155  | 1,8   | 11,61 | 1,32  | 8,54  |
| Pescara           | Orta          | S. Valentino                | 162  | 3,18  | 19,63 | 2,34  | 14,44 |
| Pescara           | Lavino        | Decontra                    | 61   | 2,32  | 38,03 | 1,71  | 27,98 |
| Pescara           | Cigno         | S. Angelo                   | 48   | 0,85  | 17,71 | 0,63  | 13,03 |
| Pescara           | Nora          | Villa badessa               | 102  | 1,27  | 12,45 | 0,93  | 9,16  |
| Alento            | Alento        | 3 km a monte di Bucchianico | 48   | 0,81  | 16,87 | 0,57  | 11,97 |
| Alento            | Alento        | P.te autostrada             | 127  | 1,97  | 15,51 | 1,4   | 11    |
| Foro              | Dentolo       | Dendalo                     | 20   | 0,41  | 20,5  | 0,3   | 15,08 |
| Foro              | Foro          | P.te Autostrada             | 240  | 4,29  | 17,88 | 3,16  | 13,15 |
| Sangro            | Sangro        | Opi                         | 130  | 0,84  | 6,46  | 0,62  | 4,75  |
| Sangro            | Sangro        | Castel di Sangro            | 451  | 9,32  | 20,67 | 6,86  | 15,2  |
| Sangro            | Sangro        | S. Angelo                   | 635  | 11,63 | 18,31 | 8,56  | 13,47 |
| Sangro            | Sangro        | Piazzano                    | 1494 | 26,96 | 18,05 | 19,83 | 13,28 |
| Sangro            | Aventino      | Lama Peligni                | 166  | 4,23  | 25,48 | 3,11  | 18,75 |
| Osento            | Osento        | P.te ss 364                 | 62   | 0,85  | 13,71 | 0,63  | 10,09 |
| Sinello           | Sinello       | Guilmi                      | 85   | 1,82  | 21,41 | 1,34  | 15,75 |
| Sinello           | Sinello       | Pollutri                    | 261  | 5,16  | 19,77 | 3,8   | 14,54 |
| Trigno            | Trigno        | Farone                      | 432  | 11,62 | 26,9  | 8,55  | 19,79 |
| Trigno            | Trigno        | Calenza                     | 729  | 17,14 | 23,51 | 12,61 | 17,3  |
| Trigno            | Trigno        | Piano Molino                | 955  | 20,71 | 21,69 | 15,24 | 15,95 |
| Trigno            | Sente         | Farone                      | 76   | 1,26  | 16,58 | 0,93  | 12,2  |
| Trigno            | Treste        | Lentella                    | 146  | 2,76  | 18,9  | 2,03  | 13,91 |
| Fucino            | Giovenco      | Pescina                     | 102  | 1,29  | 12,65 | 0,95  | 9,3   |
| Liri              | Liri          | Conf. Regionale             | 329  | 10,78 | 32,77 | 7,24  | 22,01 |
| Tevere            | Salto         | Conf. Regionale             | 322  | 6,97  | 21,65 | 5,13  | 15,92 |
| Tevere            | Turano        | Conf. Regionale             | 353  | 8,02  | 22,72 | 5,9   | 16,71 |

Nota: S area (kmq); **Qa** portata naturale (m³/s); **Qs** portata specifica (l/s kmq).

Le portate sono più stabili sul Tordino sull'Arno, sul Tavo, sul Feltrino e sul medio Sangro. Variazioni inferiori a 2, nel rapporto tra portate mensili massime e minime, si osservano invece sul Sagittario, sul Pescara e sul Verde. Le portate massime mensili si osservano generalmente in inverno e solo in alcuni casi in primavera (Arno, Sagittario e Tavo) in giugno (Verde). Le portate minime mensili si osservano invece maggiormente in agosto, meno a luglio e più raramente negli altri mesi (a febbraio sul Verde e ottobre sull'Aventino).

**Tab. 2.3 - Corsi fluviali del territorio regionale**

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Corsi d'acqua di II ordine</b>  | Liri, Pescara, Sangro, Trigno                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Corsi d'acqua di III ordine</b> | Aterno, Aventino, Fino, Sagittario, Saline, Sinello, Tordino, Vomano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Corsi d'acqua di IV ordine</b>  | Alento, Arielli, Avello, Baricelle, Canale Collettore, Castellano, Cigno, Fiumicino, Foro, Giovenco o Fara, Gizio, Imele, Lavino, Mavone, Moro, Nora, Osento, Parelo, Piomba, Raiale, Raio, Ratto, Salinello, Tirino, Treste, Vella, Vezzosa, Vibrata                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Corsi d'acqua minori</b>        | Allacciante Esterno, Altosa, Annetichia, Appello, Assergi, Bonanno, Borsacchio, Callora, Calvano, Canneto, Cavone, Ceco, Cerchiala, Cerepolla, Cerrano, Cerreto, Chiarino, Colle di Marino, Contrada, Dendalo, Feltrino, Filetto, Fiojo, Fondello, Fontanelle, Fontechiaro, Fossatello, Fucino, Gallero, Gallo, Giardino, Gogna, Goscio, Goscio di Floriano, Granaro, Grande dal Colle, Grande di Bellante, Grande di Cellino, Grande di Ramavano, Lacore, Laio, Lama, Leomogna, Madonna, Maggio, Maiorano, Maltempo, Manoppello, Marino, Milone, Monache, Mondragone, Monnola, Negro, Odio, Oriente, Orte, Paludi, Pezzana, Panetto, Poggio, Poggio Raone, Pretonico, Prezza, Raffia, Raso, Reilla, Riano, Rio, Rio Arno, Rituso, Rivo, Rocchetta, Rosa, Ruzzo, Sabbione, San Benetto, San Giovanni Aquila, San Giovanni Chieti, Sant'Egidio, Santa Maria, Scandarello, Scanno, Scerto, Schiamone, Schioppo, Secco, Selva, Serrepennè, Spuria, Taso o Tasso, Tavo, Tempra, Tevere (rio), Torrio, Torto, Valfiori, Valigie, Mandra, Venna, Verde, Vetiche, Vetoio, Risceglie, Vittore, Zittola |

Nota: la classifica dei corsi d'acqua è fatta come da Cartografia I.G.M. (Istituto geografico militare). I toponimi sono certificati fino al 4° ordine e provengono da informazioni ufficiali. Tutti i nomi degli altri corsi non provengono da informazioni ufficiali.

Il territorio regionale è inoltre occupato da una serie di laghi naturali o artificiali di dimensione e capacità di invaso variabile. Tra quelli importanti ai fini dello sfruttamento agricolo e idroelettrico si ricordano: il lago di Campotosto a cavallo dei bacini del Tronto e del Vomano, il lago di Penne sul fiume Tavo, il Lago di Barrea nell'alto Sangro, il lago di Bomba più a valle sullo stesso corso d'acqua e di Casoli sull'Aventino.

Per la suddivisione del territorio regionale nei principali bacini idrografici di interesse interregionale, si rimanda alla tabella 2.4.

**Tab. 2.4 - Regione Abruzzo - I bacini idrici interregionali**

| <b>Bacino</b>   | <b>Tipologia di interesse</b> | <b>Altre regioni interessate</b>               | <b>Area Bacino (kmq)</b> | <b>Area Abruzzese del bacino (kmq)</b> |
|-----------------|-------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|
| Liri-Garigliano | Nazionale                     | Lazio - Campania                               | 4.992                    | 1.242                                  |
| Volturno        | Nazionale                     | Campania - Molise                              | 5.558                    | 28,5                                   |
| Tronto          | Interregionale                | Marche - Lazio                                 | 1.192                    | 858,624                                |
| Sangro          | Interregionale                | Molise                                         | 1.560                    | 1.422,72                               |
| Trigno          | Interregionale                | Molise                                         | 1.211                    | 412,951                                |
| Tevere          | Nazionale                     | Emilia R. - Umbria - Marche<br>Toscana - Lazio | 17.156                   | 474                                    |

N.B.: Il dato relativo al bacino del Tevere deve intendersi come "convenzionale", infatti rappresenta il territorio che ricade, in provincia di Roma, nell'ambito del territorio dell'Autorità di Bacino del Liri-Garigliano-Volturno.

Fonte: Autorità di Bacino L.G.V. (Corbelli & Nappi, eds., 1997)

## 2.4 Inquadramento geologico e complessi litologici

Ogni ricostruzione geologica relativa all'Appennino centromeridionale non può prescindere dal problema delle piattaforme carbonatiche che ne costituiscono l'ossatura portante. Nell'arco di una ventina d'anni è stato ipotizzato un numero di piattaforme variabile da uno a quattro e l'esistenza di una più o meno grande piattaforma Laziale-Abruzzese. Tale piattaforma è costituita da sedimenti carbonatici mesozoici depositi in ambiente di piattaforma subsidente o soglia poco profonda, con facies di scogliera, retroscogliera, di transizione a mare più profondo, etc., caratteristici di tali ambienti.

La piattaforma Laziale-Abruzzese ha continuato a mantenersi in condizioni quasi sub-aeree fino al Miocene inferiore, mentre i territori circostanti sprofondavano a causa della fase distensiva. Nella successiva fase compressiva post-messiniana (dovuta all'apertura del Tirreno), si è registrato il sollevamento e la messa in posto dei grandi massicci dell'Abruzzo. Le spinte tettoniche provenienti da Ovest hanno provocato una serie di accavallamenti e sovrascorimenti. Tutto il complesso del Gran Sasso, infatti è sovrascorso verso Est lungo una linea che divide il massiccio dalla zona pedemontana. La Maiella, invece, ha subito minori pressioni e quindi non è stata soggetta a sovrascorimento. I monti della Laga hanno una genesi differente: sono il risultato della parte terminale di una grande corrente di torbida, originatasi dal sollevamento delle Alpi Occidentali, caratterizzati da una litologia completamente differente, l'arenaria.

In Abruzzo, dove non affiora mai il basamento cristallino, si distinguono tre unità strutturali, distinte per caratteri stratigrafici, paleo-ambientali e anche geomorfologici:

- la catena appenninica, costituita in prevalenza da serie calcareo-dolomitica mesozoica;
- la fossa miocenica, occupata da svariate unità litostratigrafiche per lo più clastiche, di età varia dal Paleozoico al Miocene, intensamente tettonizzate e a giacitura caotica;
- l'avanfossa appenninica plio-pleistocenica colmata da una serie regolare pliocenico-pleistocenica.

La catena appenninica è quindi il risultato della deposizione di scogliera e di laguna della piattaforma carbonatica, ed è caratterizzata da grossi banchi di calcare organogeno. Sul Gran Sasso si rinvencono anche delle dolomie di seconda genesi dovute al metamorfismo tettonico subito dai calcari e formate per sostituzione dello ione calcio con lo ione magnesio. La caratteristica tettonica più evidente della catena sono i grandi sistemi di faglie con prevalente orientamento NO-SE e ONO-ESE (orientamento appenninico). Altre faglie orientate NE-SO sono di tipo trasversale.

La zona pedemontana interna, che corrisponde alla fossa miocenica, deriva, invece, dai depositi di mare aperto e ambiente tidale della piattaforma carbonatica. Presenta calciruditi, calcareniti, calcilutiti e argille residuali. La tettonica in quest'area è per lo più complessa, disordinata e spesso caotica. I corsi d'acqua presenti sono in genere ad andamento piuttosto rettilineo poiché impostati su faglie con direzione NE-SO.

La fascia costiera ed il suo immediato retroterra sono caratterizzati da affioramenti di formazioni quaternarie di facies litorali e deltizie (sabbie poco cementate e conglomerati di colore giallastro eterometrici), ricoperti argille limose marine (le cosiddette "argille azzurre"), di età Plio-Pleistocenica. Queste formazioni rappresentano la parte terminale del ciclo sedimentario autoctono e neoautoctono padano-adriatico, che ha caratterizzato la cosiddetta Avanfossa Abruzzese.

L'assetto strutturale delle formazioni plio-pleistoceniche è suborizzontale o monoclinale, immergente verso NE e N con inclinazione variabile, in modo tale che la direzione degli strati risulta obliqua alla costa adriatica. La tettonica quaternaria è stata caratterizzata in quest'area da intensi movimenti di sollevamento, determinanti la completa emersione dell'area sino ai limiti attuali. Tale sollevamento è stato controllato da un complesso sistema di faglie verticali e normali, nel quale sono

riconoscibili due principali allineamenti: uno è caratterizzato da faglie aventi direzione N-S e N 160°, cioè all'incirca parallelo alla linea di costa, e un secondo con faglie grosso modo perpendicolari al precedente.

I sedimenti di tipo “backshore” sono principalmente a ghiaie e sabbie nei tratti a costa bassa e ciottoli di grosse dimensioni al piede della falesia. Una serie di campionamenti hanno mostrato assenza di ghiaie, anche nei fondali più bassi, e presenza di sabbie, oltre che sotto costa anche più al largo. I sedimenti pelitici risultano scarsi e sempre associati a percentuali sabbiose più grossolane: ciò indica un alto livello energetico soprattutto nel tratto a Sud di Torre Mucchia.

## **2.5 L'assetto Geologico per Ambiti Consortili**

### **2.5.1 Consorzio Ovest**

Il bacino del Fucino ricade nel dominio appenninico centro-meridionale e, dal punto di vista geomorfologico, è costituito da un'ampia depressione tettonica (Piana del Fucino), da rilievi montuosi che ergono al suo contorno e da una zona di raccordo tra queste ultime. L'area montuosa è caratterizzata da un territorio accidentato con versanti a pendenza molto elevata; invece, per l'area di raccordo, rappresentata da depositi detritici e da canali alluvionali, la pendenza dei versanti diminuisce notevolmente, formando declivi più dolci, fino, poi, a raggiungere pendenze nulle in corrispondenza della piana.

Dal punto di vista geologico-stratigrafico, l'area della piana è costituita da depositi di riempimento lacustre (in particolare, da limi torbosi nerastri con intercalazioni di sabbia grigia in lenti, con prodotti vulcanici rimaneggiati e limo calcareo bianco) e da depositi alluvionali antichi terrazzati. Nella zona di raccordo tra la piana ed i rilievi vi sono depositi detritici sciolti o debolmente cementati e conoidi recenti e antiche talora terrazzate. I rilievi sono caratterizzati da depositi appartenenti all'Unità Abruzzese-Laziale, costituiti da: depositi silicico-clastici torbiditici con intercalazioni di arenarie ed argille; calcareniti sottilmente stratificate, calcareniti, calcari marnosi, con intercalazioni di livelli argillosi; calcari rappresentanti calciruditi biancastre alternate a varie altezze con dolomiti e calcari dolomitici di tipo farinoso.

Nell'area affluiscono sia le acque zenitali, sia quelle provenienti dal Fiume Giovenco, unitamente ad altri corsi minori, sia, infine, le acque profonde provenienti dai massicci carbonatici, che fanno da coronamento alla piana stessa. Gli acquiferi più importanti sono localizzati a Trasacco, Ortucchio, Venere e Celano. Il più utilizzato è quello di Celano, in quanto oggetto di captazione per uso potabile (per circa 300 l/s), che industriale (circa 100-150 l/s) e irriguo (circa 600-1000 l/s). Le acque zenitali e quelle affioranti vengono allontanate attraverso una rete di canali artificiali di cui il più antico risale all'epoca romana (Emissario Claudio). Successivamente sono stati costruiti altri due emissari, uno dei quali convoglia le acque alla centrale idroelettrica di Colle Pratofranco.

### **2.5.2 Consorzio Interno**

Il comprensorio consortile è costituito da una fascia allungata in senso NO-SE compresa tra i massicci del Gran Sasso e della Maiella a Est e dal gruppo del Velino, Sirente, Montagna Grande e Greco a Ovest. Comprende il bacino del Fiume Aterno (fino alla confluenza con il Sagittario e le sorgenti del Pescara), l'altopiano di Navelli, l'altopiano di Capestrano con le sorgenti del Tirino, il bacino del Sagittario, il Piano delle Cinquemiglia e la Valle Peligna. Dal punto di vista amministrati-

vo ricade interamente nel territorio della provincia dell'Aquila, confina a NO con la provincia di Rieti e, per un breve tratto a E, con quella di Pescara.

Il territorio è costituito dalle zone di testata montuose e collinari dei corsi d'acqua che confluiscono nei fiumi principali, dalle pianure alluvionali dell'Aterno e del Sagittario, dalle zone subpianeggianti degli altopiani di Cascina, Navelli, Capestrano e Cinquemiglia, con quote che vanno dai 2283 m s.l.m. del M. Greco ai circa 250 m dell'alto corso del F. Pescara. In particolare, le principali aree pianeggianti giacciono alla quota di circa 700 m nell'altopiano di Navelli, di circa 350 m nel piano di Capestrano e nella Valle Peligna e di circa 650 m nella conca dell'Aquila. Dunque nell'area prevalgono due diversi paesaggi: il tipo montano delle formazioni carbonatiche a piani carsici (Gran Sasso - Laga, Maiella, Velino - Sirente) e quello delle conche intermontane di origine tettonica.

Dal punto di vista geologico, le conche, colmate durante il Quaternario da sedimenti continentali di varia origine (lacustre, fluviale, morenica), hanno margini nettamente scanditi da successioni montuose, formate in gran parte da rocce carbonatiche (Maiella e media Valle dell'Aterno) o da terreni flysciodi (complesso arenaceo - marnoso - argilloso nell'alta Valle dell'Aterno). Da segnalare, inoltre, sia le ampie fasce di detriti di falda e gli estesi conoidi di deiezione di antica e recente formazione che bordano le aree pedemontane, sia l'assetto tettonico delle formazioni in affioramento divise in grossi blocchi monoclinali allungati in direzione NO-SE e separate da faglie di notevole rigetto. In particolare, le rocce del Gran Sasso sono ripiegate sul Flysch della Laga lungo tutto il margine settentrionale ed orientale della catena a testimoniare un fronte di scorrimento; al contrario, il territorio retrostante si qualifica per l'accordo delle numerose faglie disposte sia parallelamente sia trasversalmente rispetto alla direzione del movimento delle pile carbonatiche. La Maiella presenta dal canto suo rocce che formano una struttura anticlinale ripiegata sul bordo orientale. L'estensione delle superfici denudate, il cui aspetto più ricorrente è quello dei caratteristici lapiez (campi solcati), si associa molto spesso ai campi dolinati, tipici del carsismo superficiale. Importante è anche il carsismo sotterraneo, attestato da numerose grotte.

Dal punto di vista pedologico la parte centrale della Valle Peligna risulta colmata da sedimenti continentali lacustri e fluvio-lacustri pleistocenici terrazzati e da depositi continentali di conoide olocenico-pleistocenici. Le aree terrazzate hanno una pendenza bassa (sotto il 6%), sono raccordate fra loro con scarpate a pendenza da debole a forte (15-45%) e sono in continuità morfologica col fondovalle alluvionale, molto stretto verso valle e con ampie conoidi (pendenza 10-20%) stabilizzate verso monte. Gli eventi sedimentari testimoniano differenti cicli deposizionali costituiti da alternanze di ghiaie e sabbie di spessore variabile, intercalate a limi lacustri che aumentano il grado di consolidazione con la profondità. Sono presenti, inoltre, livelli conglomeratici i cui clasti, prevalentemente di natura calcarea, presentano buona gradazione e struttura embricata.

In particolare, la successione che caratterizza l'area morfologicamente subpianeggiante di Sulmona è caratterizzata al tetto da depositi fluvio-lacustri conglomeratico-sabbiosi attribuibili al Pleistocene medio superiore.

L'Altopiano di Navelli e Piano di Capestrano presenta un substrato litologico parentale consistente in rocce sedimentarie incoerenti, per lo più riconducibili a materiali fini tipo argilla (da depositi fluvio-lacustri) e terre rosse (da dissoluzione carbonatica).

La fisiografia presenta alluvioni lacustri attuali delle conche intramontane dei rilievi carbonatici appenninici e ampie conoidi con vegetazione rada e/o coltivazioni arboree estensive di raccordo ai monti calcarei circostanti. Le pendenze sono da basse a medio-basse (sotto il 20%).

Nel territorio della Conca dell'Aquila sono compresi:

- suoli su calcari compatti o marnosi e su conglomerati, resti di grandi conoidi di deiezione o depositi lacustri più o meno incisi e terrazzati;

- suoli su detrito di falda dello zoccolo collinare per lo più a forte pendenza o terrazzati dall'uomo;
- suoli su alluvioni ciottolose terrazzate nell'ambito di un'ampia conoide inattiva, dolcemente degradante verso la piana;
- suoli su alluvioni recenti e attuali, pianeggianti.

La localizzazione del Consorzio di Bonifica è correlata alla rete idrografica che risulta varia seppure insufficiente per le necessità irrigue. La situazione idrologica vede alle falde dei massicci carbonatici le sorgenti di maggior portata, quelle del Vera, del Vetoio e del Chiarino nella zona aquilana e quelle del Gizio e del Sagittario nella Valle Peligna. Il reticolo idrografico della Conca aquilana è fondato sull'Aterno, unico fiume appenninico, che ha origine nella Conca di Montereale ed attraversa tutta l'area ricevendo rari tributari; tra essi il Raio che si origina dai monti a N di Tornimparte ed il Raiale che sgorga sul versante occidentale del Gran Sasso. La Valle Peligna ha un assetto più vario per la presenza oltre che dell'Aterno, del Fiume Gizio, che scorre da S a N nella conca di Sulmona, del Vella che scende dalla Maiella e del Sagittario, che drena le montagne di Scanno e Villalago.

### **2.5.3 Consorzio Nord**

Il territorio dell'area consortile Nord comprende i rilievi della catena montuosa appenninica a Ovest e la fascia pedemontana collinare e costiera a Est. Presenta caratteri diversi da zona a zona, sia come costituzione litologica, sia come altimetria e configurazione del paesaggio: a partire dalla dorsale appenninica, verso il mare Adriatico, si può schematicamente suddividere il territorio in tre fasce, caratterizzate da sensibili differenze sotto il profilo geomorfologico:

- A) fascia montuosa interna;
- B) fascia pedemontana in gran parte collinare, tra le montagne e la linea di costa;
- C) fascia costiera.

In tutta la fascia collinare e montana sono presenti aree interessate da deformazioni gravitative per lo più profonde e da movimenti franosi di diversa genesi. Per la maggior parte, sono frane dovute a colamento e a scorrimento su superfici di neoformazione, ma non mancano quelle da crollo e ribaltamento localizzate nella fascia montana interna. Numerose e profonde incisioni torrentizie, di vario ordine e tutte più o meno in approfondimento d'alveo, solcano il territorio, determinando, su interi bacini, diffusi fenomeni di erosione, quali scarpate, tagli da meandro, deviazioni fluviali, erosione laterale delle sponde, ecc. Conoidi di deiezione prevalentemente di antica messa in posto sono presenti nel comune di Campli. Sui versanti argillosi della fascia pedemontana e in modo particolare nel comune di Atri, sono diffusi fenomeni di dissesto legati a processi di erosione accelerata quali i calanchi. La fascia costiera, com'è naturale attendersi, è la meno colpita da parte dei fenomeni erosivi.

In totale la superficie interessata da dissesto è di 12.030 ha di cui il 64.1% in stato attivo. Tale superficie copre il 9.6% di tutto il territorio ricadente nel comprensorio.

### **2.5.4 Consorzio Centro**

Nel bacino del fiume Pescara si differenziano due zone: una montana, esterna al comprensorio della Vestina, ed una, a valle della gola di Popoli. Le caratteristiche di permeabilità dei suoli che costituiscono le due zone sono nettamente distinte.

Nel bacino superiore del Pescara dominano vaste formazioni calcaree mesozoiche e terziarie; tali formazioni, che costituiscono l'ossatura dei rilievi, caratterizzano un regime idrologico con

modesti deflussi di corrivazione superficiale, anche a seguito di eventi meteorici eccezionali e notevoli apporti sorgentizi alimentati dalla percolazione profonda delle acque nel terreno. Nel bacino inferiore dominano le formazioni terziarie di arenarie, argille, marne ecc. essenzialmente impermeabili, le quali risalgono a fasciare sino a quote elevate i calcari mesozoici dei monti del Gran Sasso, Morrone e Maiella; per tale ragione solo poche sorgenti di falda si manifestano ai piedi dei rilievi e tutti i corsi d'acqua della zona presentano caratteristiche spiccatamente torrentizie.

Come nel bacino del fiume Pescara, anche in quello dei fiumi Tavo e Fino possono individuarsi una zona alta caratterizzata da formazioni calcaree, e quindi da una buona permeabilità e deflussi sorgentizi, ed una zona inferiore relativamente impermeabile costituita da molasse, arenarie, marne terziarie, argille e conglomerati. I fondovalle sono costituiti da suoli alluvionali del quaternario: ghiaie, sabbie ed argille fluviali pleistoceniche ed oloceniche. Le ghiaie e le sabbie sono acquifere e sfruttate per l'irrigazione. Una ristretta fascia costiera è composta da ghiaie e sabbie oloceniche della spiaggia attuale.

Il territorio della Vestina, esclusa una fascia interna di ampiezza limitata che si sviluppa parallelamente alla linea di costa e si spinge verso i rilievi appenninici ad altitudini elevate, giace interamente ad altitudini inferiori ai 600 m s.l.m. e degrada verso il mare con ambienti collinari. Le quote più elevate, dai 1000 ai 2000 m s.l.m., sono raggiunte in corrispondenza dei limiti interni del comprensorio dai gruppi montuosi dai quali si originano i corsi d'acqua che, nella fascia valliva del comprensorio, danno luogo ad ampie zone di pianura alluvionale

Il territorio dell'area consortile dell'Alento-Destra Pescara presenta caratteri diversi da zona a zona, sia come costituzione litologica sia come altimetria e configurazione del paesaggio: a partire dalla dorsale appenninica, verso il Mare Adriatico, si può schematicamente suddividere il territorio in tre fasce di diversa ampiezza, caratterizzate da sensibili differenze sotto il profilo geomorfologico:

- A) fascia montuosa interna, delimitata ad Est dalle pendici settentrionali della Maiella;
- B) fascia pedemontana, in gran parte collinare, compresa tra le montagne e la linea di costa;
- C) fascia costiera adriatica, molto stretta ed interrotta in più punti da alture e promontori.

La fascia più interna è caratterizzata da un succedersi di catene montuose la cui altitudine è compresa tra i 1.600 e 1.800 m, strette ed allungate in direzione NO-SE, separate da profondi solchi vallivi; tali dorsali montuose sono formate in larga prevalenza o per intero da rocce carbonatiche (calcari e dolomie), stratificate o massicce, di ambiente marino e di età meso-cenozoica. Le valli che separano le catene montuose sono incise per lunghi tratti in terreni flyschiodi arenaceo-marnosi-argillosi marini di età miocenica. Ampie fasce di detriti di falda ed estese conoidi di deiezione, di antica e recente messa in posto, bordano al piede le catene montuose.

La fascia pedemontana presenta caratteri diversi da zona a zona sia come costituzione litologica sia come altimetria e configurazione del paesaggio. Sotto il profilo orografico la zona ha caratteri di media-alta collina e, in prossimità del confine più interno a ridosso dei rilievi calcarei della catena appenninica, quelli propri dei rilievi montuosi, con quote fino a 1300-1400 m s.l.m. In questo settore affiorano diffusamente terreni a prevalente costituzione argillosa (argille di vari colori) e formazioni flyschiodi calcareo-marnose, arenaceo-marnose e marnose-argillose di età miocenica.

Le pendenze d'asta dei corsi d'acqua sono in genere piuttosto elevate. Numerose e profonde incisioni torrentizie, di vario ordine e tutte più o meno in approfondimento d'alveo, solcano il territorio, determinando su interi bacini (soprattutto in quelli modellati sulle argille di vari colori) diffusi fenomeni d'instabilità, riconducibili a processi di rapido smantellamento per erosione.

In tutta la fascia collinare e montana sono presenti aree interessate da deformazioni gravitative più o meno profonde e da movimenti franosi di diversa genesi. La maggior parte sono frane dovute a colamento e a scorrimento su superfici di neo formazione, ma non mancano quelle da crollo e da

ribaltamento localizzata nella fascia montuosa interna. Dal paesaggio argilloso circostante emergono, sotto forma di strette dorsali allungate o di serie di rilievi in successione disposti spesso trasversalmente rispetto alle aste fluviali, gli affioramenti di masse rocciose a costituzione calcareo-marnosa.

La fascia collinare si estende dalle zone poste alle quote più elevate verso l'interno dell'area consortile fin quasi alla linea di costa. La fascia è suddivisa perpendicolarmente in una serie di dorsali dolcemente degradanti verso il mare, separate dalle valli dei corsi d'acqua che affluiscono nell'Adriatico: all'interno delle dorsali un fitto reticolo idrografico molto ramificato, formato da numerose vallecole e dai tributari dei due corsi d'acqua principali, conferiscono al paesaggio un aspetto variegato, in un susseguirsi di modesti rilievi collinari a morfologia blanda. In questo settore affiorano in larga prevalenza sedimenti marini argillosi di età compresa tra il Miocene Superiore ed il Pleistocene, sormontati, nelle zone più prossime alla costa, da terreni sabbioso - conglomeratici del Pleistocene. Questi ultimi formano estesi corpi tabulari pianeggianti e lievemente degradanti verso il mare, alla sommità delle colline argillose.

Le valli dei corsi d'acqua che intersecano la fascia collinare hanno andamento pressoché rettilineo, sono in genere piuttosto ampie e caratterizzate da una marcata asimmetria della sezione trasversale. I versanti in destra idrografica risultano in genere moderatamente acclivi e modellati nei terreni argillosi; i versanti in sinistra idrografica sono caratterizzati da un susseguirsi di superfici pianeggianti di varia estensione, posti a gradinata a quote comprese tra i pochi metri ed oltre 100 metri sugli alvei attuali ("terrazzi" di antichi depositi fluviali); i fondovalle risultano essere colmati da depositi alluvionali recenti ed attuali, per lunghi tratti mobilizzati in occasione delle piene. Sui versanti argillosi delle vallecole di vario ordine e grado che incidono il territorio in esame, sono diffusi fenomeni di dissesto legati a processi di erosione accelerata (calanchi), di varia estensione e tipologia.

La ristretta fascia costiera adriatica è costituita da sedimenti di spiaggia, da sedimenti dunari e, in corrispondenza dello sbocco a mare dei fiumi, da depositi di foce. Le dune di poco retrostanti alla linea di costa, sono in massima parte costituite da sabbie sciolte a grana medio-fina. I sedimenti di spiaggia sono anche essi prevalentemente sabbiosi, mentre i depositi di foce, che si alternano e si compenetrano con quelli di spiaggia, sono per lo più a grana ghiaioso-sabbiosa, ma non di rado anche limoso, sabbiosa.

In totale la superficie interessata da dissesto è di 12678 ha di cui il 43.1% in stato attivo. Tale superficie copre il 6.6% di tutto il territorio ricadente nel comprensorio. Inoltre, lungo i fiumi e i torrenti di tutto il comprensorio sono presenti forme di erosione dovuta all'azione dell'acqua.

### **2.5.5 Consorzio Sud**

Il Comprensorio Irriguo della "Frentana" ricade nel territorio consortile Sud, che corrisponde all'avanfossa abruzzese-molisana, depressione che si è originata all'inizio del Pliocene. La successione plio-pleistocenica è costituita da argille, argille marnose, arenarie e subordinatamente da conglomerati e formazioni complesse come le argille multicolori. Il limite inferiore di tali formazioni è costituito da formazioni gessose del Messiniano, a loro volta poggianti su calcari organogeni medio miocenici trasgressivi su calcarei cretacei.

Lungo i settori nord-occidentale e sud-orientale affiorano terreni argillosi che definiscono i limiti della piana alluvionale. Tali terreni sono costituiti da argille grigio-azzurre di età pliocenica intercalate da formazioni sabbiose immergenti prevalentemente verso SE e da argille a diverso tenore silteoso di età quaternaria. Al Plio-Pleistocene vengono anche attribuite le sabbie stratificate (sabbie gialle Astiane) che affiorano nel versante orientale e nord-occidentale. Queste ultime, a giacitura

orizzontale, sono alternate da argille sabbiose e localmente comprendono banchi di conglomerati poligenici a matrice sabbiosa-limosa di età pleistocenica.

Nel versante nord-occidentale, sulla destra idrografica in località Fossacesia, affiora un deposito sabbioso-limoso a conglomerati che per la sua struttura può essere attribuito a un detrito di falda o a una paleofrana. La piana alluvionale in studio è compresa fra la dorsale appenninica e il mare Adriatico. Morfologicamente la piana può essere divisa in due parti: la prima, in cui affiorano i terreni plioquaternari con pendii degradanti dolcemente verso il mare, e una seconda, adiacente alla precedente verso ovest, con rilievi più accentuati dovuti alla presenza di terreni flysciodi. Le due zone sono delimitate reciprocamente dalla confluenza dei fiumi Sangro e Aventino. A valle, la piana percorsa dal fiume Sangro è ricca di meandri che si modificano continuamente. Nella porzione nord-occidentale sono presenti depositi alluvionali terrazzati che mancano sul versante in destra idrografica; probabilmente, tale fenomeno è stato la conseguenza di un basculamento lungo l'asse vallivo. Il fondo vallivo del fiume Sangro è colmato da depositi alluvionali con spessore variabile tra 10 m alla confluenza dei fiumi Aventino e Sangro, fino a raggiungere la profondità di circa 40 m alla foce.

La costituzione dei depositi alluvionali è granulometricamente molto variabile. Da indagini geoelettriche effettuate, risulta in sostanza che la coltre detritica è costituita da tre principali strati:

- limiti superficiali;
- ghiaie e sabbie;
- argille grigio azzurre.

Il substrato del materasso vallivo è costituito dalle argille grigio-brune. Il materiale più fine raggiunge spessori di 25 m soprattutto nelle zone di valle tendendo ad occupare la parte più superficiale della coltre detritica.

Nel Comprensorio Irriguo del "Vastese", se si esclude una fascia lungo il margine SO ed il territorio in sinistra dell'Oseinto, prevalgono i sedimenti quaternari, caratterizzati, specialmente nella parte Nord, da ampie aree a profilo rettilineo in lieve pendenza, separate da profonde incisioni, su ciottolami e sabbie. Rilievi collinari su materiali più fini (argille ed argille sabbiose del calabriano) prevalgono a Sud ed a Ovest di Vasto. Le valli incise dal Trigno e, in minore entità, dal Sinello e dall'Oseinto, sono caratterizzate da una successione di terrazzi fluviali, essenzialmente in sinistra idrografica, secondo il consueto schema dei fiumi adriatici, separati tra di loro da scarpate dove affiorano solitamente ciottolami e sabbie. Le vallecole incise entro le spianate maggiori più antiche presentano anche esse una marcata asimmetria: il versante di sinistra è, di regola, più acclive del versante di destra. Le grandi spianate, più o meno incise, che si incontrano al di sopra della serie dei terrazzi fluviali e che caratterizzano il paesaggio tra Vasto, Scerni, Casalbordino e Torino di Sangro, si presentano costantemente inclinate di pochi gradi verso NE, su quote diverse, separate tra di loro da brevi scarpate dove affiorano i ciottolami calcarei. In sinistra dell'Oseinto, a Sud di Paglieta, ed in destra, a sud di Scerni, si entra in un paesaggio collinare modellato su argille marnose del Pliocene, caratterizzato da lunghi versanti non molto acclivi, separate da creste sottili o, raramente, da superfici spianate di limitata estensione su ciottolami, lembi superstiti di più ampie pianure smantellate dall'erosione.

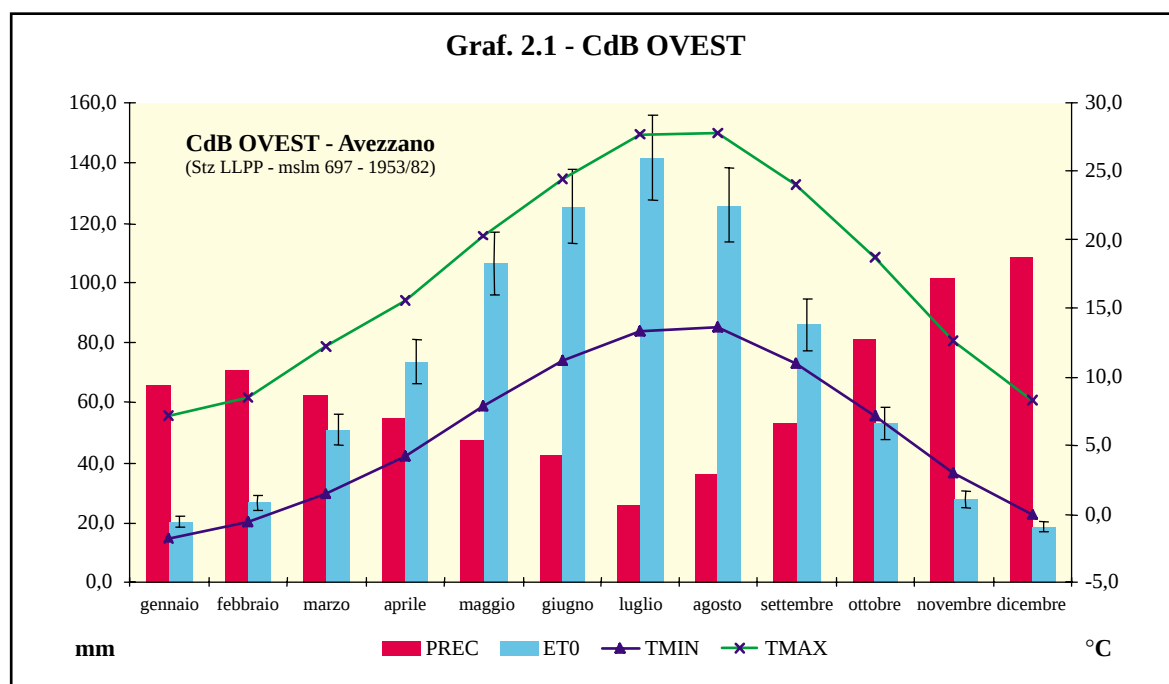
Il 50% della superficie (28.727 ha) ha pendenza inferiore al 10%, il 30% (17.571 ha) ha pendenza compresa fra il 10% e il 18%, il 20% (11.049 ha) ha pendenza superiore al 18%. L'80% della superficie presenta una pendenza inferiore al 18%, valore considerato come limite della possibile meccanizzazione integrale dei lavori agricoli.

## 2.6 Il clima

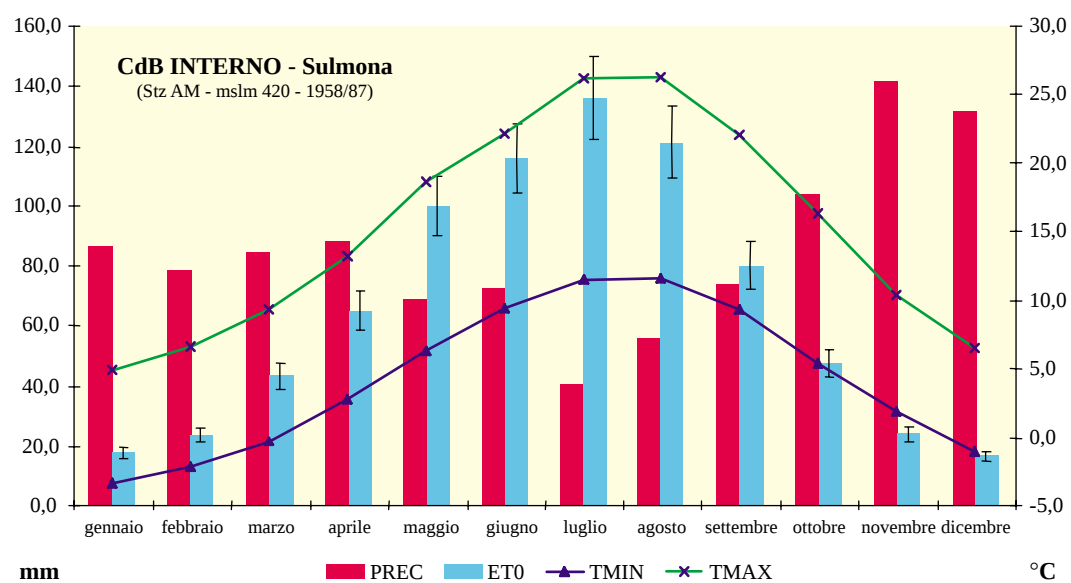
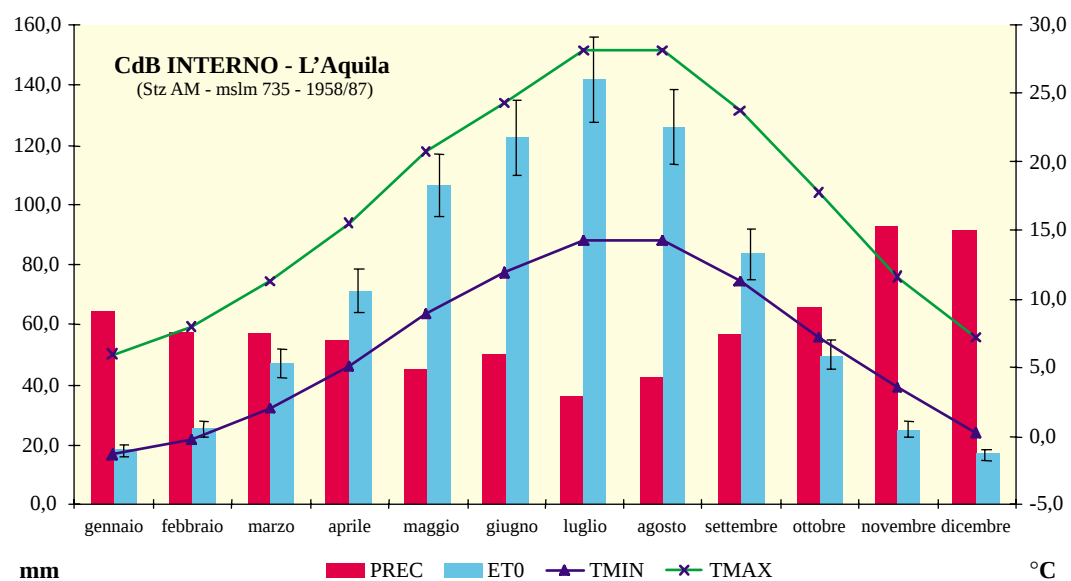
L'altitudine così marcatamente differenziata tra le varie zone, l'apertura al mar Adriatico, il potente allineamento dei monti più esterni dell'Appennino, che formano una vera e propria barriera ai movimenti delle masse d'aria provenienti da ovest, fanno sì che in Abruzzo si abbiano due situazioni climatiche diverse.

La fascia orientale, dai deboli rialzi collinari, è tipicamente mediterranea, con estati calde e inverni in genere tiepidi (benché l'Adriatico, che è un mare poco profondo, mitighi le temperature, a parità di latitudine, meno del mar Tirreno). La sezione montana presenta caratteri di semicontinentalità, con estati quasi altrettanto calde ma temperature invernali decisamente basse. Infatti le località adriatiche hanno medie estive sui 24 °C, e Scanno, a 1050 metri di altitudine, nella Conca Aquilana, raggiunge i 20 °C. Molto più marcate sono invece le differenze tra i valori medi invernali: intorno agli 8 °C sulla costa e intorno agli 0 °C a mille metri di altitudine (-5°C a Campo Imperatore). Lo sbarramento esercitato dai rilievi si ripercuote anche sulle precipitazioni. Queste giungono soprattutto dal Tirreno; nella fascia più occidentale delle catene appenniniche, dai Simbruini ai monti della Meta, si hanno sino a 2000 mm annui di precipitazioni, che scendono a 1500 sui rilievi più orientali. Le precipitazioni sono frequentemente nevose e danno luogo a un innevamento piuttosto prolungato: ad esempio nel massiccio del Gran Sasso dura circa due mesi a soli 1000 m di quota, mentre è permanente sul Corno Grande. Più asciutte (con precipitazioni che si aggirano sui 1000 mm annui, ma anche inferiori) sono le conche interne: ad Avezzano, nella piana del Fucino, i valori scendono a 800 mm. Tuttavia i minimi di piovosità sono uniformi in tutta la fascia marittima e si aggirano sui 600 mm annui. Le precipitazioni registrano ovunque un massimo in novembre-dicembre, e un minimo estivo in luglio.

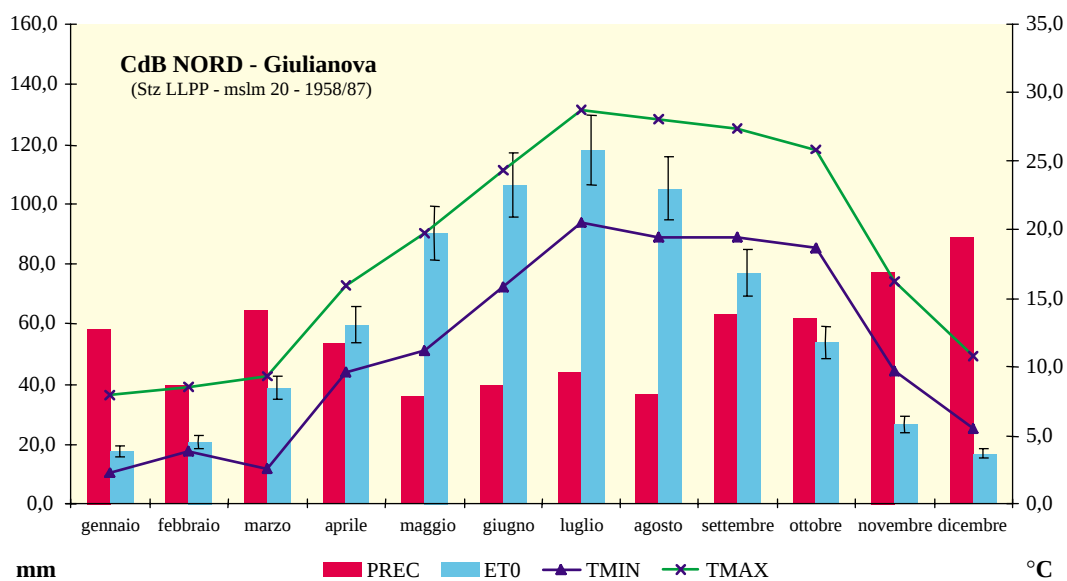
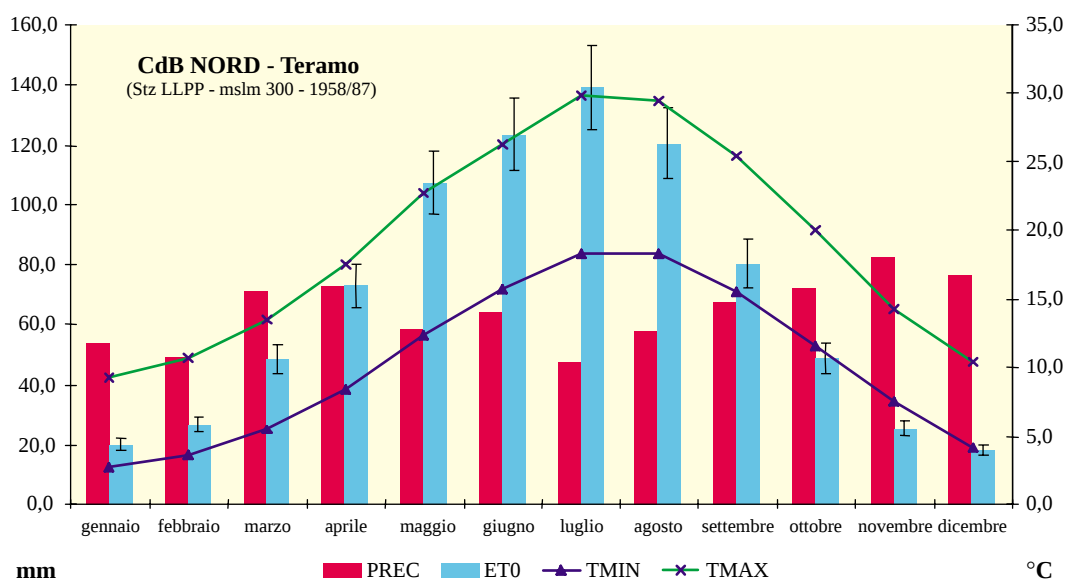
In sintesi, l'influenza moderatrice del mare fa sì che il clima della coste abruzzesi sia mite e classificabile come mediterraneo; la parte interna della Regione ha un clima più continentale con freddi inverni ed estati molto calde; inoltre, la pioggia e le nevi cadono in abbondanza dal periodo invernale fino alla primavera. Una costante siccità caratterizza l'estate. L'analisi dei dati climatici di stazioni rappresentative delle condizioni medie consortili, illustrati nei grafici 2.1 - 2.5, evidenziano la differente durata del periodo siccitoso e quindi la durata della stagione irrigua.



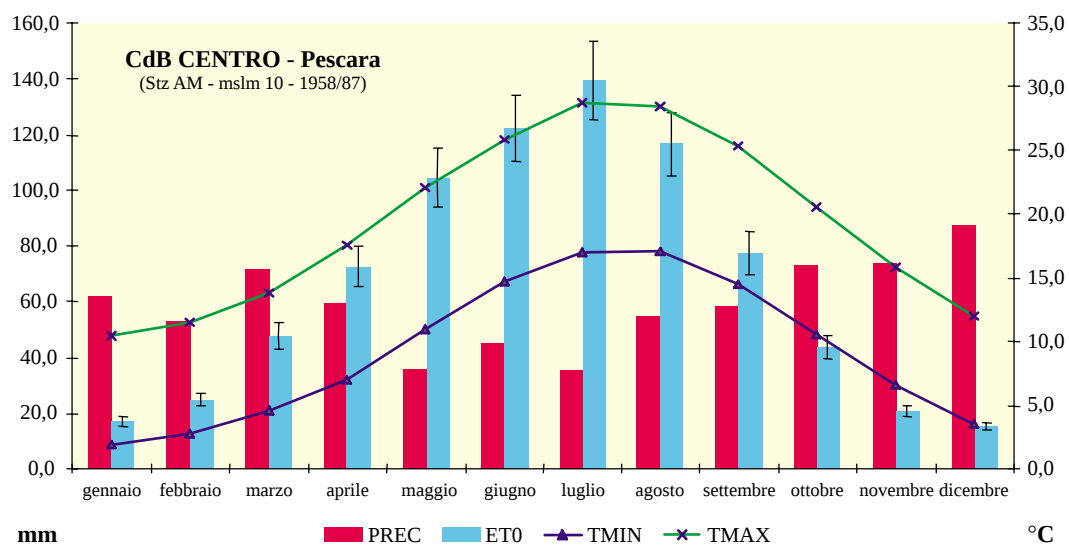
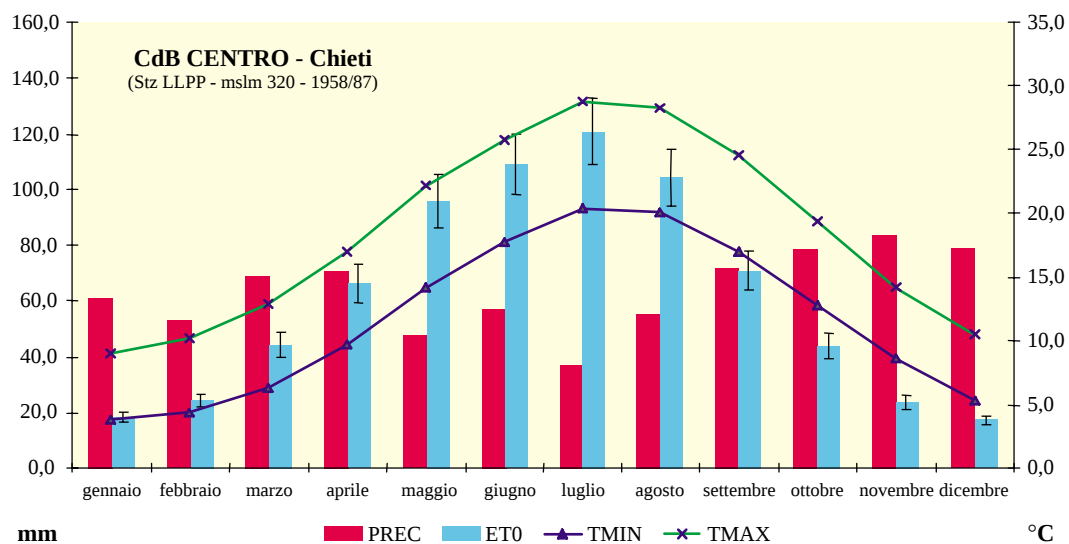
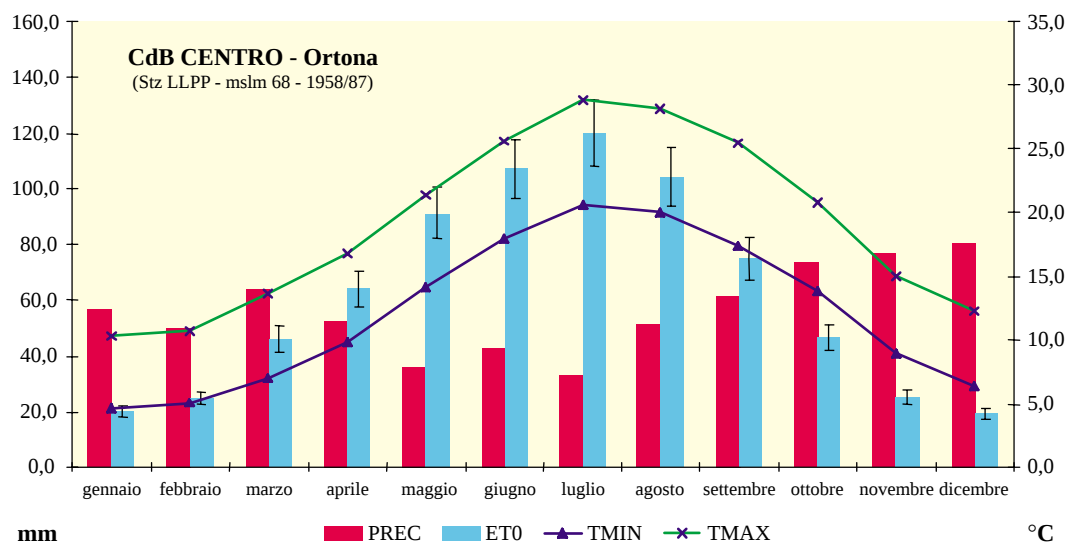
**Graf. 2.2 - CdB INTERNO**

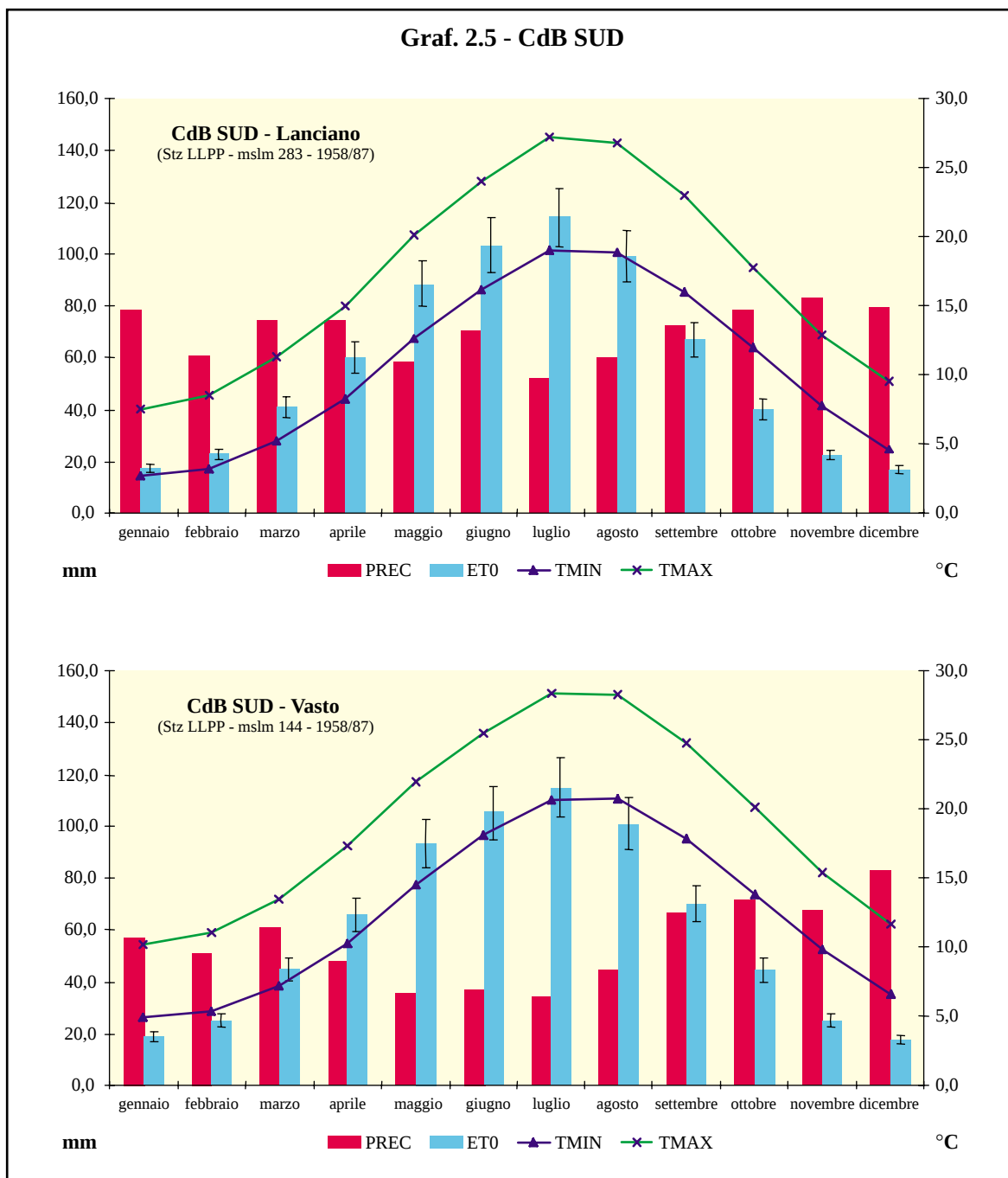


**Graf. 2.3 - CdB NORD**



**Graf. 2.4 - CdB CENTRO**



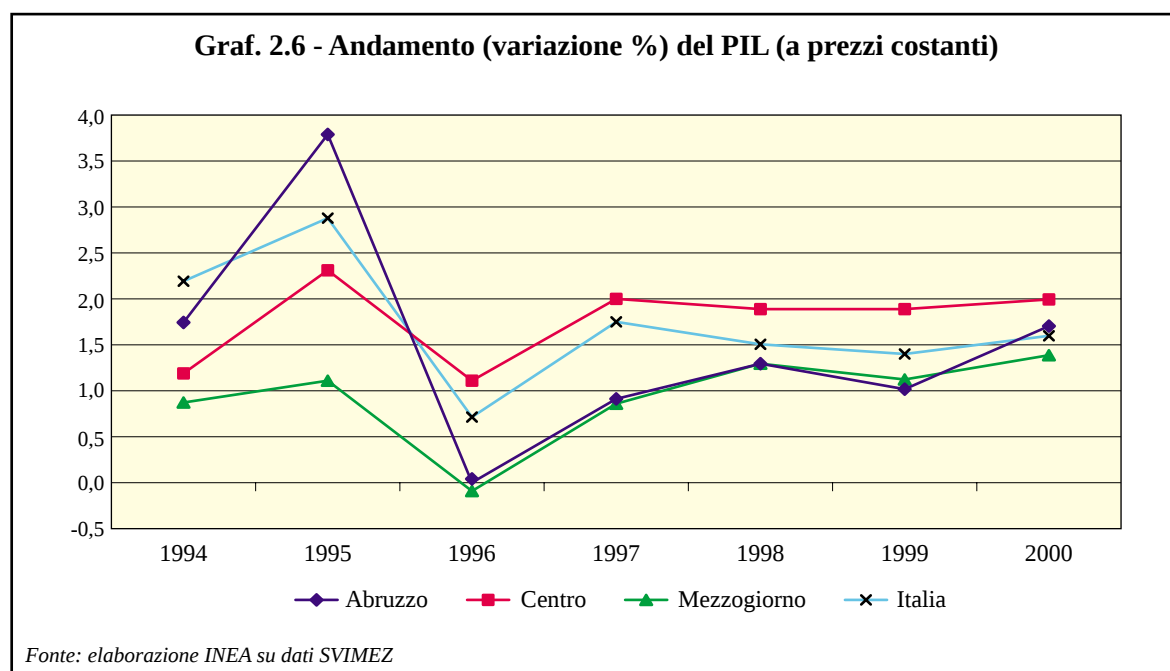


## 2.7 Quadro socio-economico regionale

Il Prodotto Interno Lordo (PIL) procapite, ossia il principale indicatore dell'economia di una regione, ha raggiunto in Abruzzo, nel 2000 circa 37.673 miliardi di lire, in aumento rispetto al 1999, con un progresso del 3,6%.

Il PIL abruzzese dopo il relativo rallentamento del 1998, è tornato a crescere, tra il 1999 e il 2000, a tassi superiori a quelli medi nazionali, grazie ad un'evoluzione positiva della domanda delle famiglie e soprattutto delle esportazioni. I differenziali nei tassi di crescita del prodotto tra Abruzzo e Italia, pur elevati (6%), non sono però tali da far ritenere che l'Abruzzo abbia colmato del tutto il gap

che lo separa dalle regioni più avanzate del Paese, in termini di reddito pro-capite. Il tasso di aumento del PIL, in base alle valutazioni dello Svimez del 2000 (vedi graf. 2.6), confermano come l'economia abruzzese abbia un cammino più lento di quella dell'Italia centrale, palesando di conseguenza lentezze in quei processi di cambiamento strutturali necessari per una vera crescita del sistema economico. Le principali cause che accompagnano questa congiuntura economica, sono da imputare anche al lento processo di trasformazione del settore agricolo.



È significativo notare che, nel corso degli ultimi cinque anni, la Regione Abruzzo ha accusato un rallentamento nello sviluppo economico, non solo a livello di variazioni di intensità nella crescita, ma anche del Pil procapite, rispetto alle regioni del Centro-Nord. L'Abruzzo pur arretrando nel corso degli ultimi anni del 2-3%, si mantiene sui livelli conseguiti a metà degli anni novanta.

Secondo i dati forniti dall'Istituto Tagliacarne, l'Abruzzo ha fatto registrare nell'ultimo periodo una crescita del PIL dell'1,4% contro lo 0,7% stimato dallo Svimez.

**Tab. 2.5 - Incidenza del Valore Aggiunto per settore economico (1999)**

|             | Agricoltura | Produzioni energetiche | Industria trasformazione | Industria costruzioni | Servizi di mercato | Serv. non dest. alla vendita |
|-------------|-------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------|------------------------------|
| Abruzzo     | 4,7         | 4,5                    | 19,1                     | 5,3                   | 50,7               | 15,7                         |
| Centro      | 2,3         | 2,3                    | 16,9                     | 4,5                   | 57,9               | 16,1                         |
| Mezzogiorno | 5,6         | 3,7                    | 11,3                     | 5,3                   | 53,4               | 20,7                         |
| Italia      | 3,3         | 2,7                    | 20,4                     | 5,1                   | 54,8               | 13,7                         |

Fonte: elaborazione INEA su dati Istituto Tagliacarne

Per quanto riguarda il commercio con l'estero, dopo alcuni anni di crescita vivace, si sono registrati brillanti risultati dell'export (vedi tab. 2.6 nel 1997 (12%) e nel 1998 (9%); la performance positiva ha avuto una battuta d'arresto nel 1999 (-10%). Nel corso del 2000, comunque, si è assistito ad una netta ripresa delle esportazioni (+ 25%), grazie proprio alle vendite nei settori che negli anni precedente erano rimasti stagnanti. La crescita dell'economia abruzzese trova una conferma nell'andamento degli investimenti.

All'interno dell'economia regionale, il settore agroindustriale svolge un ruolo di indiscutibile valore economico: negli ultimi anni le esportazioni agricole hanno avuto un notevole peso sul totale delle esportazioni. A fronte di una domanda interna sempre più stagnante, gli scambi commerciali tra le imprese agroalimentari abruzzesi ed i partner comunitari ed extracomunitari divengono sempre più importanti.

**Tab. 2.6 - La dinamica delle importazioni e delle esportazioni agroalimentare (miliardi di lire)**

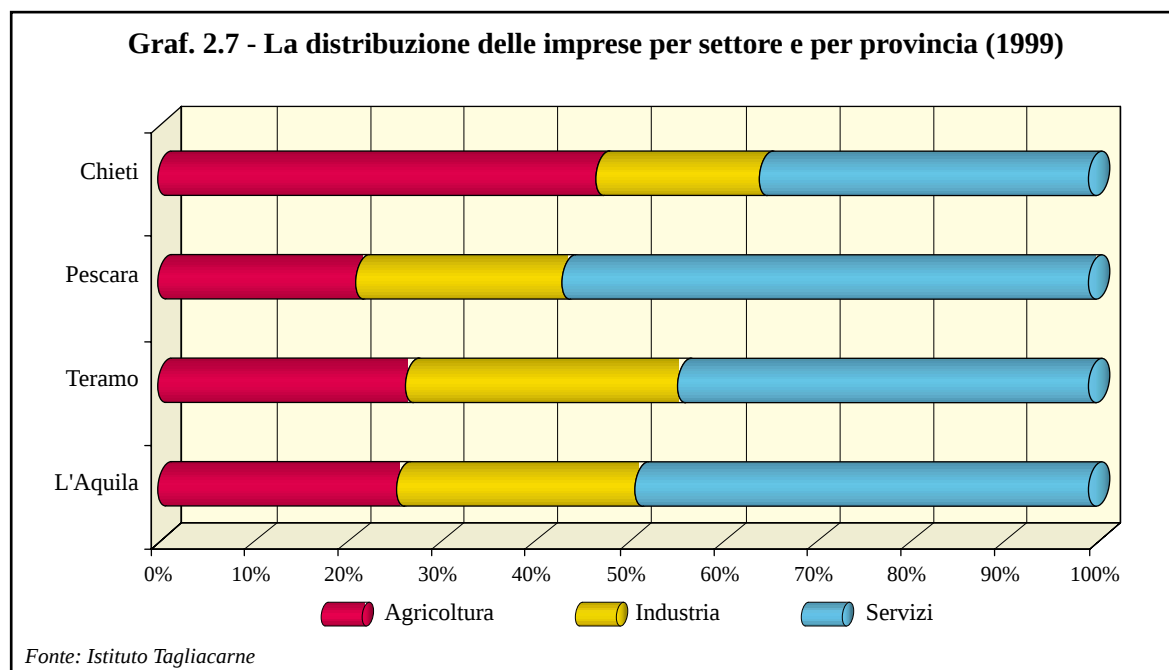
|                     | 1998   | 1997   | 1993   | Variazione<br>98/93 (%) | Media annua<br>98/93 (%) |
|---------------------|--------|--------|--------|-------------------------|--------------------------|
| <i>Importazioni</i> |        |        |        |                         |                          |
| Abruzzo             | 541    | 548    | 370    | 46,2                    | 7,9                      |
| Regioni Ob.1        | 6.549  | 6.383  | 5.235  | 25,1                    | 4,6                      |
| Italia              | 30.175 | 29.521 | 24.200 | 24,7                    | 4,5                      |
| <i>Esportazioni</i> |        |        |        |                         |                          |
| Abruzzo             | 452    | 467    | 199    | 127,1                   | 17,8                     |
| Regioni Ob.1        | 6.000  | 5.548  | 3.883  | 54,5                    | 9,1                      |
| Italia              | 18.997 | 18.066 | 12.470 | 52,3                    | 8,8                      |

Fonte: INEA, *Il commercio agroalimentare dell'Italia (1999)*

I principali partner commerciali abruzzesi sono i paesi dell'UE, soprattutto Germania, Francia e Regno Unito. Gli Stati Uniti restano al primo posto dell'export agroalimentare abruzzese. Le esportazioni sono principalmente legate al settore della pasta alimentare e del vino, seguono i prodotti ortofrutticoli e l'olio (le esportazioni di vino e olio sono aumentate notevolmente in questi ultimi anni).

Anche gli investimenti fissi lordi, dopo una sostanziale stagnazione nel 1998 e 1999, rispetto alla vivace dinamica dell'economia italiana, nel 2000 sono considerevolmente cresciuti a livello regionale in misura superiore alla media nazionale (12% contro 9%).

Con riferimento alla struttura produttiva, dall'analisi dei dati disponibili a livello provinciale, emerge come in Abruzzo operino in totale circa 138.000 imprese, di cui il 33% a Chieti, il 24% a Teramo, il 22% a Pescara e il 21% a L'Aquila.



L'andamento del sistema imprenditoriale abruzzese negli ultimi anni ha mostrato una dinamica incoraggiante. Il saldo tra imprese iscritte e cessate è stato positivo e abbastanza consistente (oltre 2.000 unità in più nel 1999). Tra il 1998 ed il 1999 il tasso di crescita delle imprese è aumentato ad un ritmo prossimo al 4%, di gran lunga superiore a quello medio nazionale.

Per quanto riguarda la distribuzione delle imprese (vedi graf. 2.7) per settore, si evidenzia la vocazione produttiva delle singole province. Mentre Teramo e L'Aquila presentano dati sostanzialmente simili (con una presenza di imprese operanti in agricoltura pari a circa il 24%, un 27% operanti nell'Industria e il 50% circa nei Servizi), a Chieti sembrano essere relativamente più diffuse le imprese agricole con il 40% e a Pescara quelle di servizi con il 60% del totale del numero delle imprese della provincia.

L'analisi della dotazione di infrastrutture, infine, mette in evidenza nelle singole province un livello di infrastrutturazione ancora inferiore rispetto alla media nazionale (nel settore delle risorse idriche il 44% - Pescara 21% e Chieti 35% della media nazionale), nonostante gli ingenti investimenti realizzati negli ultimi anni nell'ambito della programmazione regionale e comunitaria.

## 2.8 L'evoluzione demografica

La popolazione residente (vedi tab. 2.7) in Abruzzo nel 1999 risultava essere pari a 1.279.016 abitanti, con un andamento leggermente positivo rispetto al censimento del 1990; il tasso medio di crescita in quest'ultimi anni è stato dello 0,2%. L'andamento che caratterizza l'evoluzione demografica è di una lenta crescita. Comunque, in linea con il dato fatto registrare dalle altre regioni del centro-sud.

All'interno del territorio regionale, però, le dinamiche della popolazione sono assai difformi: sensibili cali si registrano nei comuni intorno alla Majella, nelle aree pedomontane della Val di Sangro e del Trigno, nelle aree marginali della montagna teramana e del Parco Gran Sasso-Monti della Laga, e in quelli del Parco Nazionale D'Abruzzo (-15%), mentre nei comuni della collina litoranea, nei capoluoghi di Provincia, nella Piana del Fucino, nella Valle Peligna e in altre piccole aree di recente industrializzazione, la popolazione cresce in modo apprezzabile.

Per quando riguarda invece i fenomeni migratori, negli anni novanta, in linea con quanto è successo in altre regioni del Mezzogiorno, si registrano andamenti positivi: il saldo migratorio estero è pari al 2%, appare in continua crescita in tendenza con gli andamenti delle altre regioni del Centro-Sud. Tale dinamica è attribuibile da una parte ad una lieve tendenza al ritorno, dall'altro al flusso di extracomunitari che negli ultimi anni si sono regolarmente iscritti alle anagrafi regionali, molti dei quali sono occupati proprio nel settore agricolo.

**Tab. 2.7 - Alcuni indicatori demografici (1999)**

| Provincia | Residenti (%) | Popolazione per classi di età (%) |            |               | Indice di vecchiaia | Nati vivi per 1.000 abitanti | Morti per 1.000 abitanti | Saldo migratorio per 1.000 abitanti |
|-----------|---------------|-----------------------------------|------------|---------------|---------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
|           |               | 0-18 anni                         | 20-64 anni | 65 anni e più |                     |                              |                          |                                     |
| L'Aquila  | 23,8          | 19,8                              | 59,6       | 20,6          | 104,1               | 7,8                          | 10,8                     | 3,3                                 |
| Teramo    | 22,7          | 21,1                              | 60,7       | 18,2          | 86,3                | 8,6                          | 9,4                      | 4,7                                 |
| Pescara   | 23,0          | 20,4                              | 60,9       | 16,7          | 91,9                | 8,9                          | 10,0                     | 2,2                                 |
| Chieti    | 30,5          | 20,1                              | 59,8       | 20,1          | 99,7                | 8,4                          | 10,6                     | 2,7                                 |
| Abruzzo   | 100,0         | 20,0                              | 60,2       | 19,8          | 95,8                | 8,4                          | 10,3                     | 3,2                                 |

Fonte: dati ISTAT

Il modesto incremento demografico registrato è da attribuirsi principalmente al saldo migratorio, mentre il tasso di natalità è in continuo calo, in tendenza con la generale situazione del Paese. Quest'ultimo fenomeno, insieme alla storia della migrazione degli ultimi cinquant'anni, ha portato ad un generale e preoccupante invecchiamento della popolazione abruzzese: gli ultimi dati dell'ISTAT affermano che quasi un quinto della popolazione abruzzese ha un'età superiore ai 65 anni. In questi ultimi anni si è registrato, infatti, un aumento considerevole dell'indice di vecchiaia. Tale andamento è stato superiore a quello della media italiana. Più vicino alla situazione nazionale è invece il tasso di ricambio generazionale (indice di dipendenza). Questo indice mostra la capacità di una popolazione di produrre reddito rispetto alle attività economiche. Il calo fatto registrare da questo indice è legato principalmente alla diminuzione della popolazione al di sotto dei 14 anni. Un altro indice che misura l'evoluzione della popolazione distribuita sul territorio è rappresentato dalla densità media. In Abruzzo la densità di popolazione, come ricordato in precedenza, è pari a 118 abitanti per kmq. I comuni con la densità più alta sono i capoluoghi di provincia, quelli dell'area costiera e alcuni comuni a maggiore valenza turistica o con insediamenti industriali, in queste città vive quasi il 50% della popolazione abruzzese. Mentre i restanti due terzi della superficie regionale ha una densità inferiore ai 100 abitanti per kmq.

## 2.9 L'offerta del lavoro e la struttura occupazionale

L'offerta di lavoro in Abruzzo, al 1999, ammontava a 485.000 unità, con un peso del 38% sulla popolazione totale. Gli occupati sono 436.000 i disoccupati 49.000.

Il trend occupazionale negli ultimi anni mostra una situazione regionale, in linea con quanto accade a livello nazionale, in miglioramento sul piano dell'occupazione mentre, in termini di disoccupazione, il tasso ha raggiunto di nuovo la soglia del 10%. In considerazione del fatto che il tasso di occupazione rimane stabile, l'andamento negativo del tasso di disoccupazione è imputabile non ad un aumento delle forze lavoro ma a un effetto peggiorativo del quadro occupazionale. L'andamento del tasso di disoccupazione può essere associato ai risultati non buoni dell'economia abruzzese: questo rallentamento rispetto alla situazione media dell'Italia, ha riavvicinato l'Abruzzo alle regioni meridionali del Paese. Il contestuale calo del tasso di attività potrebbe essere ricondotto tanto a cause naturali, ossia ad un sostanziale invecchiamento della popolazione (situazione demografica sfavorevole), quanto alla stagnazione della domanda di lavoro, fatto evidenziato dal ritiro delle forze lavoro per effetti di scoraggiamento (condizionamento ancor più evidente per le donne) o al passaggio nelle file del lavoro sommerso.

La diminuzione dell'offerta di lavoro (vedi tab. 2.8) ha toccato tutti i settori economici, ma sicuramente il settore agricolo è quello che, in media, ha subito cali maggiori: quasi il 33% in meno rispetto al 1994. Diminuisce anche il peso totale degli addetti in agricoltura sugli addetti totali, men-

**Tab. 2.8 - Composizione percentuale degli occupati per settore di attività**

|             | Agricoltura |      | Industria |      | Altre attività |      | TAV 1999/1994 |           |            |
|-------------|-------------|------|-----------|------|----------------|------|---------------|-----------|------------|
|             | 1994        | 1999 | 1994      | 1999 | 1994           | 1999 | Agricol.      | Industria | Altre att. |
| Abruzzo     | 9,9         | 6,7  | 31,7      | 33,5 | 58,4           | 60,1 | -7,6          | 1,1       | 0,6        |
| Centro-Nord | 5,4         | 3,9  | 36,7      | 36,0 | 57,9           | 60,1 | -6,0          | 0,3       | 1,4        |
| Mezzogiorno | 13,6        | 9,6  | 24,2      | 23,9 | 62,2           | 66,5 | -6,7          | -0,3      | 1,3        |
| Italia      | 7,8         | 5,5  | 33,1      | 32,6 | 59,1           | 61,9 | -6,4          | 0,2       | 1,4        |

Fonte: elaborazione INEA su dati ISTAT

tre il settore “altre attività” è quello che pesa maggiormente sull’occupazione totale il comparto dell’industria regionale è quello che conserva il maggiore tasso di densità occupazionale.

La disoccupazione femminile è ancora alta (16%) e più che doppia di quella maschile (7%); le donne che hanno un lavoro in Abruzzo sono il 35% del totale occupati. Molto bassa è la presenza femminile nel settore industriale, mentre rappresentano poco meno del 40% della forza lavoro agricola con punte di oltre il 60% nelle zone della montagna interna. Infatti nelle zone marginali interne il conduttore agricolo è il più delle volte impegnato in attività extra-aziendale, è quindi la donna che si occupa della gestione dell’azienda.

A conferma del progressivo declino in termini economici del settore agricolo, l’occupazione nel settore agricolo è diminuita di oltre il 30% a partire dai primi anni novanta. Nel complesso l’occupazione nel sistema agroalimentare rappresenta quasi l’8% del totale, con un peso nettamente prevalente delle unità lavorative dell’agricoltura (6,7%) rispetto a quello del settore alimentare. Il lavoro autonomo prevale nettamente rispetto a quello dipendente, che assorbe oltre i 2/3 delle unità totali del sistema agroalimentare, nonostante sia in atto nel periodo analizzato una costante riduzione del peso di questa componente. Tale fenomeno viene in parte favorito dalla fuoriuscita dal settore degli agricoltori più anziani, peraltro senza che si verifichi un adeguato ricambio generazionale, e dagli effetti della PAC che tende a marginalizzare le aziende meno competitive e di dimensioni più ridotte. Inoltre le maggiori attrattive offerte dagli altri settori sembrano contribuire a influenzare l’esodo dal settore primario verso quelli industriali e dei servizi.

## CAPITOLO 3

### PROBLEMATICHE AGROAMBIENTALI

#### 3.1 Stato generale dell'ambiente regionale

Data la particolarità del territorio e dell'agricoltura abruzzese, le problematiche ambientali legate alla progressiva concentrazione e specializzazione dei sistemi produttivi agricoli e la contestuale marginalizzazione delle aree meno adatte all'utilizzo agricolo sono presenti in Abruzzo in forma accentuata, con zone ad elevatissima intensità produttiva e vasti ambiti agricoli al limite dell'abbandono. Tali problematiche sono comuni a molte regioni italiane e dei Paesi del bacino del Mediterraneo. Uno dei principali problemi riguarda l'assetto idrogeologico del territorio collegato alle principali attività antropiche, in particolare per quanto riguarda le componenti acqua e suolo.

In passato gli agroecosistemi rappresentavano un buon equilibrio tra attività antropiche e territorio. Negli ultimi decenni le politiche nazionali ed europee e il mercato hanno imposto scelte produttive non sempre idonee per estensività e specie coltivate rispetto alle vocazioni naturali dei territori, con conseguenti impatti ambientali negativi (anche se le misure agroambientali della nuova PAC favoriscono l'agricoltura ecocompatibile). L'agricoltura intensiva incide sulle risorse suolo e acqua; in particolare:

- l'uso poco controllato di fertilizzanti e di pesticidi rappresenta un'importante fonte di inquinamento diffuso delle acque superficiali e sotterranee;
- l'eccessivo emungimento da pozzi delle acque di falda per l'irrigazione può determinare o una progressiva salinizzazione o inquinamento delle stesse, con conseguenze sulle caratteristiche di terreno, colture e qualità delle acque,
- la meccanizzazione spinta di terreni nei bacini montani ed alto-collinari ad elevato rischio di erosibilità, contribuendo all'aumento della compattazione e costipazione del terreno ed al ruscellamento delle acque, risulta essere concausa di dissesto idrogeologico insieme alla cementificazione e alla non ben pianificata espansione urbanistica in aree a rischio.

In Abruzzo, la corretta gestione delle acque ad uso irriguo rappresenta un elemento prioritario in un quadro di agricoltura ecosostenibile. In particolare, l'agricoltura può partecipare alle azioni di salvaguardia e difesa del territorio, attraverso la corretta gestione e manutenzione delle infrastrutture, il presidio e controllo sui fenomeni di degrado del suolo, nonché la valorizzazione paesaggistica degli agroecosistemi.

#### 3.2 Aree a rischio e eventi associati

Il territorio abruzzese, date le sue caratteristiche fisico-ambientali, è strutturalmente a rischio idraulico, idrogeologico e ambientale in genere. In tal senso appare utile prendere in esame una serie di dati sulle cause di rischio e sulla loro localizzazione. Nelle tabelle 3.1 - 3.3 si riportano alcuni dati sul rischio idraulico, idrogeologico e d'inquinamento per alcuni corpi idrici della regione Abruzzo. Si tratta di dati desunti da varie amministrazioni locali. Un'utile fonte di informazione è la carta geomorfologica e dei dissesti realizzata dalla Regione Abruzzo (Servizio Difesa e Tutela del Suolo), i cui dati sono stati elaborati dal CO.T.I.R. derivandone indicazioni utili a stabilire il livello dell'impatto ambientale che grava sulle riserve idriche superficiali abruzzesi.

**Tab. 3.1 - Principali eventi di piena nelle province abruzzesi**

| Provincia | Comune                 | Località                 | Fiume                              | Giorno | Mese | Anno |
|-----------|------------------------|--------------------------|------------------------------------|--------|------|------|
| AQ        | Alfedena               | Capoluogo                | F. Sangro                          | 16     | 12   | 1958 |
| AQ        | Ateleta                | Capoluogo                | F. Sangro                          | 14     | 2    | 1954 |
| AQ        | Avezzano               | Loc. Villa Rovereto      | F. Liri                            | 21     | 11   | 1906 |
| AQ        | Avezzano               | Capoluogo                | *                                  | 16     | 12   | 1952 |
| AQ        | Barete                 | Capoluogo                | *                                  | 20     | 9    | 1952 |
| AQ        | Barrea                 | Capoluogo                | F. Sangro                          | 16     | 12   | 1958 |
| AQ        | Campotosto             | Capoluogo                | *                                  | 20     | 9    | 1952 |
| AQ        | Carsoli                | Dintorni                 | T. Aventino                        | 2      | 4    | 1959 |
| AQ        | Carsoli                | Capoluogo                | F. Turano                          | 20     | 11   | 1985 |
| AQ        | Carsoli                | Capoluogo                | T. Turano                          | 30     | 12   | 1963 |
| AQ        | Carsoli                | Dintorni                 | *                                  | 31     | 1    | 1978 |
| AQ        | Castel di Sangro       | Capoluogo                | *                                  | 26     | 11   | 1949 |
| AQ        | Castel di Sangro       | Capoluogo                | T. Zittola                         | 14     | 2    | 1954 |
| AQ        | Castel di Sangro       | Capoluogo                | T. Zittola                         | 3      | 3    | 1954 |
| AQ        | Castel di Sangro       | Capoluogo                | T. Zittola, F. Sangro              | 9      | 3    | 1955 |
| AQ        | Castel di Sangro       | Capoluogo                | T. Zittola                         | 3      | 11   | 1955 |
| AQ        | Castel di Sangro       | Capoluogo                | T. Zittola                         | 16     | 12   | 1958 |
| AQ        | Civitella Roveto       | Capoluogo                | F. Liri                            | 11     | 12   | 1990 |
| AQ        | Fossa                  | Capoluogo                | F. Aterno                          | 24     | 12   | 1982 |
| AQ        | Lucoli                 | Capoluogo                | *                                  | 23     | 6    | 1925 |
| AQ        | S. Benedetto dei Marsi | Capoluogo                | T. Giovenco                        | 12     | 2    | 1915 |
| AQ        | Scoppito               | Petraro                  | *                                  | 23     | 6    | 1925 |
| AQ        | Scoppito               | Capoluogo                | *                                  | 28     | 11   | 1949 |
| AQ        | Tagliacozzo            | Capoluogo                | *                                  | 3      | 3    | 1956 |
| AQ        | Tagliacozzo            | Capoluogo                | *                                  | 16     | 12   | 1952 |
| AQ        | Tagliacozzo            | Loc. Villa S. Sebastiano | F. Imele                           | 6      | 9    | 1955 |
| AQ        | Tornimparte            | Loc. Sassa               | *                                  | 23     | 6    | 1925 |
| AQ        | Tornimparte            | *                        | *                                  | 23     | 6    | 1925 |
| AQ        | Villa S. Angelo        | Capoluogo                | F. Aterno                          | 24     | 12   | 1982 |
| AQ        | Villa S. Angelo        | S. Eusanio Forconese     | F. Aterno                          | 24     | 12   | 1982 |
| AQ        | Villetta Barrea        | Capoluogo                | F. Sangro                          | 20     | 12   | 1952 |
| CH        | *                      | S. Pantaleone            | T. Foro                            | 18     | 10   | 1934 |
| CH        | Chieti                 | Scalo                    | F. Pescara                         | 2      | 4    | 1959 |
| CH        | Chieti                 | *                        | *                                  | 15     | 8    | 1981 |
| CH        | Chieti                 | Scalo                    | F. Pescara                         | 10     | 4    | 1992 |
| CH        | Fara Filiorum Petri    | Capoluogo                | T. Foro                            | 18     | 10   | 1934 |
| CH        | Francavilla a mare     | Capoluogo                | *                                  | 2      | 3    | 1958 |
| CH        | Ortona                 | Mare e zone limitrofe    | *                                  | 14     | 10   | 1949 |
| CH        | Ortona                 | Dintorni capoluogo       | T. Vallerlunga                     | 13     | 9    | 1955 |
| CH        | Ortona-Vasto           | Tratto fra i capoluoghi  | *                                  | 4      | 12   | 1956 |
| CH        | Paglieta               | Capoluogo                | T. Feltrino, T. Aliento, F. Sangro | 14     | 10   | 1949 |
| CH        | S. Vito Chietino       | Capoluogo                | T. Moro                            | 13     | 9    | 1955 |
| PE        | *                      | Piano d'Orta             | F. Pescara                         | 15     | 12   | 1990 |
| PE        | Alanno                 | Capoluogo                | *                                  | 3      | 11   | 1955 |
| PE        | Bussi sul Tirino       | Centro Abitato           | *                                  | 2      | 4    | 1959 |
| PE        | Città S. Angelo        | Capoluogo                | T. Fino                            | 26     | 10   | 1955 |

| Provincia | Comune               | Località                         | Fiume                 | Giorno | Mese | Anno |
|-----------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|--------|------|------|
| PE        | Manoppello           | Capoluogo                        | F. Pescara            | 2      | 4    | 1959 |
| PE        | Montesilvano         | Zona foce fiume Saline           | F. Saline             | 16     | 10   | 1972 |
| PE        | Penne                | *                                | *                     | 2      | 12   | 1968 |
| PE        | Pescara              | Capoluogo                        | F. Pescara            | 1      | 12   | 1931 |
| PE        | Pescara              | Capoluogo e dintorni             | F. Pescara            | 11     | 10   | 1934 |
| PE        | Pescara              | *                                | *                     | 11     | 10   | 1949 |
| PE        | Pescara              | Capoluogo                        | *                     | 1      | 6    | 1953 |
| PE        | Pescara              | Ampie aree lungo il F. Pescara   | F. Pescara            | 11     | 10   | 1955 |
| PE        | Pescara              | Capoluogo                        | *                     | 27     | 2    | 1956 |
| PE        | Pescara              | Capoluogo                        | *                     | 3      | 12   | 1956 |
| PE        | Pescara              | Zona nord e campagne             | T. Saline e T. Piomba | 2      | 3    | 1958 |
| PE        | Pescara              | *                                | *                     | 4      | 10   | 1961 |
| PE        | Pescara              | *                                | *                     | 11     | 8    | 1970 |
| PE        | Pescara              | Capoluogo e dintorni             | *                     | 22     | 10   | 1978 |
| PE        | Pescara              | *                                | *                     | 22     | 8    | 1979 |
| PE        | Pescara              | *                                | *                     | 15     | 8    | 1981 |
| PE        | Pescara              | *                                | *                     | 11     | 8    | 1982 |
| PE        | Pescara              | *                                | *                     | 30     | 6    | 1983 |
| PE        | Pescara              | *                                | F. Pescara            | 10     | 4    | 1992 |
| PE        | Popoli               | Capoluogo                        | F. Pescara            | 3      | 3    | 1956 |
| PE        | Popoli               | Capoluogo                        | F. Pescara, F. Aterno | 11     | 10   | 1955 |
| PE        | Rosciano             | Capoluogo                        | F. Pescara            | 2      | 4    | 1959 |
| PE        | Scafa                | Capoluogo                        | *                     | 11     | 10   | 1955 |
| TE        | Giulianova           | Capoluogo e dintorni             | F. Tordino            | 2      | 4    | 1959 |
| TE        | Martinsicuro         | Capoluogo                        | F. Tronto             | 2      | 4    | 1959 |
| TE        | Pineto               | Capoluogo                        | *                     | 28     | 2    | 1956 |
| TE        | Pineto - Silvi       | Tratto compreso fra i capoluoghi | *                     | 11     | 8    | 1982 |
| TE        | Roseto degli Abruzzi | Capoluogo                        | F. Vomano             | 20     | 9    | 1952 |
| TE        | Roseto degli Abruzzi | Capoluogo                        | *                     | 28     | 2    | 1956 |
| TE        | Silvi                | Silvi Marina                     | T. Piomba             | 28     | 12   | 1930 |
| TE        | Silvi - Giulianova   | Tratto fra i capoluoghi          | *                     | 22     | 5    | 1957 |
| TE        | Teramo               | Loc. Ponte a Catena              | F. Tordino            | 22     | 5    | 1957 |
| TE        | Teramo               | Capoluogo e dintorni             | F. Tordino            | 2      | 4    | 1959 |
| TE        | Tortoreto            | Capoluogo                        | *                     | 28     | 2    | 1956 |

Fonte: CNR

**Tab. 3.2 - Regione Abruzzo - Corpi idrici superficiali rischio idraulico e rischio di inquinamento**  
**Dati relativi al periodo 1999-2000**

| N° Ord. | Località         | Provincia | Corpo idrico | Tipo di rischio | Causa          | Evento        | Note              |
|---------|------------------|-----------|--------------|-----------------|----------------|---------------|-------------------|
| 1       | Lanciano         | CH        | Feltrino     | Inquinamento    | Depuratore     | Svers. olii   |                   |
| 2       | Lanciano         | CH        | Feltrino     | Idraulico       | Piogge intense | Straripamento | Argini ineff./nti |
| 3       | San Vito         | CH        | Feltrino     | Idraulico       | Piogge intense | Straripamento | Argini ineff./nti |
| 4       |                  | CH        | Sangro       | Idraulico       | Piogge intense | Straripamento | Argini ineff./nti |
| 5       |                  | CH        | Aventino     | Idraulico       | Piogge intense | Straripamento | Argini ineff./nti |
| 6       | San Salvo        | CH        | Trigno       | Idraulico       | Piogge intense | Straripamento | Argini ineff./nti |
| 7       |                  | TE        | Fiumi vari   | Idraulico       | Piogge intense | Straripamento |                   |
| 8       |                  | AQ        | Aterno       | Inquinamento    | Scarichi       | Vari          |                   |
| 9       |                  | PE        | Pescara      | Inquinamento    | Scarichi       | Vari          |                   |
| 10      |                  | PE        | Pescara      | Idraulico       | Piogge intense | Straripamento | Argini ineff./nti |
| 11      |                  | TE        | Vomano       | Inquinamento    | Scarichi       | Vari          |                   |
| 12      |                  | TE        | Tordino      | Inquinamento    | Scarichi       | Vari          |                   |
| 13      |                  | AQ        | Liri         | Inquinamento    | Scarichi       | Vari          |                   |
| 14      |                  | AQ        | Imele        | Idraulico       | Piogge intense |               |                   |
| 15      |                  | AQ        | Imele        | Inquinamento    | Scarichi       |               |                   |
| 16      |                  | AQ        | Giovenco     | Inquinamento    | Scarichi       | Vari          |                   |
| 17      | Teramo           | TE        | Tordino      | Inquinamento    | Depuratore     | Svers. fanghi |                   |
| 18      | Pescara          | PE        | Pescara      | Inquinamento    | Varie          | Vari          |                   |
| 19      | Piana del Fucino | AQ        | Giovenco     | Idraulico       | Piogge intense | Esondazione   | Assenza Opere     |
| 20      | Val Pescara      | PE        | Pescara      | Idraulico       | Piogge intense | Straripamento | Argini ineff./nti |
| 21      |                  | AQ        | Sagittario   | Inquinamento    | Varie          | Vari          | Da verificare     |

**Tab. 3.3 - Regione Abruzzo - Rischio idrogeologico - Dati relativi al periodo 1999-2000**

| N° Ord. | Località          | Provincia | Corpo idrico         | Tipo di rischio | Causa         | Evento          | Note           |
|---------|-------------------|-----------|----------------------|-----------------|---------------|-----------------|----------------|
| 1       | Chieti            | CH        | Fosso S. Chiara      | Idrogeo.        | Erosione      | Frana           |                |
|         |                   |           | Fosso di Renzo       | Idrogeo.        | Erosione      | Frana           |                |
|         |                   |           | Fosso S. Anna        | Idrogeo.        | Erosione      | Frana           |                |
|         |                   |           | Fosso Pizzaglia      | Idrogeo.        | Erosione      | Frana           |                |
| 2       | Ortona            | CH        | Costa                | Idrologico      | Erosione      | Mareggiate      |                |
| 3       | Fossacesia        | CH        |                      | Idrologico      | Straripamento | Pioggie intense |                |
| 4       | Crecchio          | CH        |                      | Idrogeo.        | Straripamento | Pioggie intense | Smottamento    |
| 5       | Tollo             | CH        |                      | Idrogeo.        | Straripamento | Pioggie intense | Smottamento    |
| 6       | Rocca S. Giovanni | CH        |                      | Idrogeo.        | Straripamento | Pioggie intense | Smottamento    |
| 7       | Torino di Sangro  | CH        |                      | Idrogeo.        | Straripamento | Pioggie intense | Smottamento    |
| 8       | S. Maria Imbaro   | CH        |                      | Idrogeo.        | Straripamento | Pioggie intense | Smottamento    |
| 9       | Mozzagrogna       | CH        |                      | Idrogeo.        | Straripamento | Pioggie intense | Smottamento    |
| 10      | Lanciano          | CH        | Colle Erminio        | Idrogeo.        | Erosione      | Frana           |                |
| 11      | Fondovalle Treste | CH        |                      | Idrogeo.        | Erosione      | Pioggie intense | Allagamenti    |
| 12      | Piana del Fucino  | AQ        | Bacinetto del Fucino | Idrologico      | Straripamento | Pioggie intense | Fiume Giovenco |
| 13      | Piana del Fucino  | AQ        | Fossato di Rosa      | Inquinamento    | Discariche    |                 |                |
| 14      | Piani Palentini   | AQ        | Capistrello          | Idrologico      | Straripamento | Pioggie intense | F. Imele-Rafia |
| 15      | Pescara           | PE        | Val Pescara          | Idrologico      | Straripamento | Pioggie intense | Fiume Pescara  |

I seguenti corpi idrici superficiali sono stati oggetto di numerosi interventi di risistemazione e variazione delle sponde, in alcuni casi di cementificazione degli argini (C) e, nel caso del Rio La Foce (AQ), di variazione del corso del fiume (*dati 1999-2000*):

Aielli, Alento, Anello, Arielli, Aterno, Castellano, Cerrano, Cigno, Dentalo, Feltrino, Fino, Fontieco, Foro, Giardino, Giovenco, Imele, Lavino, Liri, Moro, Nora, Osento, Pescara (C), Piomba, Raiale, Rio, Rio La Foce, Rio Tavana, Romito, Sagittario (C), Saline, Salinello (C), Sangro, Sangro (C), Schiavone, Sinello, Stamballone, Tavo, Tirino, Tordino, Trigno, Tronto, Turano, Venna, Vetoio, Vezzola, Vibrata, Vomano.

### 3.2.1 Analisi generale del rischio idrogeologico

Per i Consorzi di Bonifica Nord, Centro e Sud e si riportano di seguito le tabelle (3.4 - 3.6) relative alle forme di dissesto rilevate dalla carta geomorfologica e dei dissesti della Regione Abruzzo alla scala 1:25.000.

La superficie totale interessata da dissesto nel CdB Nord è di 12.030 ha, di cui il 64,1% in stato attivo. Tale superficie copre il 9,6% di tutto il territorio ricadente nel comprensorio.

**Tab. 3.4 - Forme di dissesto nel Consorzio Nord**

| Forma di dissesto                                   | Estensione       |                        | Comuni interessati                                                                                                                                              | Stato del dissesto in % |            |          |
|-----------------------------------------------------|------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------|----------|
|                                                     | Superficie in ha | Sviluppo lineare in km |                                                                                                                                                                 | Attivo                  | Quiescente | Inattivo |
| Aree calanchiva                                     | 1.855            |                        | Atri, Mosciano S.A., Bellante, Castellalto, Notaresco e Cellino A.                                                                                              | 96,8                    | 3,2        |          |
| Coni alluvionali                                    | 173              |                        | Campoli                                                                                                                                                         |                         | 7,2        | 92,8     |
| Aree allagate periodicamente                        | 44               |                        | Mosciano S.A. e S. Egidio alla Vibrata                                                                                                                          | 100                     |            |          |
| Aree interessate da deformazioni gravitative        | 4.485            |                        | Torricella S., Teramo, Campoli, Bellante, Civitella del T., Basciano, Callino A., Montefino, Atri e Pineto                                                      | 99,1                    | 1,0        |          |
| Aree interessate da frane                           | 5.473            |                        | Campoli, Teramo, Cellino A., Basciano, Cermignano, Montorio al V., Torricella S., Tossicia, Atri, Silvi, Civitella del T., Castel Castagna, Montefino e Canzano | 26,0                    | 74,0       |          |
| Zone interessate da erosioni fluviali e torrentizie |                  | 2.244                  | In tutto il comprensorio                                                                                                                                        | 46,5                    | 44,3       | 9,2      |

Fonte: elaborazione CO.T.I.R. su dati della carta geomorfologica della Regione Abruzzo

La superficie totale interessata da dissesto nel CdB Centro è di 12.678 ha di cui il 43,1% in stato attivo. Tale superficie copre il 6,6% di tutto il territorio ricadente nel comprensorio. Inoltre, lungo i fiumi e i torrenti di tutto il comprensorio sono presenti forme di erosione dovuta all'azione dell'acqua.

**Tab. 3.5 - Forme di dissesto nel Consorzio Centro**

| Forma di dissesto                            | Superficie<br>in ha | Comuni interessati                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Stato del dissesto in % |            |          |
|----------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------|----------|
|                                              |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Attivo                  | Quiescente | Inattivo |
| Aree calanchiva                              | 1.004               | Elice, Città S.A., Casalcontrada, Bucchianico, Serramonacesca, Pietranico, Frittoli e Penne                                                                                                                                                                                                                              | 71,4                    | 28,6       |          |
| Coni alluvionali                             | 91                  | Popoli e Bussi sul Tirino                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2,4                     | 0,6        | 97,0     |
| Aree periodicamente allagate                 | 6                   | Popoli                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 100                     |            |          |
| Aree interessate da deformazioni gravitative | 4.112               | Castelli, Arsita, Bisenti, Castiglione M.R., Penne, Montebello di B, Loreto A., Catignano, Alanno, Scafa, Turrialignani, Manoppello, Casalcontrada, Bucchianico, Chieti, Spoltore, Cappelle sul T., Città S.A., Pescosansonesco, Tocco da Casauria                                                                       | 96,8                    | 3,2        |          |
| Aree interessate da frane                    | 7.465               | Castel Castagna, Castelli, Arsita, Bisenti, Castiglione M.R., Penne, Montebello di B, Loreto A., Alanno, Scafa, Bucchianico, Città S.A., Pescosansonesco, Tocco da Casauria, Civitella C., Civitacquana, Corsara, Bolognano, Roccamontepiano, Fara F.P., Ari, Filetto, Ripa T., Torrevecchia T., Miglianico, Francavilla | 10,3                    | 87,6       | 2,2      |

Fonte: elaborazione CO.T.I.R. su dati della carta geomorfologica della Regione Abruzzo

Lungo i fiumi e i torrenti di tutto CdB Sud il sono presenti forme di erosione dovuta all'azione dell'acqua. Nell'analisi manca tutto il territorio ricadente nelle tavolette IGM 154-IV NO (Carunchio), 154-IV NE (Palmoli), 154-IV SO (Torrebruna), 154-IV SE (Montefalcone nel Sannio), per le quali non è stata realizzata la carta geomorfologia e del dissesto.

**Tab. 3.6 - Forme di dissesto nel Consorzio SUD**

| Tipo di dissesto                             | Comuni interessati                                                                                                                                                        | Aree interessate/<br>totale delle aree a<br>dissesto (%) |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Aree calanchive                              | Gessopalena, Guardagrele, Casoli, Colledimacine, Lama dei Peligni, Tarante Peligna, Palombaro, S.Eusanio del Sangro, Castel Frenano, Archi, Orsogna, Atessa, Tornareccio. | 10,9                                                     |
| Aree periodicamente allagate                 | Fossacesia, Paglieta, Mozzagrogna, Santa Maria Imbaro.                                                                                                                    | 1,3                                                      |
| Coni alluvionali                             | Fossacesia, Mozzagrogna, Paglieta, Atessa, Montelapiano, Lama dei Peligni.                                                                                                | 4,4                                                      |
| Aree interessate da deformazioni gravitative | Tutti i Comuni del comprensorio.                                                                                                                                          | 28,0                                                     |
| Aree interessate da frane                    | Tutti i Comuni del comprensorio, in particolare: Casalanguida, Atessa, Tornareccio, Montazzoli, Gissi.                                                                    | 55,4                                                     |

Fonte: elaborazione CO.T.I.R. su dati della carta geomorfologica della Regione Abruzzo

### 3.2.2 Erosione

La regione Abruzzo non possiede attualmente una carta regionale di valutazione del rischio di erosione. A grandi linee, si può ritenere che, sulla base di elementi termopluviometrici e geomorfologici, le zone caratterizzate da erosione molto forte sono quelle dei rilievi montuosi carbonatici e flyschoidi arenaceo-marnosi dell'interno, fatta eccezione per le conche e gli altopiani intramontani

con sedimenti lacustri, fluvio-lacustri e alluvionali, dove il fenomeno è molto meno intenso. In queste aree, il paesaggio è dominato da suoli con evoluzione molto lenta, per lo più poco profondi e in genere poggiati sulla roccia madre, la cui perdita è pertanto estremamente dannosa. In caso di incendio, al danno immediato di perdita del bosco si somma quello meno evidente della perdita di suolo, dovuto ad una maggiore vulnerabilità nei confronti dei processi erosivi, sia per mancanza di intercettazione della copertura vegetale, sia per l'effetto di disaggregazione chimico-fisica a carico della frazione minerale e organica del suolo causata dalle alte temperature. Sono, inoltre, aree dove si registrano i segni dell'erosione frutto di una non ottimale gestione dei pascoli e degli interventi idraulico-forestali e di rimboschimento.

La fascia pedemontana e collinare interna, per caratteristiche pedo-climatiche e geomorfologiche e per l'intensa attività agricola, è interessata da erosione moderata a forte.

L'area litoranea e le colline plio-pleistoceniche adriatiche, presentano prevalentemente un'erosione da moderata a intensa, alternata a situazioni in cui il fenomeno è assente o scarsamente presente (prevalentemente nei fondovali alluvionali e nelle ampie zone pianeggianti dei terrazzi alluvionali antichi e recenti dei principali corsi fluviali). A ridosso della costa teramana, la collina è interessata principalmente da fenomeni erosivi molto intensi e attivi, con frequente presenza di calanchi.

### 3.3 Siccità e desertificazione

Con il termine desertificazione si indica il fenomeno di "impoverimento e perdita di fertilità a cui vanno incontro terreni ed ecosistemi fragili a causa dei cambiamenti climatici e alle attività umane"<sup>1</sup>. La desertificazione è una delle gravissime e attuali emergenze ambientali che si diffonde incessantemente su aree sempre più estese del pianeta, non solo nei paesi aridi, ma anche nei paesi europei del bacino mediterraneo, comprese molte aree dell'Italia meridionale e insulare. La Commissione Europea per l'Ambiente indica che circa 20 milioni di ettari di terreno sono stati degradati a causa degli scarichi industriali e che il 33% della superficie dell'Europa è a rischio, mentre il 25-30% di quella italiana è minacciata da fenomeni di erosione e salinizzazione. Tutte le regioni meridionali siano interessate da fenomeni associati al degrado del suolo, quindi con rischio di processi di desertificazione a lungo termine. Essendo, poi, le aree più sensibili al fenomeno quelle più interne e le zone costiere, si è ritenuto opportuno affrontare la problematica anche per l'Abruzzo, pur non presentando attualmente sintomi evidenti di desertificazione. I fenomeni associati alla desertificazione, da inquadrare in relazione alle caratteristiche geopedologiche e alla morfologia e al tipo e all'intensità di sfruttamento antropico, sono:

- prolungamento dei periodi di siccità;
- presenza di suoli ad alto rischio di erodibilità;
- alta frequenza ed estensione degli incendi boschivi e riduzione della copertura vegetale;
- salinizzazione dei suoli;
- abbandono culturale di vaste aree divenute extramarginali.

In relazione ai processi descritti, sebbene l'Abruzzo non sia attualmente colpito dal fenomeno, presenta forme e principi di degrado, in particolare rispetto ai problemi di dissesto idrogeologico ed erosione del suolo, alla gestione e alla qualità dell'acqua utilizzata e all'abbandono delle aree extramarginali. In questo contesto, l'agricoltura irrigua, associata a scelte produttive e pratiche compatibili e ad una più corretta gestione dell'acqua, potrebbe avere un importante ruolo al fine di sottrarre parti del territorio a rischio di degrado o abbandono.

---

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

A tale proposito, viene di seguito sintetizzato lo studio condotto dal CO.T.I.R. sull'indice di aridità di De Martonne nei Consorzi di Bonifica Nord, Centro e Sud. L'indice di aridità viene spesso utilizzato nella valutazione dei rischi di desertificazione, ma va subito specificato che l'*aridità* è legata, per definizione, alle caratteristiche climatiche del territorio: non va quindi confusa con il concetto di *siccità*, che rappresenta invece una riduzione delle precipitazioni rispetto al dato climatico atteso. Pertanto è importante studiare l'evoluzione del clima e l'andamento delle piogge anche in una regione "ricca d'acqua" come l'Abruzzo.

L'indice di aridità di De Martonne caratterizza un territorio sulla base della temperatura e della precipitazione media annua<sup>2</sup>. In funzione dei valori assunti dall'indice, De Martonne propone la classificazione climatica riportata in tabella 4.1.

**Tab. 3.7 - Classificazione climatica di De Martonne**

| Valori dell'Indice di Aridità | Tipo di clima   |
|-------------------------------|-----------------|
| 40                            | Umido           |
| 40-30                         | Temperato umido |
| 30-20                         | Temperato caldo |
| 20-10                         | Semiarido       |
| 10-5                          | Steppa          |

Per quanto riguarda il fattore clima del Consorzio di Bonifica Nord, pur presentando i lineamenti generali tipici di quello mediterraneo, è influenzato da elementi quali l'altimetria, assetto morfologico e posizione geografica rispetto alla costa adriatica ed all'arco appenninico. Da un punto di vista generale, schematizzando i dati relativi alla piovosità ed alla temperatura media annua degli ultimi vent'anni, si possono delineare i seguenti caratteri climatici:

- la fascia costiera per una larghezza di 15-20 km, ha caratteristiche climatiche uniformi, passante dal sublitoraneo al marittimo, con piovosità di 700-850 mm/anno e temperature medie comprese tra i 16 e 13 C°;
- le piogge sono concentrate nei mesi invernali, con estati secche e stagioni intermedie poco piovose e una piovosità media annua di circa 750 mm;
- nell'interno del consorzio, a clima sublitoraneo appenninico, le precipitazioni crescono con l'elevarsi dell'altimetria, fino ad arrivare a punte massime di 1500 mm in corrispondenza del Gran Sasso.

Infine, relativamente ai bacini idrografici dei fiumi Vomano e Tordino, dove sono ubicati gli impianti irrigui, si riportano i dati medi (tabelle 3.8 e 3.9), relativi al periodo 1990/1997, di temperatura e piovosità e dell'indice di aridità, rilevati dalle stazioni termopluviometriche di Roseto degli Abruzzi (160 m s.l.m., baricentrica rispetto alle due vallate) e Giulianova (650 m s.l.m. situata in prossimità del limite nord del comprensorio del Tordino). Poiché sono classificati aridi i mesi con l'indice inferiore a 20, ne risulta che tale situazione si verifica per entrambe le stazioni di rilevamento nei mesi di maggio, giugno, luglio e agosto. I valori di aridità annuali indicano le stazioni a clima temperato-caldo.

<sup>2</sup> Secondo la seguente formula:  $IA = P / (T + 10)$ , dove IA=indice di aridità; P=precipitazione media annua; T=temperatura media annua.

**Tab. 3.8 - Temperatura, precipitazioni e indice di aridità relativi alla stazione di Giulianova**

|                                  | Gen  | Feb  | Mar  | Apr  | Mag  | Giu  | Lug  | Ago  | Set  | Ott  | Nov  | Dic  | Anno |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Temperatura media (°C)</b>    | 6,8  | 6,4  | 9,5  | 12,5 | 17,1 | 20,9 | 24,0 | 24,3 | 20,6 | 16,8 | 11,4 | 7,9  | 14,9 |
| <b>Precipitazione media (mm)</b> | 41,2 | 31,6 | 43,9 | 47,6 | 33,7 | 33,9 | 28,3 | 31,6 | 57,0 | 66,8 | 63,1 | 58,7 | 44,8 |
| <b>Indice di De Martonne</b>     | 29,4 | 23,2 | 27,0 | 25,4 | 14,9 | 13,1 | 10,0 | 11,0 | 22,3 | 29,9 | 35,4 | 39,4 | 23,4 |

Fonte: elaborazione CO.T.I.R. su dati forniti dal CAR - A.R.S.-S.A. e dal Servizio Idrografico e Mareografico di Pescara

**Tab. 3.9 - Temperatura, precipitazioni e indice di aridità relativi alla stazione di Roseto degli Abruzzi**

|                                  | Gen  | Feb  | Mar  | Apr  | Mag  | Giu  | Lug  | Ago  | Set  | Ott  | Nov  | Dic  | Anno |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Temperatura media (°C)</b>    | 7,4  | 7,4  | 10,4 | 13,0 | 17,9 | 21,9 | 25,3 | 25,9 | 21,3 | 17,2 | 12,3 | 8,3  | 15,7 |
| <b>Precipitazione media (mm)</b> | 51,7 | 36,0 | 38,5 | 48,7 | 43,4 | 30,9 | 34,1 | 40,3 | 56,6 | 76,8 | 79,1 | 71,9 | 50,7 |
| <b>Indice di De Martonne</b>     | 35,6 | 24,9 | 22,6 | 25,4 | 18,7 | 11,6 | 11,6 | 13,5 | 21,7 | 33,9 | 42,6 | 47,0 | 25,8 |

Fonte: elaborazione CO.T.I.R. su dati forniti dal CAR - A.R.S.-S.A. e dal Servizio Idrografico e Mareografico di Pescara

Il Consorzio di Bonifica Centro (vedi tab. 3.10) presenta un clima tipico della costa del medio Adriatico e risente notevolmente dell'effetto termo-regolatore dovuto alla vicinanza col mare.

I valori pluviotermometrici dell'intera regione sono forniti con esattezza da una serie di stazioni uniformemente distribuite nel territorio consortile. Sono stati analizzati i dati di temperatura e precipitazioni del periodo dal 1944 al 1973. Precisamente, si è calcolato il valore medio delle stazioni di Pescara, Alanno, Cepagatti e Chieti (rappresentative del territorio consortile), mensile e annuale, dei parametri temperatura e precipitazione, nonché dell'indice di aridità (vedi tab. 3.7).

La temperatura media mensile riscontrata oscilla da un minimo di circa 6°C, nel mese di gennaio, ad un massimo di circa 24°C, nei mesi luglio ed agosto. Le medie annuali sono sui 15°C. Raramente in inverno si scende sotto lo zero ed in estate si supera i 35°C. Abbastanza sporadiche risultano le gelate primaverili. Le precipitazioni nel corso dell'anno raramente superano i 900 mm e oscillano mediamente da 750 a 800 mm. Durante la stagione irrigua maggio-settembre le precipitazioni presentano un valore medio di 277 mm di pioggia. Infine, si osserva che l'aridità è maggiore nei mesi di giugno, luglio, agosto (indice inferiore a 20).

**Tab. 3.10 - Temperatura, precipitazioni e indice di aridità del Consorzio Centro (stazioni di Pescara, Alanno, Cepagatti e Chieti)**

|                                  | Gen  | Feb  | Mar  | Apr  | Mag  | Giu  | Lug  | Ago  | Set  | Ott  | Nov  | Dic   | Anno  |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| <b>Temperatura media (°C)</b>    | 6,2  | 7,4  | 9,5  | 13,3 | 17,7 | 21,6 | 24,1 | 24,2 | 20,7 | 15,8 | 11,7 | 7,9   | 14,9  |
| <b>Precipitazione media (mm)</b> | 84,0 | 65,5 | 77,6 | 72,2 | 61,7 | 46,3 | 40,8 | 48,7 | 79,8 | 99,5 | 96,7 | 115,7 | 890,3 |
| <b>Indice di De Martonne</b>     | 62,2 | 45,2 | 47,8 | 37,2 | 26,7 | 17,6 | 14,4 | 17,1 | 31,2 | 46,3 | 53,5 | 77,6  | 35,8  |

Fonte: elaborazione CO.T.I.R. su dati forniti dal CAR - A.R.S.-S.A. e dal Servizio Idrografico e Mareografico di Pescara

Per quanto riguarda il Consorzio di Bonifica Sud, l'analisi è stata svolta sui parametri termo-pluviometrici relativi al periodo 1965-1993, attraverso il calcolo del valore medio annuale (tabella 3.11) e mensile (tabella 3.12) per le stazioni di Vasto, Scerni, Lanciano, Montazzoli e Palena, rappresentative dell'intero territorio consortile. L'analisi dei dati mette in evidenza come, procedendo verso le aree interne, il clima da temperato caldo, tipico della fascia costiera, diventi temperato umido ed umido in relazione all'orografia del territorio provinciale. In particolare, nelle località di Scerni e Vasto si verificano condizioni di aridità da maggio ad agosto; il periodo di aridità si riduce, procedendo verso l'interno, a Lanciano (maggio-luglio), a Montazzoli è limitato al mese di luglio, fino ad annullarsi nel territorio di Palena.

**Tab. 3.11 - Indice di De Martonne calcolato su base annua - stazioni rappresentative del Consorzio Sud**

| Stazione   | Valori dell'Indice di De Martonne | Classificazione climatica di De Martonne |
|------------|-----------------------------------|------------------------------------------|
| Vasto      | 25                                | temperato-caldo                          |
| Lanciano   | 32                                | temperato-umido                          |
| Scerni     | 29                                | temperato-caldo                          |
| Montazzoli | 39                                | temperato-umido                          |
| Palena     | 52                                | umido                                    |

Fonte: elaborazione CO.T.I.R. su dati forniti dal CAR - A.R.S.-S.A. e dal Servizio Idrografico e Mareografico di Pescara

**Tab. 3.12 - Indice di De Martonne mensile calcolato per le stazioni rappresentative del Consorzio Sud**

| Valori I.A.<br>per stazioni<br>Mese | Scerni | Vasto | Lanciano | Montazzoli | Palena |
|-------------------------------------|--------|-------|----------|------------|--------|
| Gennaio                             | 42     | 35    | 54       | 68         | 79     |
| Febbraio                            | 40     | 32    | 44       | 68         | 78     |
| Marzo                               | 37     | 31    | 42       | 58         | 67     |
| Aprile                              | 35     | 26    | 35       | 48         | 63     |
| Maggio                              | 18     | 16    | 16       | 28         | 39     |
| Giugno                              | 16     | 12    | 20       | 25         | 33     |
| Luglio                              | 12     | 12    | 17       | 17         | 24     |
| Agosto                              | 18     | 15    | 21       | 24         | 24     |
| Settembre                           | 27     | 26    | 31       | 28         | 38     |
| Ottobre                             | 32     | 28    | 37       | 38         | 50     |
| Novembre                            | 43     | 37    | 48       | 68         | 93     |
| Dicembre                            | 58     | 56    | 60       | 75         | 99     |

Fonte: elaborazione CO.T.I.R. su dati forniti dal CAR - A.R.S.-S.A. e dal Servizio Idrografico e Mareografico di Pescara

### 3.4 Qualità delle acque delle fonti di approvvigionamento irriguo

Nell'ambito dell'analisi sull'uso della risorsa idrica a fini irrigui, oltre alla disponibilità, un ulteriore problema è costituito dai fenomeni di degrado qualitativo delle acque, che, in alcuni casi, possono avere impatti negativi, a breve e a lungo termine, sulle produzioni agricole e sulle caratteristiche pedologiche del terreno coltivato. È apparso dunque opportuno, sin dall'inizio dello Studio, ampliare il contesto della valutazione anche agli aspetti qualitativi dell'acqua captata e distribuita dalle fonti di approvvigionamento tradizionali (corsi d'acqua e invasi) e alternative (acque reflue depurate<sup>3</sup>).

Per quanto riguarda la qualità delle acque delle fonti di approvvigionamento irriguo, la prima fase di ricerca, cioè di indagine bibliografica sulle normative e gli studi in materia di qualità delle acque<sup>4</sup>, ha messo in evidenza che non esistono norme che regolamentano la qualità delle acque rispetto all'utilizzo irriguo. Inoltre, qualsiasi classificazione della qualità delle acque per uso irriguo risulta complessa e riveste sempre un carattere di estrema variabilità, in quanto è funzione del tipo di suolo da irrigare, della tolleranza delle colture alle diverse sostanze, del regime delle piogge, del metodo irriguo e delle tecniche colturali ed agronomiche adottati<sup>5</sup>. Un'ulteriore considerazione è che, per la classificazione delle acque, gli indirizzi del mondo scientifico, della Comunità Europea<sup>6</sup> e della nuova normativa italiana (D.lgs. 152/99<sup>7</sup>) tendono ormai a privilegiare la definizione di stato ambientale dei corpi idrici, vale a dire lo stato di salute dell'ecosistema acquatico a prescindere dalla destinazione e dall'uso della risorsa (potabile e civile, balneazione, irriguo, ecc.)<sup>8</sup>.

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

Nel presente paragrafo si riportano i risultati della ricognizione dei dati sulla qualità delle acque delle fonti di approvvigionamento irriguo dell'Abruzzo. In particolare i dati utilizzati sono stati forniti dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale (di seguito IZS) della Regione<sup>9</sup> e dall'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ANPA).

I dati reperiti presso l'IZS sono relativi al monitoraggio svolto ai sensi dell'ex D.lgs. 130/92 sulla qualità dei corsi d'acqua superficiali richiedenti protezione e miglioramento per essere idonei alla vita dei pesci. Il D.lgs. 130/92 (ora abrogato e sostituito dal D.lgs. 152/99) stabilisce dei valori guida e dei valori imperativi di concentrazione delle sostanze ai fini della classificazione delle acque dolci in Salmonicole e Ciprinicole, vale a dire rispetto alla capacità dell'ecosistema acquatico di supportare comunità animali più esigenti qualitativamente (Salmonidi) o meno esigenti (Ciprinidi). La

3 Per quanto riguarda la tematica del riutilizzo irriguo dei reflui, sarà approntato uno specifico documento sulla ricognizione degli impianti di depurazione potenzialmente utilizzabili a fini irrigui della regione Abruzzo.

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

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

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

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

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

9 Per il reperimento dei dati si ringrazia la D.ssa Giansante del Reparto di Biologia e Fluviale dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise.

concentrazione media delle sostanze rinvenute nei campioni d'acqua rispetto ai valori indicati dal decreto permette di definire il corpo idrico come "conforme", quindi idoneo alla vita delle comunità salmonidi o ciprinidi, oppure "non conforme", nei casi di maggior scadimento qualitativo. In aggiunta ai parametri chimico-fisici, il decreto stabilisce le modalità di valutazione della qualità biologica delle acque dei corsi d'acqua, attraverso il calcolo dell'Indice Biotico Esteso (di seguito IBE)<sup>10</sup>, che, seppur introdotto nella legislazione italiana nel DPR 130/92 e ripreso dal D.lgs. 152/99, risulta ancora un indice di scarsa diffusione.

Il monitoraggio regionale ai sensi dell'Ex D.lgs. 130/92, affidato all'IZS nel 1996, prevede il censimento, la designazione e la classificazione delle acque dolci superficiali di 40 corpi idrici designati, precisamente 38 tratti di corsi d'acqua e 2 laghi (tabella 3.13). Per la prima designazione sono stati privilegiati i corpi idrici che attraversano il territorio di parchi nazionali e riserve naturali dello Stato, nonché parchi e riserve naturali regionali e corsi d'acqua ricadenti nei Siti di Interesse Comunitario (SIC) individuati secondo i criteri di selezione indicati dalla Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.

I dati acquisiti dall'IZS riguardano le rilevazioni dei parametri chimico-fisici indicati nell'Allegato I del decreto 130/92 nel periodo febbraio 1997-febbraio 1998. In tabella 3.13, si riportano i siti di campionamento e la relativa classificazione.

In base ai risultati del monitoraggio<sup>11</sup>, su 40 siti di campionamento, 25 risultano non conformi ai requisiti qualitativi del decreto, vale a dire che non rispettano i requisiti richiesti per le acque ciprinicole, di qualità inferiore.

In particolare, i parametri i cui valori superano i limiti di concentrazione delle acque ciprinicole (livello di qualità minimo richiesto per la conformità) sono l'ammoniaca non ionizzata e totale, e, a seguire, il BOD<sup>12</sup> e la temperatura dell'acqua. Inoltre, con una certa frequenza, risultano bassi i valori dell'ossigeno disciolto, il che si associa, con la presenza di alti contenuti di sostanza organica e di ammoniaca, ad una bassa capacità autodepurativa delle acque. Entrando più nello specifico sui motivi della non conformità dei corsi d'acqua, si evidenzia una situazione particolare in diversi bacini, come di seguito descritto. In pochi casi il superamento dei valori limite è dovuto a parametri diversi dalla concentrazione di ammoniaca: il torrente Sinello è non conforme per i valori di ossigeno disciolto, il Tordino per il BOD. Il fiume Vomano e il torrente Fiumetto, suo immissario, risultano non conforme per i valori di BOD. Per il resto, la situazione generale è costante quanto insolita, perché il superamento dei valori di ammoniaca non è associato ad uno stato generale di salute non buono: cioè gli altri parametri sono tutti conformi, anche per le acque salmonicole. In particolare, tale situazione si verifica sul fiume Foro, sul Tavo, in uscita dal lago di Penne, nei bacini del Sangro e del Pescara.

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

11 Relazione Tecnica dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale" Legge Regionale 10 agosto 1994, n. 50 Designazione e Classificazione delle acque dolci superficiali di cui al D.lgs. 130/92 "Attuazione della Direttiva 78/659/CEE sulla qualità delle acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci" - Regione Abruzzo Assessorato alla Sanità e alla Sicurezza sociale.

12 Nei liquami scaricati nei corpi idrici si ritrova una miscela complessa di sostanze organiche con una netta prevalenza di carboidrati, olii e grassi, proteine e diverse sostanze di sintesi utilizzate nelle attività domestiche, in particolare i tensioattivi dei detersivi. Le misure di presenza complessiva di sostanza organica più utilizzate si basano sulla quantità di ossigeno consumata per l'ossidazione dei composti organici. La degradazione biologica operata da batteri aerobi sulle sostanze biodegradabili si associa ad una domanda *biologica* di ossigeno (BOD).

**Tab. 3.13 - Monitoraggio qualitativo delle acque dolci superficiali ai sensi dell'Ex D.lgs. 130/92**

| <b>Corpo Idrico</b>            | <b>LOCALITÀ - tratto campionato</b>                                      | <b>CLASSIFICAZIONE<br/>delle acque e<br/>CONFORMITÀ</b> |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| F. Aventino                    | Lettopalena                                                              | Non conforme                                            |
| F. Aventino                    | Palena tratto a monte                                                    | Acque salmonicole                                       |
| F. Sangro                      | Ponte sulla SS 16 nei pressi della foce                                  | Non conforme                                            |
| F. Sangro - Lago di Serranella | S. Eusanio del Sangro -<br>nei pressi della confluenza Sangro - Aventino | Non conforme                                            |
| F. Sangro                      | Scontrone - All'uscita della diga di Barrea                              | Non conforme                                            |
| F. Sangro                      | Fondovalle Sangro bivio per Mozzagrogna                                  | Non conforme                                            |
| F. Foro                        | Pretoro                                                                  | Non conforme                                            |
| F. Orfento                     | Caramanico                                                               | Non conforme                                            |
| F. Avello                      | Pennapiedimonte                                                          | Non conforme                                            |
| F. Fiumetto o Chiarino         | Colledara - Tossicia                                                     | Non conforme                                            |
| F. Mavone                      | Isola G. Sasso - Fano di Corno                                           | Non conforme                                            |
| F. Pescara (Sorgenti)          | Popoli                                                                   | Non conforme                                            |
| F. Tavo                        | In uscita dal Lago di Penne                                              | Non conforme                                            |
| F. Nora                        | Vicoli                                                                   | Non conforme                                            |
| F. Lavino                      | Deontra (Scafa) - riserva regionale                                      | Non conforme                                            |
| F. Tordino                     | Valle San Giovanni                                                       | Non conforme                                            |
| T. Sinello                     | Bosco di don Venanzio (Pollutri)                                         | Non conforme                                            |
| F. Vomano                      | Villa Vomano                                                             | Non conforme                                            |
| F. Aterno                      | Ponte della strada Raiano - Vittorito                                    | Non conforme                                            |
| F. Aterno                      | Molina Ponte SS5 fino a Centrale ENEL                                    | Non conforme                                            |
| F. Sagittario                  | Ponte della SP Pratola Peligna - Sulmona                                 | Non conforme                                            |
| F. Sagittario                  | Villalago                                                                | Non conforme                                            |
| F. Tasso                       | A monte del Lago di Scanno                                               | Non conforme                                            |
| Rio Verde                      | Borrello e Rosello                                                       | Non conforme                                            |
| T. Turcano                     | Rosello                                                                  | Non conforme                                            |
| F. Trigno                      | Celenza sul Trigno                                                       | Non conforme                                            |
| F. Fino                        | Sulla strada Cappelle - Città di Sant'Angelo                             | Acque ciprinicole                                       |
| T. Osento                      | Con.da Vidorni strada Casalbordino - Atessa                              | Acque ciprinicole                                       |
| F. Treste                      | Carunchio - San Buono                                                    | Acque ciprinicole                                       |
| F. Vetoio                      | Sorgente, in uscita dal laghetto                                         | Acque ciprinicole                                       |
| F. Salinello                   | Macchia da Sole                                                          | Acque salmonicole                                       |
| Rio Arno                       | Pietracamela                                                             | Acque salmonicole                                       |
| F. Chiarino                    | Lago della Provvidenza                                                   | Acque salmonicole                                       |
| Lago di Campotosto             | Ponte delle stecche                                                      | Acque salmonicole                                       |
| F. Orta                        | San Vittorino (Caramanico)                                               | Acque salmonicole                                       |
| F. Vera (Sorgenti)             | Tempera (Paganica)                                                       | Acque salmonicole                                       |
| F. Lo Schioppo                 | A monte di La Grancia (Morino)                                           | Acque salmonicole                                       |
| F. Tirino                      | Capo d'Acqua - Capestrano                                                | Acque salmonicole                                       |
| F. Verde                       | Fara San Martino - Sorgenti                                              | Acque salmonicole                                       |
| T. Buonanotte                  | Strada San Salvo - Cupello - Ponte SS 16                                 | Acque salmonicole                                       |

Fonte: Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Regione Abruzzo - 2001

Per quanto riguarda il Bacino del Sangro, il tratto più a monte del fiume (Scontrone) ha valori non conformi dei parametri ammoniacali, e tale situazione si mantiene alla confluenza con gli immissari, presso il lago di Serranella, nonché più a valle presso Mozzagrogna, fino alla foce, dove sembra, comunque, meno accentuata. Tutti gli immissari del fiume, ad eccezione dell'Aventino, presentano lo stesso problema di concentrazione dell'ammoniaca ionizzata e totale: nell'Alto Sangro i torrenti Rio Verde e Turcano e nella parte bassa del bacino l'Avello, nel tratto di Pennapiedimonte, le cui acque, però, presentano valori elevati anche di solidi sospesi, superiori al limite quasi in tutti i campionamenti effettuati, in alcuni mesi anche di una o due unità di misura. Nel Bacino del Pescara, le acque del fiume presso le sorgenti risultano di tipo ciprinicolo in relazione ai valori di ossigeno disciolto. Il fiume Nora, affluente in sinistra del Pescara, risulta non conforme per l'ammoniaca (acque ciprinicole per l'ossigeno disciolto), così come gli immissari in destra del fiume, il fiume Orfento e l'Aterno (nel tratto presso Molina). Il Sagittario, che immette nell'Aterno, presenta lo stesso problema di ammoniaca su entrambi i tratti monitorati, a Villalago più a monte e presso la confluenza con l'Aterno. Lo stesso per il Tasso, che sfocia nel Sagittario. Il fiume Lavino (affluente in destra del Pescara), invece, presenta valori molto bassi di ossigeno disciolto. In sintesi, da questi dati emerge una situazione anomala legata alla presenza di ammoniaca nelle acque nella parte centrale del reticolo idrografico della regione, in particolare sui due bacini principali del Sangro e del Pescara, con poche eccezioni. È, ovviamente, necessario approfondire i motivi e le cause del fenomeno, difficile, nei termini descritti, da attribuire esclusivamente a cause antropiche e immissioni dirette nei corpi idrici, ma, probabilmente, legato a fattori anche naturali ancora poco compresi.

Ulteriori informazioni sono state fornite dall'ANPA, che ha effettuato in tutte le regioni, ove possibile, una prima classificazione dello stato ecologico (indice SECA) ai sensi del D.lgs. 152/99, basandosi sui dati relativi ai diversi monitoraggi e su studi a livello regionale disponibili. Per i corsi d'acqua abruzzesi, sono disponibili i valori dell'IBE del 1997 e del 1999<sup>13</sup>, ma il monitoraggio è tuttora in corso. In base ai criteri del decreto 152/99 (Allegato I del decreto), lo stato ecologico è definito attraverso la valutazione de:

1. i livelli di qualità di 7 parametri chimico-fisici detti macrodescrittori, in quanto buoni indicatori di stress ambientale subito dagli ecosistemi acquatici (BOD, COD, % di saturazione dell'ossigeno, azoto nitrico e ammoniacale, fosforo totale ed *Escherichia coli*);
2. la qualità biologica, che si basa sul calcolo dell'IBE per i corsi d'acqua, secondo i criteri di classificazione prima descritti.

Definito il livello di qualità dei macrodescrittori e il valore dell'IBE, il passaggio successivo è l'incrocio dei due, precisamente la classe di qualità dello stato ecologico è data dal risultato peggiore tra IBE e macrodescrittori. Così, ad esempio, se un tratto del corso d'acqua risulta avere un livello di qualità 2 (buono) dei parametri macrodescrittori e un valore dell'IBE in classe 4 (molto inquinato), lo stato ecologico sarà attribuito alla classe di qualità 4. Per quanto riguarda i dati disponibili sui fiumi abruzzesi (tabella 3.14), non è stato possibile attribuire e definire lo stato ecologico su tutti i tratti campionati dei fiumi, poiché sono disponibili solo i valori e le classi di qualità dell'IBE.

Per la gran parte dei tratti dei corsi d'acqua a cui è stata attribuita una classe di IBE, la qualità prevalente è la 2, vale a dire con sintomi di inquinamento visibili. Ma, molto frequenti sono i casi di classe 3 inquinato, soprattutto verso le foci dei fiumi principali, ad esempio su Sangro, Trigno, Vomano, nonché il sistema Aterno - Pescara, e su corsi d'acqua minori o affluenti, come il Tordino, il Foro, Alento e Tavo (e il suo affluente Fino). Le situazioni più preoccupanti con acque in classe 4, molto inquinate, si riscontrano sul fiume Pescara presso Montereale e Coppito, sul Tordino presso

<sup>13</sup> Sui corsi d'acqua abruzzesi è in corso un monitoraggio sullo stato ambientale ai sensi del D.lgs. 152/99 affidato dalla Regione all'E-COGEST-BIOPROGRAM di Teramo. I dati IBE a cui si fa riferimento, relativi a tale monitoraggio, sono stati forniti dall'ANPA, con il consenso della Regione Abruzzo.

**Tab. 3.14 - Stato ecologico dei corsi d'acqua del Abruzzo (ANPA 2001)**

| <b>Fiume</b> | <b>Località</b>                | <b>Anno</b> | <b>Valori IBE</b> | <b>Classe di qualità (IBE)</b> |
|--------------|--------------------------------|-------------|-------------------|--------------------------------|
| Foro         | Pretoro                        | 1997        | 10                | 1                              |
|              | Vacri                          |             | 7                 | 3                              |
|              | Miglianico                     |             | 5                 | 4                              |
|              | Pretoro, Loc. Crocifisso       | 1999        | 9/10              | 2/1                            |
|              | F. Filorum Petri               |             | 8                 | 2                              |
|              | Vacri                          |             | 8/9               | 2                              |
|              | Località S.Stefano             |             | 8/7               | 2/3                            |
|              | Bivio Francavilla - Miglianico |             | 7/6               | 3                              |
|              | P.te per C.da Cerreto          |             | 6/7               | 3                              |
|              | A valle depuratore             |             | 6                 | 3                              |
| Saline       | Montesilvano, dopo depuratore  | 1999        | 6/7               | 3                              |
| Turano       | Monti Sabiniesi                | 1999        | 10                | 1                              |
| Tronto       | Ponte Pagliare                 | 1999        | 7/6               | 3                              |
| Trigno       | Schiavi d'Abruzzo              | 1997        | 8/9               | 2                              |
|              | Madonna del Canneto            |             | 9/8               | 2                              |
|              | Fresagrandinaria               |             | 9/8               | 2                              |
|              | San Salvo                      |             | 8                 | 2                              |
|              | Schiavi d'Abruzzo              | 1999        | 9                 | 2                              |
|              | S.Giovanni                     |             | 9/8               | 2                              |
|              | Madonna del Canneto            |             | 8/9               | 2                              |
|              | sotto il P.te Trigno IV        |             | 8/9               | 2                              |
|              | Dogliola                       |             | 8/9               | 2                              |
|              | Lentella                       |             | 7/8               | 3/2                            |
|              | S.Salvo                        |             | 7                 | 3                              |
| Sangro       | Gamberale                      | 1997        | 11                | 1                              |
|              | Villa S. Maria                 |             | 8                 | 2                              |
|              | Bomba                          |             | 8                 | 2                              |
|              | Pane d'Archi                   |             | 7/6               | 3                              |
|              | Cocco                          |             | 8                 | 2                              |
|              | P.te Campo Mizzo               | 1999        | 10                | 1                              |
|              | Opi                            |             | 7/8               | 3/2                            |
|              | Villetta Barrea                |             | 10                | 1                              |
|              | A valle di Alfedena            |             | 12                | 1                              |
|              | A valle di Castel di Sangro    |             | 10/11             | 1                              |
|              | Gamberale                      |             | 11/12             | 1                              |
|              | Quadri                         |             | 10/11             | 1                              |
|              | Villa S.Maria                  |             | 9                 | 2                              |
|              | Bomba                          |             | 9/8               | 2                              |
|              | Piane d'Archi                  |             | 9/8               | 2                              |
|              | Cocco, P.te per Atessa         |             | 8/7               | 2/3                            |
|              | P.te Guastacconcia             |             | 8/9               | 2                              |
|              | P.te Zamenca                   |             | 6/7               | 3                              |
|              | A monte S.S. 16                |             | 7                 | 3                              |
| Tordino      | Macchiatornella                | 1999        | 10/11             | 1                              |
|              | Ponte Fiume                    |             | 10                | 1                              |

| <b>Fiume</b> | <b>Località</b>                       | <b>Anno</b> | <b>Valori IBE</b> | <b>Classe di qualità (IBE)</b> |
|--------------|---------------------------------------|-------------|-------------------|--------------------------------|
| Tordino      | Casanova (Mulino)                     |             | 11/12             | 1                              |
|              | Villa Tordinia, Ramiera               |             | 9                 | 2                              |
|              | Madonna della Cona (ARPA)             |             | 8/9               | 2                              |
|              | Teramo Inceneritore                   |             | 6/5               | 3/4                            |
|              | S. Atto                               |             | 6/5               | 3/4                            |
|              | Selva Piana                           |             | 5/6               | 4/3                            |
|              | Saig                                  |             | 6/7               | 3                              |
| Aventino     | sorgente                              | 1997        | 11                | 1                              |
|              | Tarana Peligna                        |             | 11/12             | 1                              |
|              | a monte Lago Casoli                   |             | 10/11             | 1                              |
|              | Casoli                                |             | 11                | 1                              |
|              | Capo di Fiume                         | 1999        | 9                 | 2                              |
|              | Palena depuratore                     |             | 11/12             | 1                              |
|              | Taranta (acquavive)                   |             | 10/11             | 1                              |
|              | Lama, P.te di ferro                   |             | 11/10             | 1                              |
|              | A monte del Lago di Casoli            |             | 10/11             | 1                              |
|              | A valle del Lago di Casoli            |             | 8                 | 2                              |
|              | Serranella, a monte confluenza Sangro |             | 8                 | 2                              |
| Fino         | Arsita                                | 1999        | 10                | 1                              |
|              | Bisenti                               |             | 8/9               | 2                              |
|              | Bivio Appignano                       |             | 8                 | 2                              |
|              | Castilenti                            |             | 7/8               | 3/2                            |
|              | Piccianello                           |             | 7/8               | 3/2                            |
|              | Loc.Congiunti (a monte confl. Tavo)   |             | 7/8               | 3/2                            |
| Alento       | Serra Monacesca                       | 1999        | 9                 | 2                              |
|              | Giancoli                              |             | 8/9               | 2                              |
|              | P. Madonna del Buonco                 |             | 7/8               | 3/2                            |
|              | Torrevecchia                          |             | 6                 | 3                              |
|              | C.da S. Pasquale                      |             | 7                 | 3                              |
| Tavo         | Farindola                             | 1999        | 8/9               | 2                              |
|              | Cascatelle (a monte lago Penne)       |             | 8/9               | 2                              |
|              | P. S. Antonio, a valle diga           |             | 7/8               | 3/2                            |
|              | Rotacesta                             |             | 8                 | 2                              |
|              | Loreto Aprutino (P. Carteira)         |             | 7                 | 3                              |
|              | Staz. Moscufo                         |             | 6/7               | 3                              |
|              | Cappelle sul Tavo                     |             | 7                 | 3                              |
| Vomano       | Ortolano, a monte di Provvidenza      | 1999        | 11                | 1                              |
|              | Paladini                              |             | 12/11             | 1                              |
|              | Senarica                              |             | 11                | 1                              |
|              | P. Poggio Umbricchio                  |             | 10                | 1                              |
|              | Porcellino                            |             | 9/10              | 2/1                            |
|              | Villa Cassetti                        |             | 8/9               | 2                              |
|              | Zampitto                              |             | 8/7               | 2/3                            |
|              | Castelnuovo                           |             | 8/7               | 2/3                            |
|              | Castelnuovo                           |             | 8/7               | 2/3                            |

| <b>Fiume</b>   | <b>Località</b>                  | <b>Anno</b> | <b>Valori IBE</b> | <b>Classe di qualità (IBE)</b> |
|----------------|----------------------------------|-------------|-------------------|--------------------------------|
| Liri           | Petrella Liri (a valle sorgente) | 1999        | 10/11             | 1                              |
|                | Castella Fiume                   |             | 10/11             | 1                              |
|                | Capistrello                      |             | 8/9               | 2                              |
|                | Canistro                         |             | 8                 | 2                              |
|                | Civitella Roveto                 |             | 7/8               | 3/2                            |
|                | Pero dei Santi                   |             | 8                 | 2                              |
|                | Rendinara                        |             | 9/10              | 2/1                            |
|                | S.Vincenzo valle Roveto          |             | 9/10              | 2/1                            |
|                | A valle di Balsorano             |             | 9/10              | 2/1                            |
|                | Ridotti; confine di regione      |             | 8/9               | 2                              |
|                | Ponte A14                        |             | 7/8               | 3/2                            |
| Aterno-Pescara | A monte di S.Vito                | 1999        | 10                | 1                              |
|                | A valle dep. Montereale          |             | 6/5               | 3/4                            |
|                | Marana                           |             | 8/9               | 2                              |
|                | s.da x Cagnano-Amiterno          |             | 9/8               | 2                              |
|                | A monte di Pizzoli               |             | 8                 | 2                              |
|                | San Vittorino                    |             | 7/6               | 3                              |
|                | Coppito                          |             | 4/5               | 4                              |
|                | A valle FF.SS Pile               |             | 6/5               | 3/4                            |
|                | S.Eusanio Forconese              |             | 7/6               | 3                              |
|                | Loc. Campana                     |             | 8/7               | 2/3                            |
|                | Fontecchio                       |             | 8/7               | 2/3                            |
|                | Goriano Valli                    |             | 8                 | 2                              |
|                | FF.SS Acciano                    |             | 8                 | 2                              |
|                | Molina                           |             | 9                 | 2                              |
|                | Sette Ponti Raiano               |             | 8/9               | 2                              |
|                | S. Venanzio                      |             | 9                 | 2                              |
|                | A valle di Raiano                |             | 7/8               | 3/2                            |
|                | San Vittorito                    |             | 6/7               | 3                              |
|                | Popoli-Bussi                     |             | 7/8               | 3/2                            |
|                | Popoli                           |             | 8/9               | 2/1                            |
|                | S. Martino Km187                 |             | 7/8               | 3/2                            |
|                | Torre de Passeri                 |             | 8                 | 2                              |
|                | Scafa                            |             | 8                 | 2                              |
|                | Rosciano                         |             | 8/7               | 2/3                            |

Fonte: Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente - 2001

l'inceneritore di Teramo, S. Atto e Selva Piana. Sul fiume Foro nel 1997 le acque risultano molto inquinate (presso Miglianico), con un apparente leggero miglioramento nel 1999. Sul Trigno, invece, sembra esserci stato un peggioramento dal 1997 al 1999.

In conclusione, anche se non è possibile esprimere giudizi qualitativi esaustivi rispetto all'uso irriguo delle acque, si può comunque affermare che sulla gran parte dei corsi d'acqua abruzzesi i livelli di inquinamento sono, per quanto riguarda la qualità biologica, su livelli non buoni, anche se non particolarmente preoccupanti. Va evidenziato, per quanto riguarda la qualità chimico-fisica, che i livelli di qualità scadenti sono attribuibili alla presenza di ammoniaca di origine non ben chiara e

sicuramente da approfondire e valutare attentamente. Anche se i dati non sono direttamente confrontabili, l'analisi effettuata dall'ANPA e il monitoraggio dell'IZS ai sensi del D.lgs. 130/92 mettono in luce la necessità di interventi di risanamento sui due maggiori bacini idrografici, quello del Sangro e quello del Pescara.

### **3.5 Il sistema depurativo e le potenzialità di riutilizzo dei reflui in agricoltura**

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

Date le caratteristiche del territorio regionale, il riutilizzo in campo irriguo rappresenta anche in Abruzzo, come in altre regioni, una scelta possibile e auspicabile in un'ottica di uso sostenibile della risorsa idrica. In considerazione dell'interesse che suscita la tematica, è stato avviato uno specifico campo d'indagine sui diversi aspetti del riutilizzo agricolo, con particolare riferimento a:

- i problemi di qualità dei reflui (per poter definire “fattibile” la pratica del riutilizzo nelle regioni meridionali, infatti, bisogna valutare l'impatto ambientale delle acque utilizzate, vale a dire l'idoneità qualitativa dei reflui);
- le infrastrutture esistenti nelle regioni Ob. 1 (per pianificare interventi nel settore, è necessario avere un quadro del sistema depurativo esistente, delle infrastrutture di adduzione e distribuzione già costruite o in corso di realizzazione).

Per quanto riguarda gli aspetti qualitativi, sono stati approntati documenti specifici<sup>14</sup>. Rispetto, invece, alle potenzialità del sistema depurativo esistente, per ogni regione sono approntati dei documenti tecnici sugli impianti di depurazione esistenti nel territorio dei Consorzi di Bonifica delle otto regioni e potenzialmente utilizzabili a fini irrigui, individuati attraverso la fotointerpretazione delle ortofoto digitali AGEA. Questa procedura consente di georeferenziare gli impianti e di individuare i trattamenti depurativi effettuati, nonché di incrociare i dati con altri strati informativi su base territoriale (distanza dalle reti consortili, uso agricolo del suolo circostante, ecc.). I risultati dell'indagine relativa all'Abruzzo sono riportati nel documento “Impianti di depurazione - Regione Abruzzo - Localizzazione e descrizione degli impianti potenzialmente utilizzabili a fini irrigui”, in fase di stesura.

### **3.6 Studi agroambientali effettuati sul territorio abruzzese**

Al fine di evidenziare quanto siano percepite come urgenti e importanti le tematiche relative all'agricoltura sostenibile, si riportano sinteticamente alcuni studi effettuati sul territorio abruzzese, tesi al miglioramento delle conoscenze e della gestione delle risorse naturali in agricoltura.

L'Agenzia Regionale per i servizi di sviluppo agricolo (ARSSA) nel 1999 ha promosso, con il supporto dell'ENEA e dell'Igeam, il Progetto Pilota AGRIEMAS, volto a diffondere l'EMAS e la norma ISO 14001<sup>15</sup> nelle aziende del settore agroindustriale della regione<sup>16</sup>. Il lavoro è consistito nel coinvolgimento delle aziende che hanno mostrato interesse verso l'iniziativa, in relazione all'obietti-

<sup>14</sup> Vedi i tre documenti: *I principali criteri di classificazione di qualità dei corpi idrici superficiali e delle acque utilizzate in ambito agricolo*; *Le prospettive di sviluppo del riutilizzo irriguo dei reflui nelle regioni ob. 1*; *Indicazioni sugli standard di qualità per il riutilizzo dei reflui depurati in agricoltura*.

vo di costruire un Sistema di Gestione Ambientale (SGA) all'interno delle aziende stesse. L'obiettivo finale, oltre alla sensibilizzazione alle tematiche ambientali, è fornire strumenti pratici per avviare il processo di certificazione ISO 14001 e EMAS delle aziende. Nell'area di studio considerata, la Marsica, sono state selezionate tre aziende agroalimentari rappresentative dei settori produttivi prevalenti dell'agro-industria abruzzese (un pastificio, un'azienda di imbottigliamento del vino e una di lavorazione degli ortaggi). Tali aziende hanno ricevuto supporto nel percorso di sviluppo dell'SGA per l'adozione di una delle due norme. È stata, quindi, svolta un'analisi ambientale con le tecniche di audit (visite presso gli impianti, liste di riscontro, verifiche sul campo, interviste e questionari, ecc.), che ha messo in luce le carenze, i problemi e le priorità nella gestione a livello aziendale rispetto ai problemi ambientali.

Particolarmente interessante, nell'ambito dello studio, risulta l'analisi dei questionari a cui è stato sottoposto il 50% circa degli imprenditori del Fucino, in quanto fa emergere il grado di conoscenza e di sensibilità verso i problemi ambientali. Ad esempio, è emerso che solo il 40% circa delle aziende è a conoscenza dei contenuti e delle possibilità offerte dalle norme della CE. Tra le poche aziende che hanno implementato un SGA, il 50% circa ha riscontrato miglioramenti della qualità del prodotto, della competitività o del rapporto clienti-fornitori. Altrettanto interessanti sono le risposte date su temi più prettamente ambientali, ad esempio la fonte prevalentemente utilizzata per l'irrigazione sono canali irrigui (68%), mentre per il prelievo di acqua per i lavaggi è la falda (76%). Relativamente agli scarichi dei reflui, il 90% delle aziende possiedono una vasca di decantazione, mentre lo scarico dei reflui avviene, nella gran parte dei casi, nei canali o nei fiumi, raramente in fognatura. I fanghi prodotti dalle vasche di decantazione in genere sono smaltiti in situ e utilizzati per la concimazione del terreno. I rifiuti prodotti nei processi produttivi (soprattutto scarti alimentari e imballaggi) sono destinati al 74% allo smaltimento, non essendo il territorio dotato di strutture per la raccolta differenziata e per il recupero. Lo stesso problema di mancanza di infrastrutture si pone per i contenitori vuoti e i residui di pesticidi, che subiscono stoccaggio in azienda (tale prassi non è la più corretta e sicura). Infine, il livello di conoscenza e applicazione delle tecniche di gestione ambientale risulta essere ancora basso, anche se si è evidenziato un buon livello e di adesione volontaria: vi è buona consapevolezza dell'ambiente circostante e delle attività che influenzano l'ambiente, ad esempio il 50% circa delle aziende effettua monitoraggi annuali sui terreni o sulle acque di irrigazione, ma poco diffuse sono le tecniche per la gestione dei rifiuti, dell'acqua, mancano registri di controllo degli aspetti ambientali e documenti di pianificazione.

In sintesi, dall'analisi svolta dall'ARSSA presso aziende rappresentative del settore agro-industriale abruzzese, emerge un quadro di buona conoscenza del territorio e delle problematiche ambientali connesse alla propria attività produttiva, ma scarsa conoscenza degli strumenti di gestione ambientale e delle opportunità offerte dalle norme comunitarie. Non vi è, dunque, una pianificazione integrata dei processi produttivi in senso sostenibile. In tale contesto, quindi, l'attività di informazione, formazione e di supporto nell'adozione delle norme volontarie che svolge l'ARSSA, tuttora in corso, è fondamentale per diffondere anche a livello aziendale i concetti e i principi di agricoltura sostenibile.

---

15 Le norme tecniche UNI EN ISO 14001 del 1996 (Sistemi di Gestione Ambientale) ed EMAS (Environmental management Audit Scheme - Regolamento CE n° 1836/93 sull'adesione volontaria delle imprese del settore industriale ad un sistema comunitario di ecogestione e audit) fanno parte della normativa europea volontaria, che mira all'applicazione di modelli di gestione ambientale e al miglioramento dell'efficienza ambientale delle attività produttive e dei servizi. Tali norme non impongono limiti, ma individuano i requisiti e le caratteristiche che un sistema di gestione ambientale deve avere per perseguire gli impegni e gli obiettivi che la singola azienda aderente si prefigge per ottenere la certificazione ISO 14001 o EMAS.

16 *Linee Guida per l'implementazione dei sistemi di gestione ambientale nelle imprese del distretto agro-alimentare della Marsica - ARSSA Regione Abruzzo, 2000.*

Un altro studio sull'uso agricolo delle risorse naturali nel territorio abruzzese è stato svolto dall'INEA sull'agricoltura eco-compatibile in Abruzzo<sup>17</sup>. Lo studio si basa sulla constatazione che in Abruzzo, come in molte altre aree agricole del Paese, si è assistito alla progressiva concentrazione territoriale e specializzazione dell'agricoltura, e alla parallela marginalizzazione di aree meno adatte all'utilizzo agricolo intensivo. Vi sono, quindi, zone con elevata intensità produttiva e pressione ambientale e zone agricole abbandonate e destinate al degrado (vedi capitolo 5). La ricerca ha avuto la finalità di evidenziare come sia possibile, attraverso specifiche politiche, un riequilibrio ambientale che favorisca pratiche eco-compatibili sia per ridurre l'impatto dell'agricoltura intensiva sia per aumentare la convenienza economica delle produzioni delle aree marginali.

Nella ricerca, la valutazione dei diversi sistemi produttivi rispetto alla loro compatibilità ambientale si è basata su tre aspetti: a) la conoscenza delle tecniche produttive adottate; b) l'analisi economica delle attività produttive; c) l'analisi dell'impatto ambientale di ciascuna attività produttiva.

Per ogni attività è stato definito un gruppo di itinerari produttivi a differente compatibilità ambientale. In particolare, sono state analizzate le differenti tecniche di produzione integrata, come definite nel Piano Regionale Agroambientale della Regione Abruzzo (misura A1 del Reg. CEE 2078/92 e vincoli del Reg. CEE 2092/91). Da un punto di vista metodologico, la valutazione della compatibilità delle tecniche agricole analizzate si è basata sulla definizione delle tipologie agroambientali territoriali, a partire da indicatori distinti per tipo di tematica ambientale:

- indicatori di biodiversità e paesaggio (diversificazione colturale<sup>18</sup>);
- indicatori di esaurimento delle risorse e difesa del suolo (diffusione delle rotazioni<sup>19</sup> e stabilità dei sistemi agricoli marginali<sup>20</sup>);
- indicatori di dispersione delle sostanze tossiche (le colture potenzialmente interessate, in Abruzzo, da ingente uso di concimi e fitofarmaci sono le ortoflorofrutticole e la vite);
- indicatori di inquinamento delle risorse idriche (relazione potenziale tra uso irriguo dell'acqua e fenomeni di lisciviazione e percolazione nelle acque superficiali e sotterranee di concimi e fitofarmaci).

Questi indicatori sono stati poi aggregati in un indice di sintesi, che rappresenta la compatibilità ambientale dei sistemi agricoli esaminati. I risultati dell'analisi hanno messo in evidenza come nelle aree montane la qualità dell'agroecosistema sia media, con punte positive negli Altipiani di Navelli e punte negative, invece, nel bacino del Fucino e della Valle Peligna. Nella fascia costiera (dalla Provincia di Teramo verso sud la zona tra mare e montagna), l'indice di qualità è basso nelle aree agricole di Giulianova e Roseto, alto nel Versante Settentrionale del Gran Sasso, medio nelle restanti aree. In provincia di Pescara, l'indice di qualità degli agroecosistemi è elevato nel Versante Orientale del Gran Sasso e nelle Colline del Medio Pescara, mentre risulta basso nell'area delle Colline litoranee. Infine, nella zona del Chietino, un buon livello di qualità mostrano le aree del medio Sangro e delle Colline nord-orientali della Maiella, mentre basso risulta l'indice nelle Colline litoranee di Chieti e di Ortona. In generale, quindi, emerge un quadro di qualità e compatibilità ambientale dei sistemi agricoli regionali migliore nelle aree montane, peggiore nelle aree collinari e litoranee, nelle grandi pianure ad agricoltura intensiva.

---

17 *Prospettive per l'agricoltura ecocompatibile in Abruzzo* A. Povellato, INEA Roma, 1999.

18 La biodiversità è di difficile misurazione, in quanto andrebbero valutate la diffusione e la localizzazione delle singole specie animali e vegetali, per cui è stata scelta nello studio una misura di presenza di differenti "ecosistemi" agrari.

19 Nel primo elemento dell'indice viene valutata l'incidenza delle colture foraggere poliennali nel sistema aziendale, che da un indice dalla maggiore o minore capacità di "autosostenibilità".

20 In questo caso si intende valutare il grado di abbandono dei terreni agricoli, che può determinare impatti forti del degrado del suolo.

## CAPITOLO 4

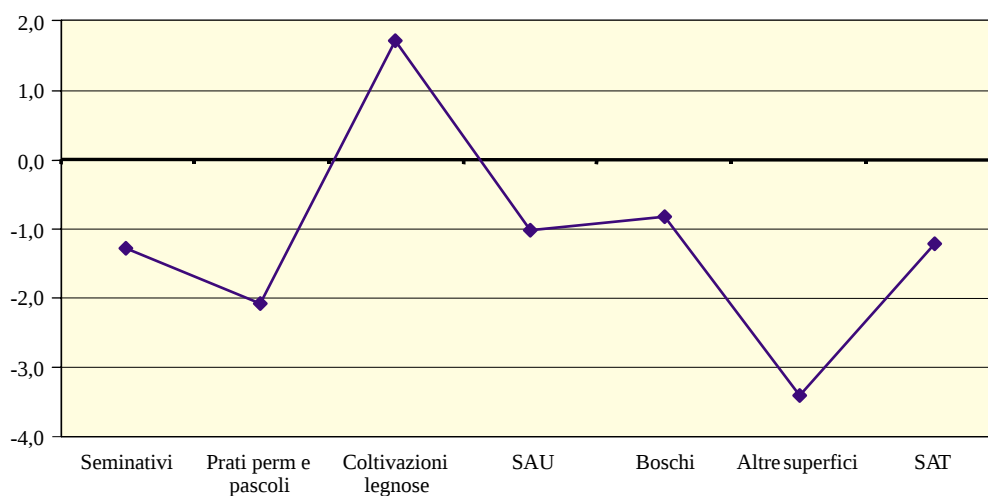
# L'AGRICOLTURA REGIONALE

### 4.1 Il contesto strutturale e le caratteristiche generali

Le superfici agricole totale (SAT) e utilizzata (SAU) della Regione Abruzzo sono analizzate nella tabella 4.1 e nel grafico 4.1, che propone anche un confronto intercensuario. Nel 1997 la SAT era pari a 748.886 ettari, dei quali 502.980 di SAU<sup>21</sup>. Per quanto riguarda le foreste invece, la discordanza delle informazioni tra i dati dell'ISTAT del '97 (226.501 ettari) e i dati dell'Inventario Forestale Nazionale (325.000 ettari) rende difficile l'individuazione dell'esatta superficie coperta da boschi. L'indice di boscosità (bosco/SAU) è comunque elevato, il 48%, contro il 25% del valore medio nazionale.

Le dinamiche della SAU (tab. 4.1) negli ultimi ventisette anni (1970-1997) possono fornire alcune indicazioni sull'evoluzione dell'agricoltura abruzzese. In questo periodo la SAU è diminuita del 16%, ovvero ben 98.800 ettari in meno di superficie agricola coltivata, costituita in parte da prati permanenti e pascoli e in parte da seminativi. Soltanto la metà di questi è stata sostituita da coltivazioni legnose, che hanno avuto un deciso incremento. Il periodo che ha fatto rilevare il decremento più marcato si è registrato dal 1970 al 1982 (più di 850 ettari l'anno abbandonati) e nei primi anni novanta. La contemporanea diminuzione delle aziende e della SAU non ha prodotto un innalzamento delle dimensioni aziendali, sempre al limite della marginalità. La diminuzione del numero delle aziende è stata più rapida in Abruzzo che nel complesso d'Italia. Su questa diminuzione hanno influito vari fattori, tra cui la crescente richiesta di terra per usi non agricoli e l'abbandono di aree periferiche e di corpi eccessivamente frammentati. Gli agricoltori hanno ristretto progressivamente la superficie coltivata limitandola alle aree più produttive, meglio strutturate e gestibili. I limitati aumenti della superficie media sono esclusivamente dovuti alle sole aree montane.

**Graf. 4.1 - Il tasso di variazione media annuo dell'utilizzazione dei terreni (1990/97)**



Fonte: elaborazione INEA su dati ISTAT - censimento '90 e indagine delle strutture '97

21 I dati delle indagini censuarie e delle indagini campionarie non sono confrontabili tout-court, per la differenza dei relativi campi di osservazione.

**Tab. 4.1 - Aziende, superficie agricola totale, superficie agricola utilizzata e media in Abruzzo**

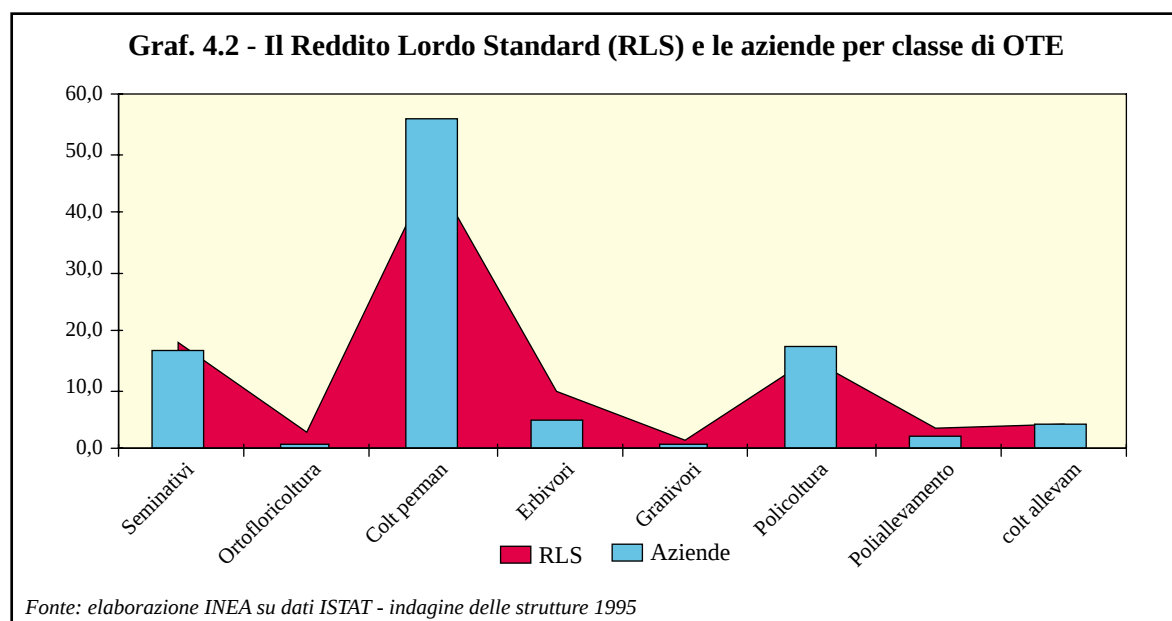
|                       | 1997    | 1990    | 1982    | 1970    | TAV <sup>a</sup> (%) |         |         |
|-----------------------|---------|---------|---------|---------|----------------------|---------|---------|
|                       |         |         |         |         | 97 / 90              | 90 / 82 | 82 / 70 |
| Aziende               | 94.255  | 106.780 | 116.177 | 134.914 | -1,8                 | -0,7    | -1,2    |
| SAT                   | 748.886 | 804.443 | 833.512 | 897.548 | -1,0                 | -0,3    | -0,6    |
| SAU                   | 502.980 | 521.083 | 552.337 | 601.790 | -0,5                 | -0,5    | -0,7    |
| SAU media             | 5,3     | 4,9     | 4,8     | 4,5     | 1,3                  | 0,2     | 0,5     |
| Seminativi            | 232.558 | 228.998 | 246.154 | 296.954 | 0,2                  | -0,6    | -1,6    |
| Coltivazioni legnose  | 98.606  | 84.982  | 78.031  | 60.966  | 2,1                  | 0,7     | 2,1     |
| Prati perm. e pascoli | 171.671 | 203.166 | 223.401 | 241.957 | -2,4                 | -0,8    | -0,7    |

Nota: (a) Tasso di Variazione Annuo.

Fonte: ISTAT, Censimento dell'Agricoltura, annate varie e Indagine sulle strutture agricole, 1997

La dimensione media aziendale (ISTAT, 1997) è pari a 7,9 ettari di SAT e a 5,3 ettari di SAU. Il modesto incremento della dimensione media aziendale (inferiore ad un ettaro di SAU), è espressione diretta della tipica inerzia del sistema agricolo, ma anche dell'assenza di un sistema normativo che favorisca l'accorpamento e agevoli le transazioni delle superfici agricole. L'accentuata polverizzazione aziendale è spesso accompagnata da frammentazione del corpo aziendale con particelle sparse e distanziate sul territorio, creando non pochi limiti all'attività dell'impresa agricola.

La principale caratteristica strutturale dell'agricoltura abruzzese resta la diffusa presenza su tutto il territorio regionale delle cosiddette "micro aziende" con una SAU inferiore a un ettaro. Le aziende fisicamente più grandi, oltre i 100 ettari, rappresentano lo 0,3% del totale, occupano oltre il 48% della superficie totale e sono localizzate prevalentemente in zone di montagna, dove gran parte del territorio appartiene ad Enti pubblici (le aziende di grandi dimensioni fisiche sono condotte, generalmente, da persona giuridica). La forma prevalente di possesso dei terreni è rappresentata dalla proprietà, mentre l'affitto puro o integrativo rappresenta appena il 2% delle aziende. In questi ultimi anni, si osserva una riorganizzazione del settore, con la fuoriuscita delle risorse a minore produttività (i prati e i pascoli permanenti) e l'orientamento della produzione verso colture (ortoflorofrutticole, vitivinicole e olivicole) più redditizie o più compatibili con le esigenze del mercato, in particolare nelle aree maggiormente vocate (Fucino e collina litoranea).



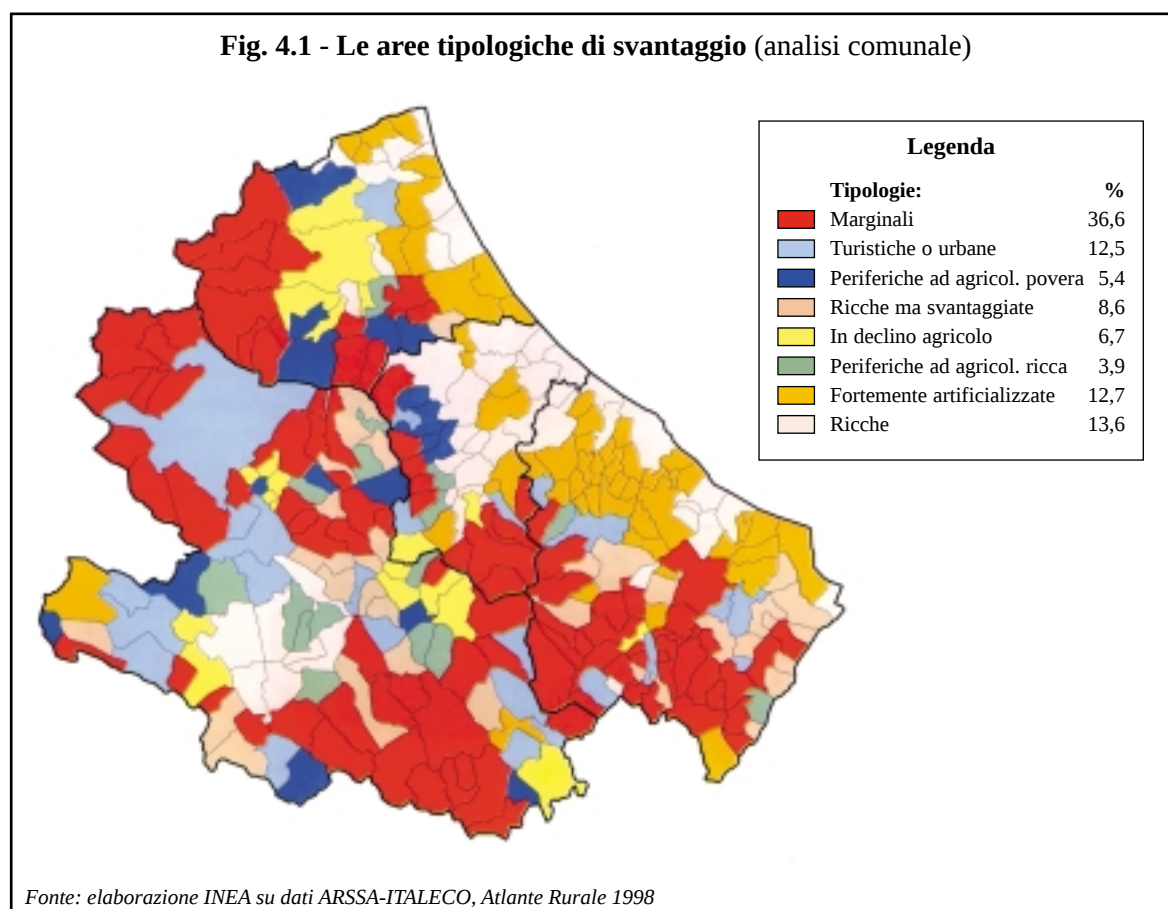
L'elevata incidenza delle aziende di piccole dimensioni, spiega tra l'altro, la concentrazione del Reddito Lordo Standard nelle classi di UDE maggiori (vedi graf. 4.2). Infatti, nonostante l'84% delle aziende appartenga alle classi di UDE minori, oltre il 65% del RLS delle aziende agricole abruzzesi è fornito dal 16% delle aziende.

Un'altra importante fonte di dati sul territorio abruzzese è l'Atlante Rurale (ARSSA - ITA-LECO, 1998), che ha permesso di individuare il grado di frammentazione, di dispersione e il tipo di copertura vegetale, in rapporto agli altri usi del suolo. Nella tabella 4.2 si riporta la distribuzione delle diverse tipologie colturali nei tre periodi analizzati e una carta delle aree di svantaggio, da cui si evince che in Abruzzo, nel periodo 1954/90, sono andati persi oltre 130.000 ettari di superficie coltivata, in gran parte sostituiti con i boschi, la cui superficie in questo periodo è aumentata oltre il 70%.

**Tab. 4.2 - Distribuzione delle superfici secondo i dati CORINE Land Cover**

| Superficie                | 1954           | 1990           | 1996           | Var. 90/54   | Var. 96/90  |
|---------------------------|----------------|----------------|----------------|--------------|-------------|
| Seminativo                | 245.511        | 183.771        | 181.730        | -25,1        | -1,1        |
| Seminativo arborato       | 153.985        | 115.089        | 114.005        | -25,3        | -0,9        |
| Colture arboree           | 111.651        | 81.007         | 80.222         | -27,4        | -1,0        |
| Prati perm e pascoli      | 149.173        | 172.588        | 156.112        | 15,7         | -9,5        |
| <b>SAU</b>                | <b>660.320</b> | <b>552.455</b> | <b>532.068</b> | <b>-16,3</b> | <b>-3,7</b> |
| <b>Superficie boscata</b> | <b>202.191</b> | <b>351.486</b> | <b>368.498</b> | <b>73,8</b>  | <b>4,8</b>  |

Fonte: elaborazione INEA su dati ARSSA-ITALECO, Atlante Rurale 1998



In figura 4.1, sono state individuate otto tipologie territoriali. Le aree meglio dotate (ricche e artificializzate), sono situate prevalentemente nella zona litoranea e nella Piana del Fucino e rappresentano il 26% del territorio regionale. Le aree marginali, rappresentano un terzo della superficie regionale e si collocano nelle aree montane, ad eccezione della fascia di territorio che parte dal Fucino e si snoda lungo tutto l'asse del fiume Pescara. Alcune previsioni indicano che, entro il 2001, le aziende agricole con un'attività produttiva significativa, non supereranno le 50.000 unità: una previsione in linea con l'attuale tasso evolutivo e con il fenomeno della senilizzazione nel settore primario.

Una prima conferma del peso esercitato dalla differente redditività delle colture, è data dal fatto che i seminativi e i prati permanenti e pascoli presentano tassi di variazione (dal 1970 al 1997) medi annui negativi (rispettivamente -0,9% e -1,2%), mentre le coltivazioni legnose agrarie manifestano una confortante crescita media annua (+2,0%).

La netta prevalenza delle aree collinari e montane, il dissesto idrogeologico, le accentuate differenze climatiche tra la costa e le zone interne, il gradiente termico specifico per ciascuna area, sono alcuni degli elementi che, unitamente alla dispersione dei centri abitati di piccola dimensione (perlopiù in zona montana), accentuano la diversificazione territoriale e si riflettono sulla struttura e sul complesso di sviluppo delle attività agricole.

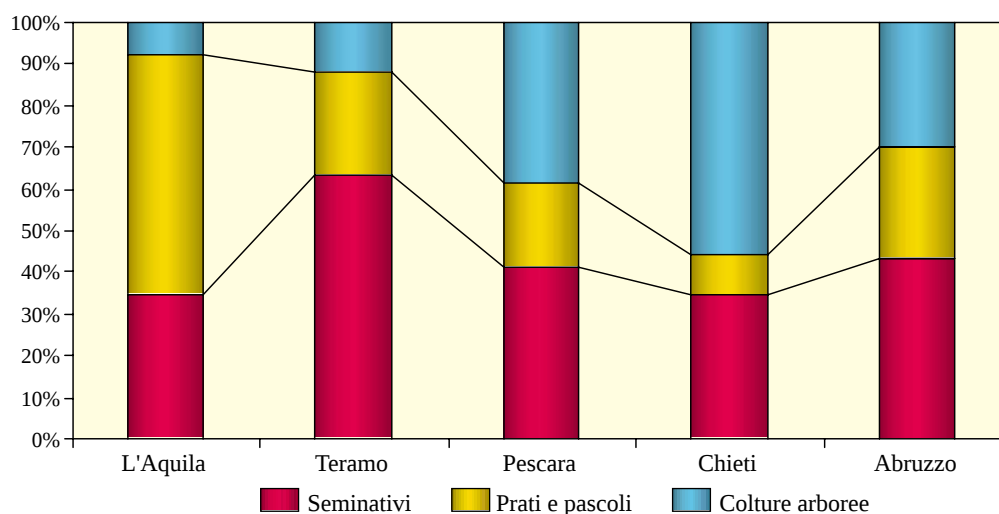
Gran parte del comparto agricolo abruzzese presenta caratteri di notevole estensività (vedi tab. 4.3). In base alle ultime stime del 2000 (ISTAT), ciò è dovuto all'elevato peso sia dei prati permanenti e pascoli (38%) sia dei cereali (22%) e delle foraggere avvicendate (12%), che nel complesso coprono una superficie pari al 70% della SAU e quasi al 50% della SAT. Meno estesa è la superficie a colture arboree che contribuiscono, peraltro, in modo determinante alla formazione della PLV regionale. Le zone di montagna sono caratterizzate da aziende in media più ampie (7,5 ettari), dagli oltre 2/3 di SAU investita a prati permanenti e pascoli e, infine, da un basso impiego di manodopera (19 ettari/unità lavorativa - ha/ul). Le aree collinari hanno una dimensione aziendale inferiore (3,5 ettari), con prevalenza di seminativi e di colture arboree e un maggior impiego di manodopera (5 ha/ul). Nella ripartizione della SAU (vedi graf. 4.3), L'Aquila ne detiene il 44%, rispetto al 20% di Teramo, all'11% di Pescara e al 24% di Chieti. L'Aquila possiede una elevata superficie investita a prati permanenti e pascoli (73% circa della SAU), seguita dai seminativi (14%), mentre particolarmente limitata è la superficie investita con le colture legnose (3%).

**Tab. 4.3 - Superficie colturale (ettari) in Abruzzo per provincia (anno 2000)**

| <b>Colture</b>                        | <b>L'Aquila</b> | <b>Teramo</b> | <b>Pescara</b> | <b>Chieti</b> | <b>Abruzzo</b> |
|---------------------------------------|-----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
| Cereali autunno-vernini               | 14.550          | 34.740        | 12.775         | 31.560        | 93.625         |
| Cereali estivo-primaverili            | 585             | 4.810         | 1.527          | 870           | 7.792          |
| Colture industriali                   | 2.547           | 2.048         | 1.033          | 1.524         | 7.152          |
| Oleaginose                            | 384             | 4.975         | 695            | 678           | 6.732          |
| Orticole                              | 5.748           | 6.570         | 1.047          | 2.433         | 15.798         |
| Erbai monofiti e polifiti             | 750             | 3.190         | 1.726          | 450           | 6.116          |
| Prati avvicendati monofiti e polifiti | 21.600          | 15.710        | 5.250          | 9.610         | 52.170         |
| Prati permanenti asciutti e irrigui   | 18.000          | 2.000         | 1.200          | 500           | 21.700         |
| Pascoli                               | 130.000         | 18.300        | 7.000          | 10.000        | 165.300        |
| Fruttiferi                            | 925             | 1.083         | 898            | 2.933         | 5.839          |
| Vite                                  | 2.173           | 3.913         | 3.828          | 28.935        | 38.849         |
| Olivo                                 | 2.110           | 4.890         | 11.193         | 27.432        | 45.625         |
| Superficie agricola utilizzata        | 199.372         | 102.229       | 48.172         | 116.925       | 466.698        |

Fonte: elaborazione INEA su dati ISTAT

**Graf. 4.3 - Incidenza delle tipologie colturali per provincia**



Fonte: elaborazione INEA su dati della Regione Abruzzo

Le coltivazioni prevalenti nella provincia di Teramo sono i seminativi (53% della SAU), rappresentati per i 3/4 dai cereali (frumento duro). A differenza di quanto è avvenuto nelle altre province, i seminativi presentano un tasso di crescita positivo, a cui ha contribuito l'aumento significativo della superficie coltivata ad ortaggi e patata. All'opposto, la perdita di importanza dell'allevamento di erbivori (bovini da carne e soprattutto da latte) ha portato ad un massiccio abbandono dei prati permanenti e pascoli.

Nella provincia di Pescara, nei primi anni novanta, sono stati abbandonati molti ettari di terreni agricoli, investiti soprattutto a seminativi; l'unica nota positiva è l'aumento degli impianti olivicoli (70% delle culture arboree). Un impulso in questo senso è arrivato dai riconoscimenti all'olivicoltura delle colline litoranee (la DOP all'olio Aprutino-Pescarese).

Anche nella provincia di Chieti si è verificata una drastica riduzione della superficie agricola, ed in particolare dei prati permanenti e pascoli e dei seminativi. Questa provincia si distingue dalle precedenti per la grande diffusione delle culture legnose agrarie (50% della SAU). Nei primi anni novanta è aumentata molto la superficie ad olivo e la citata vocazione produttiva delle aree collinari litoranee è, nel chietino, particolarmente evidente.

Il già citato studio INEA (1999) sull'agricoltura ecocompatibile in Abruzzo, ha analizzato le problematiche ambientali collegate alla particolarità del territorio e all'agricoltura abruzzese. Dopo un'accurata analisi dei dati territoriali a livello comunale, è stato tracciato un nuovo quadro del sistema territoriale in base al grado di intensificazione produttiva; i principali indicatori utilizzati sono gli indici di redditività della terra (RLS/ettaro) e del lavoro (RLS/ULU), calcolati a livello di regione agraria.

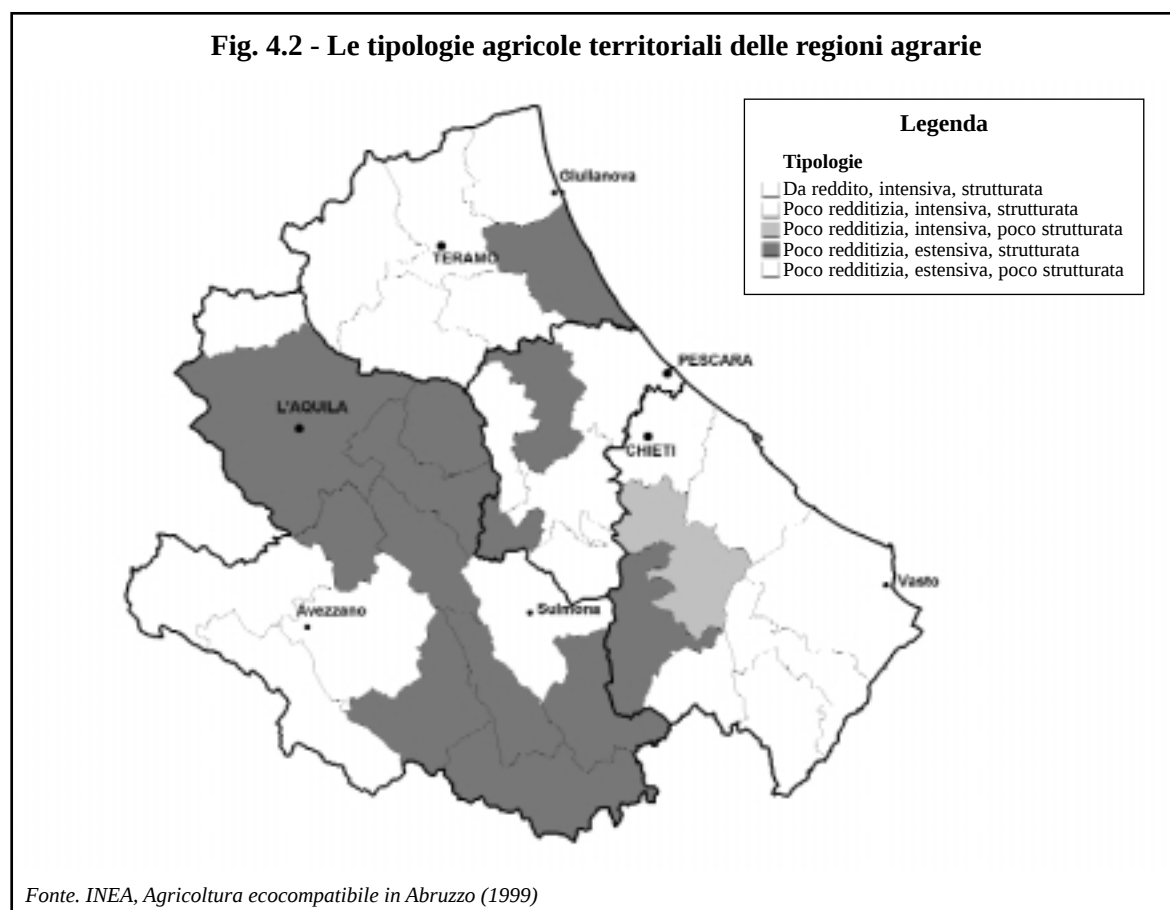
Nella provincia de L'Aquila si osserva che la SAU delle regioni agrarie, pur essendo significativa in termini assoluti, rappresenta spesso meno di metà della superficie territoriale. Solo la regione agraria del Fucino presenta una percentuale interessante per quanto attiene l'utilizzo agricolo del territorio e, a differenza delle altre, l'indirizzo produttivo dell'area è specializzato (orticoltura, pataticoltura e bieticoltura).

Nelle provincia di Teramo le due regioni agrarie montane (Monti della Laga e Versante settentrionale del Gran Sasso) sono simili alle analoghe regioni della provincia dell'Aquila anche se l'indirizzo produttivo della prima è specializzato nell'allevamento ovicaprino. Le altre, prevalente-

mente collinari, presentano un utilizzo agricolo del territorio significativo, soprattutto nelle regioni agrarie litoranee (Colline litoranee di Giulianova e Colline litoranee di Roseto).

Le medesime considerazioni possono essere estese alla provincia di Pescara. Infatti le regioni agrarie presentano la stessa variazione altimetrica e quindi la stessa successione per quanto riguarda l'utilizzo agricolo del territorio, gli indirizzi produttivi e le tipologie aziendali. Per quanto riguarda queste ultime si osserva la prevalenza della tipologia aziendale poco redditizia, estensiva, poco strutturata. Solo nel caso delle Colline litoranee di Pescara la tipologia aziendale muta (poco redditizia, intensiva, strutturata).

La provincia di Chieti, come Teramo e Pescara che si collocano a cavallo fra l'Appennino ed il mare, presenta delle regioni agrarie che appartengono alla montagna ed altre che appartengono alla collina interna e litoranea. Per le prime (Versante orientale della Maiella, Montagna del medio Sangro e Montagna del Trigno e del Sinello) valgono le considerazioni fatte per le regioni agrarie simili delle altre provincie, mentre passando prima attraverso le aree della Collina interna per finire nelle regioni agrarie della collina litoranea (Colline litoranee di Chieti, Colline litoranee di Ortona e Colline litoranee di Vasto) si osserva un progressivo aumento dell'utilizzo agricolo del territorio e una sempre più evidente specializzazione degli indirizzi produttivi.



In sintesi, osservando la figura 4.2, si possono evidenziare alcune caratteristiche strutturali ed economiche delle tipologie agricole territoriali. Il numero di regioni agrarie che presentano un livello di remunerazione del lavoro agricolo soddisfacente è esiguo, infatti, le sole regioni agrarie con realtà produttive rilevanti sono la Piana del Fucino e le Colline Litoranee di Vasto, le altre regioni agrarie non possiedono le caratteristiche tipiche delle aree ad alta redditività.

Nel corso degli ultimi trent'anni anche l'allevamento del bestiame (vedi tab. 4.4), che interessando quasi il 50% delle aziende è senz'altro una delle attività produttive più praticate, ha subito profonde trasformazioni. Sia il numero di aziende con allevamenti che quello relativo ai capi allevati sono diminuiti consistentemente dal 1982 al 1997. Da questi dati emerge il notevole ridimensionamento dell'allevamento dei bovini sia da carne che da latte, mentre l'allevamento dei caprini si è intensificato (22%) poiché, presumibilmente, per le aziende delle aree interne della montagna rappresenta ancora una discreta fonte di reddito. La dimensione media degli allevamenti risulta ancora bassa rispetto agli standard europei e al di sotto dei livelli necessari per garantire la redditività dell'attività zootecnica; inoltre il comparto presenta una scarsa specializzazione (gran parte degli allevamenti erbivori hanno un indirizzo produttivo misto).

**Tab. 4.4 - Aziende con allevamenti secondo le principali specie di bestiame**

|                            | 1997    | 1995    | 1993    | 1990    | 1982    | diff. 97/82 | TAV 97/82 |
|----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------|-----------|
| Aziende con bovini         | 7.722   | 6.980   | 8.083   | 10.762  | 19.159  | -59,7       | -4,8      |
| di cui con vacche da latte | 1.915   | 2.702   | 2.984   | 4.728   | 7.703   | -75,1       | -7,6      |
| Aziende con ovini          | 13.036  | 13.808  | 17.154  | 20.009  | 26.703  | -51,2       | -4,3      |
| Aziende con caprini        | 2.092   | 2.621   | 2.509   | 2.928   | 4.464   | -53,1       | -4,3      |
| Capi bovini                | 101.967 | 97.738  | 97.444  | 116.265 | 150.227 | -32,1       | -2,3      |
| di cui vacche da latte     | 28.080  | 25.017  | 23.325  | 32.312  | 32.739  | -14,2       | -0,6      |
| Capi ovini                 | 365.807 | 439.222 | 451.778 | 459.130 | 494.415 | -26,0       | -1,9      |
| Capi caprini               | 19.504  | 27.500  | 14.565  | 21.659  | 20.620  | -5,4        | 2,1       |

Fonte: ISTAT - Censimento dell'Agricoltura 1982, 1990 e Indagine delle strutture 1993, 1995, 1997

L'evoluzione del comparto zootecnico presenta diversi elementi problematici: la chiusura di molte stalle con bovini, soprattutto nelle aziende localizzate nelle aree di montagna (riduzione della zootecnia estensiva), la concentrazione degli allevamenti, in particolare modo quelli avicoli, nelle aree ad agricoltura più intensiva, con conseguenze negative sull'ambiente, dovute allo smaltimento dei reflui zootecnici.

La meccanizzazione aziendale è in netta espansione, così come è in aumento la potenza complessiva stimata e quella media per azienda e per ettaro di superficie agricola, anche se il processo di crescita non ha la stessa intensità per tutte le tipologie.

## 4.2 Le dinamiche economiche del settore agricolo

L'evoluzione dell'agricoltura abruzzese nell'arco degli ultimi quindici anni evidenzia un graduale consolidamento della produzione viticola, vero punto di forza del sistema agricolo regionale, una sostanziale tenuta della produzione ortoflorofrutticola, una riduzione relativa delle produzioni erbacee e foraggiere ed un deciso decremento delle produzioni zootecniche "tradizionali", ovvero dell'allevamento bovino da carne e da latte. Le produzioni zootecniche dei granivori presentano dei risultati interessanti ma la dimensione del comparto è ancora molto limitata. Nella gamma dei prodotti dell'agricoltura abruzzese tende, quindi, a ridursi il peso di alcune produzioni, mentre si rafforzano i prodotti tipicamente mediterranei.

Negli ultimi dieci anni si è registrato un incremento della Produzione Lorda Vendibile (PLV), espressa a prezzi costanti, di circa il 2,5% nonostante un forte incremento dei prezzi dei consumi intermedi. La PLV regionale ha la sua base nella struttura produttiva agricola abruzzese, che per la sua realtà microaziendale è caratterizzata da una ridotta capacità reddituale.

In Abruzzo secondo le ultime stime dell'INEA regionale e dell'Ufficio di Statistica della Direzione Agricoltura della Regione Abruzzo (2000), si registra un valore della produzione agricola di circa 2.130 miliardi (vedi tab. 4.5), con un calo complessivo rispetto all'anno precedente dell'1,3% (a prezzi correnti). L'andamento climatico, estremamente variabile, la congiuntura economica, con aumenti generalizzati dei costi di produzione e le vicende comunitarie in materia di sanità pubblica hanno influenzato in modo determinante sui risultati delle ultime due annate agrarie. Nel complesso la superficie coltivata in Abruzzo, circa 467 mila ettari, è attualmente in leggero calo, per l'abbandono di superficie a foraggiare ed la diminuzione delle superfici coltivate a cereali (orzo e grano tenero).

Mediamente la PLV abruzzese è formata per circa 2/3 dalle coltivazioni agricole (vedi tab. 4.5 e graf. 4.4). Il valore delle coltivazioni erbacee, che partecipano per il 43% alla produzione vendibile, è per la gran parte costituito da patate ed ortaggi (550 miliardi di lire). Per quanto riguarda il comparto orticolo, L'Aquila con l'Altopiano del Fucino vede la maggiore concentrazione della produzione con il più elevato numero di aziende specializzate nell'orticoltura da pieno campo. Nel Fucino le colture più diffuse sono quelle della patata, della carota e delle insalate. Nella provincia di Teramo l'orticoltura si caratterizza soprattutto per la coltivazione del cavolfiore che rappresenta il 10% della produzione nazionale. Nell'ambito delle erbacee l'altro comparto vegetale di interesse per la produzione regionale è quello cerealicolo con una produzione media degli ultimi anni pari a 215 miliardi di lire.

**Tab. 4.5 - Produzione dell'agricoltura nel 1999 e 2000** (milioni di lire correnti)

|                             | 1999             | 2000             | diff %      | Abruzzo         | Italia       |
|-----------------------------|------------------|------------------|-------------|-----------------|--------------|
|                             |                  |                  |             | <i>di cui %</i> |              |
| <b>Coltivazioni erbacee</b> | <b>891.737</b>   | <b>899.766</b>   | <b>0,9</b>  | <b>42,2</b>     | <b>40,1</b>  |
| Cereali                     | 214.625          | 212.258          | -1,1        | 10,0            | 12,9         |
| Leguminose da granella      | 3.175            | 3.126            | -1,6        | 0,1             | 0,1          |
| Patate e ortaggi            | 522.883          | 534.646          | 2,2         | 25,1            | 13,6         |
| Piante industriali          | 53.142           | 54.236           | 2,0         | 2,5             | 4,2          |
| Foraggi                     | 67.146           | 65.000           | -3,3        | 3,1             | 4,8          |
| Fiori e piante ornamentali  | 30.766           | 30.500           | -0,9        | 1,4             | 4,4          |
| <b>Coltivazioni arboree</b> | <b>661.409</b>   | <b>630.800</b>   | <b>-4,9</b> | <b>29,6</b>     | <b>22,6</b>  |
| Vite                        | 394.298          | 376.357          | -4,8        | 17,7            | 8,0          |
| Olivo                       | 163.297          | 150.834          | -8,3        | 7,1             | 5,5          |
| Agrumi                      | 0                | 0                |             | 0,0             | 2,2          |
| Frutta fresca e in guscio   | 96.423           | 96.109           | -0,3        | 4,5             | 5,7          |
| Altre legnose               | 7.391            | 7.500            | 1,5         | 0,4             | 1,3          |
| <b>Allevamenti</b>          | <b>476.402</b>   | <b>464.778</b>   | <b>-2,5</b> | <b>21,8</b>     | <b>32,2</b>  |
| Carni                       | 345.348          | 334.819          | -3,1        | 15,7            | 20,0         |
| Latte                       | 77.562           | 76.600           | -1,3        | 3,6             | 9,9          |
| Uova                        | 50.454           | 50.160           | -0,6        | 2,4             | 2,2          |
| Miele                       | 1.475            | 1.728            | 14,6        | 0,1             | 0,0          |
| Prod zoot non alimentari    | 1.563            | 1.472            | -6,2        | 0,1             | 0,0          |
| <b>Servizi annessi</b>      | <b>128.125</b>   | <b>135.000</b>   | <b>5,1</b>  | <b>6,3</b>      | <b>5,1</b>   |
| <b>In complesso</b>         | <b>2.157.673</b> | <b>2.130.344</b> | <b>-1,3</b> | <b>100,0</b>    | <b>100,0</b> |
| <b>Consumi intermedi</b>    | <b>638.246</b>   | <b>658.430</b>   | <b>3,1</b>  |                 |              |
| <b>Valore Aggiunto</b>      | <b>1.519.427</b> | <b>1.471.914</b> | <b>-3,2</b> |                 |              |

Fonte: elaborazione INEA su dati ISTAT

Il comparto vitivinicolo (circa 380 miliardi di lire) prevale tra le colture arboree (60%). La produzione è concentrata nelle aree collinari e per il 70% in provincia di Chieti. Un altro contributo importante è dato dall'olivicoltura (produzione media annua attorno a 1,4 milioni di quintali di olive e circa 250 mila di olio). La zootecnia abruzzese (PV degli allevamenti pari a 470 miliardi di lire, quasi un quarto della produzione regionale) è fondamentalmente orientata verso il settore delle carni che hanno registrato negli ultimi anni una notevole crescita. L'aumento è stato particolarmente evidente per gli avicoli, seguiti dal comparto suinicolo, mentre minore importanza riveste la produzione di latte.

Per quanto riguarda l'evoluzione nel tempo, l'incremento in termini nominali della produzione lorda vendibile in questi ultimi anni non è molto diverso da quanto riscontrato a livello nazionale (vedi tab. 4.6). I tassi di variazione annua dei principali aggregati risultano inferiori all'1%. Ben diversa è la situazione se tale variazione viene scomposta, come di consueto, in una variazione della quantità e dei prezzi. Il dato più evidente è la contrazione dei ricavi e del valore aggiunto (in termini reali) che l'agricoltura abruzzese ha registrato negli ultimi quattro anni. La diminuzione delle quantità prodotte, di lieve entità, è nettamente in controtendenza con quanto è avvenuto nel medesimo periodo a livello nazionale.

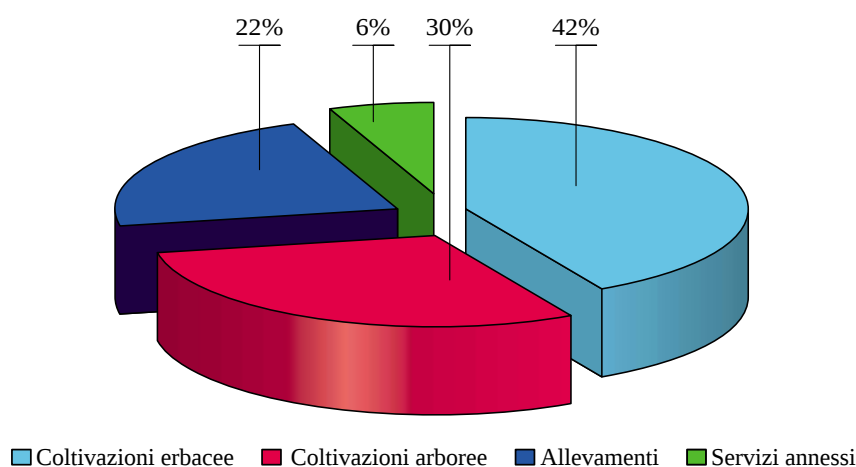
Riepilogando l'evoluzione dell'agricoltura dell'Abruzzo nell'arco degli ultimi quindici anni evidenzia un graduale consolidamento della produzione vitivinicola, una sostanziale tenuta della produzione ortofloricola, una limitata riduzione delle produzioni erbacee e foraggiere ed un deciso

**Tab. 4.6 - La produzione lorda vendibile nel periodo 1997-2000** (valori: milioni di lire correnti)

|                             | 1997             | 2000             | TAV %       | Abruzzo         | Italia       |
|-----------------------------|------------------|------------------|-------------|-----------------|--------------|
|                             |                  |                  |             | <i>di cui %</i> |              |
| <b>Coltivazioni erbacee</b> | <b>914.533</b>   | <b>899.766</b>   | <b>-0,5</b> | <b>42,2</b>     | <b>40,1</b>  |
| Cereali                     | 221.137          | 212.258          | -1,4        | 10,0            | 12,9         |
| Leguminose da granella      | 3.122            | 3.126            | 0,0         | 0,1             | 0,1          |
| Patate e ortaggi            | 525.420          | 534.646          | 0,6         | 25,1            | 13,6         |
| Piante industriali          | 53.896           | 54.236           | 0,2         | 2,5             | 4,2          |
| Foraggi                     | 77.736           | 65.000           | -5,8        | 3,1             | 4,8          |
| Fiori e piante ornamentali  | 33.222           | 30.500           | -2,8        | 1,4             | 4,4          |
| <b>Coltivazioni arboree</b> | <b>656.052</b>   | <b>630.800</b>   | <b>-1,3</b> | <b>29,6</b>     | <b>22,6</b>  |
| Vite                        | 386.786          | 376.357          | -0,9        | 17,7            | 8,0          |
| Olivo                       | 180.044          | 150.834          | -5,7        | 7,1             | 5,5          |
| Agumi                       | 0                | 0                |             | 0,0             | 2,2          |
| Frutta fresca e in guscio   | 81.917           | 96.109           | 5,5         | 4,5             | 5,7          |
| Altre legnose               | 7.305            | 7.500            | 0,9         | 0,4             | 1,3          |
| <b>Allevamenti</b>          | <b>464.865</b>   | <b>464.778</b>   | <b>0,0</b>  | <b>21,8</b>     | <b>32,2</b>  |
| Carni                       | 345.840          | 334.819          | -1,1        | 15,7            | 20,0         |
| Latte                       | 64.645           | 76.600           | 5,8         | 3,6             | 9,9          |
| Uova                        | 51.234           | 50.160           | -0,7        | 2,4             | 2,2          |
| Miele                       | 1.505            | 1.728            | 4,7         | 0,1             | 0,0          |
| Prod zoot non alimentari    | 1.641            | 1.472            | -3,6        | 0,1             | 0,0          |
| <b>Servizi annessi</b>      | <b>130.410</b>   | <b>135.000</b>   | <b>1,2</b>  | <b>6,3</b>      | <b>5,1</b>   |
| <b>In complesso</b>         | <b>2.165.860</b> | <b>2.130.344</b> | <b>-0,5</b> | <b>100,0</b>    | <b>100,0</b> |
| <b>Consumi intermedi</b>    | <b>621.239</b>   | <b>658.430</b>   | <b>2,0</b>  |                 |              |
| <b>Valore Aggiunto</b>      | <b>1.544.621</b> | <b>1.471.914</b> | <b>-1,6</b> |                 |              |

Fonte: elaborazione INEA su dati ISTAT, Regione Abruzzo

**Graf. 4.4 - La ripartizione delle PLV per comparto produttivo (2000)**



Fonte: elaborazione INEA su dati ISTAT

decremento delle produzioni zootecniche “continentali” (allevamento bovino da carne e da latte). Le produzioni zootecniche dei granivori presentano dei risultati interessanti, ma la dimensione del comparto è ancora limitata.

### 4.3 Agricoltura irrigua

La risorsa acqua è un fattore della produzione che riveste un fondamentale ruolo nella crescita di un territorio sia in senso economico, sia in senso sociale. Nel settore agricolo l’approvvigionamento idrico per l’irrigazione è un fattore della produzione fondamentale. Sulla superficie irrigata, che è pari al 20% della SAU, si consegue quasi il 50% della PLV regionale con netta prevalenza delle colture ortofrutticole tra le quali si segnalano: carota, finocchio, patata, barbabietola da zucchero, insalate, pesche.

I vantaggi derivanti in termini di reddito e di ricadute occupazionali, dalla coltivazione di un ettaro di superficie irrigua sono rilevanti. Nella Piana del Fucino, ad esempio, un ettaro a insalata può generare una PLV di 20-25 milioni di lire, cui vanno detratti circa 10 milioni di costi di produzione, per un utile netto di 10-15 milioni di lire. La manodopera incide per il 60% circa sul costo complessivo, arrivando a circa 150 ore per ettaro di superficie. Analogamente, nel pesco la PLV di un ettaro irriguo sfiora i 40 milioni di lire, cui vanno detratti circa 25 milioni per i costi (il fabbisogno di manodopera sale a 230 ore). Le ricadute occupazionali, sono un altro elemento a favore dell’agricoltura irrigua. Il valore di mercato di un ettaro di superficie irrigua oscillano tra i 50 ed i 75 milioni di lire (Fucino, colline litoranee di Giulianova, colline di Penne e di Ortona). Pur determinando tali benefici, la superficie irrigata in Abruzzo resta ancora bassa se rapportata alla disponibilità potenziale di acqua ad uso irriguo. Sussistono certamente cause da ricercare nelle carenze infrastrutturali già descritte per l’agricoltura abruzzese (polverizzazione aziendale) e nelle dinamiche socioeconomiche (alto tasso di invecchiamento della popolazione agricola). Ma alcuni moventi vanno ricercati anche nello stato della rete primaria e secondaria di erogazione idrica e nello stato degli impianti di irrigazione a livello aziendale. Inoltre, le disponibilità idriche massime, per effetto dell’uso concorrenziale dell’acqua (caratterizzato da sempre maggiori esigenze per le popolazioni urba-

ne e per l'industria), non coincidono con i periodi di massimo fabbisogno idrico delle colture (stagione estiva), determinando alcune situazioni di deficit irrigui.

La realizzazione futura di nuove superfici irrigate, presuppone una riconversione produttiva che deve per forza di cose coinvolgere gli agricoltori affinché siano disponibili ad affrontare nuovi scenari produttivi. Per l'agricoltura abruzzese, data la vastità della superficie interessata e le potenzialità strutturali del territorio coinvolto, possono aprirsi nuovi scenari produttivi, sia potenziando quelli già esistenti, riguardanti gli ordinamenti viticoli e olivicoli, sia per nuovi ordinamenti ortofrutticoli.

Nelle tabelle 4.7 - 4.9 vengono illustrati i dati regionali dell'uso del suolo e delle superfici irrigue nel periodo di osservazione (1997-1998)

Tali dati si riferiscono all'individuazione delle aree che sono risultate irrigate almeno in una delle tre stagioni (aprile e novembre '98 e agosto '97) su cui è stata realizzata la cartografia CASI 3. Come evidenziato nella tabella 4.9, poligoni di copertura del suolo possono risultare irrigui in una (P-E-A = primavera, estate, autunno) o più stagioni irrigue (PE = area risultata irrigata sia in primavera che in estate; PEA = area risultata irrigata in tutte e tre le stagioni). Le superfici risultate più volte irrigate appaiano nelle sommatorie finali una sola volta. Allo stesso tempo, data la coincidenza di anno delle stagioni primavera e autunno, le superfici a seminativo irriguo di classe PA e PEA (per un totale di 4.886,97 ettari), sono da considerare a coltura irrigua ripetuta, con due diverse stagioni irrigue e fabbisogno irrigui multipli.

Per comprendere più in dettaglio come si distribuiscono le superfici irrigue si riporta, nei paragrafi successivi, la situazione dei singoli Consorzi.

**Tab. 4.7 - Uso/copertura del suolo del territorio abruzzese (CASI 3)**

| COLTURE |                          | TOTALE CASI 3 /<br>PRIMAVERA (04/'98) |        | TOTALE CASI 3 /<br>ESTATE (08/'97) |        | TOTALE CASI 3 /<br>AUTUNNO (11/'98) |        |
|---------|--------------------------|---------------------------------------|--------|------------------------------------|--------|-------------------------------------|--------|
|         |                          | uso / copertura suolo                 |        | uso / copertura suolo              |        | uso / copertura suolo               |        |
| COD     | DESCRIZIONE              | ha                                    | %      | ha                                 | %      | ha                                  | %      |
| 211     | seminativi non irrigui   | 246.776,49                            | 22,87  | 229.320,54                         | 21,25  | 252.504,54                          | 23,40  |
| 212     | seminativi irrigui       | 33.049,22                             | 3,06   | 49.950,46                          | 4,63   | 27.237,69                           | 2,52   |
| 2125    | serre                    | 22,87                                 | 0,00   | 22,87                              | 0,00   | 22,87                               | 0,00   |
| 221     | vigneti                  | 34.424,29                             | 3,19   | 33.983,10                          | 3,15   | 34.428,42                           | 3,19   |
| 2211    | vigneti irrigui          | 131,44                                | 0,01   | 5.426,13                           | 0,50   | 2.018,59                            | 0,19   |
| 2212    | vigneti non irrigui      | 34.292,85                             | 3,18   | 28.556,97                          | 2,65   | 32.409,83                           | 3,00   |
| 222     | frutteti e frutti minori | 6.163,91                              | 0,57   | 6.255,25                           | 0,58   | 6.199,96                            | 0,57   |
| 2221    | frutteti irrigui         | 151,61                                | 0,01   | 3.656,79                           | 0,34   | 718,89                              | 0,07   |
| 2222    | frutteti non irrigui     | 6.012,30                              | 0,56   | 2.598,46                           | 0,24   | 5.481,07                            | 0,51   |
| 223     | oliveti                  | 73.253,65                             | 6,79   | 73.988,01                          | 6,86   | 73.248,86                           | 6,79   |
| 2231    | oliveti irrigui          | 253,46                                | 0,02   | 1.026,43                           | 0,10   | 0,00                                | 0,00   |
| 2232    | oliveti non irrigui      | 73.000,19                             | 6,77   | 72.961,58                          | 6,76   | 73.248,86                           | 6,79   |
| 23      | foraggiere permanenti    | 23.494,50                             | 2,18   | 23.258,96                          | 2,16   | 23.488,67                           | 2,18   |
| 24      | zone agricole eterogenee | 9.266,36                              | 0,86   | 9.481,00                           | 0,88   | 9.266,86                            | 0,86   |
|         | TOT COLT. IRRIGUE        | 33.608,60                             | 3,11   | 60.082,68                          | 5,57   | 29.998,04                           | 2,78   |
|         | TOTALE COLTURE           | 426.451,29                            | 39,52  | 426.260,19                         | 39,51  | 426.397,87                          | 39,52  |
| 1-3-5   | SUP. NON AGRICOLA        | 652.606,66                            | 60,48  | 652.718,18                         | 60,49  | 652.603,61                          | 60,48  |
|         | TOTALE SUP. CASI 3       | 1.079.057,95                          | 100,00 | 1.078.978,37                       | 100,00 | 1.079.001,48                        | 100,00 |

Fonte: INEA - elaborazione dei dati CASI 3

**Tab. 4.8 - Classi di uso del suolo aggregate del territorio abruzzese**

| Descrizione                                 | Superficie (Ha) | Incidenza % su SAU | Incidenza % su SAU irrigua |
|---------------------------------------------|-----------------|--------------------|----------------------------|
| Seminativi irrigui                          | 96.646          | 22,5               | 79,0                       |
| Seminativi non irrigui                      | 186.202         | 43,4               |                            |
| Colture arboree irrigue                     | 10.938          | 8,9                | 8,9                        |
| Colture arboree non irrigue                 | 102.358         | 23,9               |                            |
| Foraggiere permanenti irrigue               | 14.793          | 3,4                | 12,1                       |
| Foraggiere permanenti non irrigue           | 8.683           | 2,0                |                            |
| Superficie Agricola eterogenea              | 9.274           | 2,2                |                            |
| <b>Superficie Agricola Utilizzata (SAU)</b> | <b>428.895</b>  | <b>100,0</b>       |                            |
| <i>di cui superficie irrigua</i>            | 122.378         | 28,5               | 100                        |

Fonte: INEA - elaborazione dei dati CASI 3

**Tab. 4.9 - Coperture irrigue del territorio abruzzese per stagione irrigua (PEA) in ettari**

| Stagioni irrigue                             | Arboree Irrigue | Prati Irrigui | Seminativi Irrigui |
|----------------------------------------------|-----------------|---------------|--------------------|
| <b>Primaverile (solo) - P</b>                |                 | 0             | 23.994,94          |
| <b>Estiva (solo) - E</b>                     | 8.232,04        | 11.998,34     | 37.835,59          |
| <b>Autunnale (solo) - A</b>                  | 1.253,18        | 0             | 17.217,69          |
| <b>Estiva e Autunnale - EA</b>               | 1.452,96        | 0             | 5.187,57           |
| <b>Primaverile e Autunnale - PA</b>          | 0               | 0             | 2.259,06           |
| <b>Primaverile e Estiva - PE</b>             | 0               | 2.795         | 7.523,57           |
| <b>Primaverile, Estiva e Autunnale - PEA</b> | 0               | 0             | 2.627,91           |
| <b>TOTALE</b>                                | <b>10.938</b>   | <b>14.793</b> | <b>96.646</b>      |

Fonte: INEA - elaborazione dei dati CASI 3

#### 4.3.1 Consorzio di Bonifica Ovest

Nel Consorzio ricade un territorio comprendente i piani Palentini, l'agro di Pescara e la piana del Fucino.

I Piani Palentini costituiscono un'area bonificata ma non irrigata, si tratta di una fascia territoriale collegata al corso dei fiumi Imele e Rafia. L'agricoltura che vi si pratica è esclusivamente asciutta (barbabietola da zucchero, prati e prati-pascoli), a parte le aziende agricole che si affacciano a ridosso dell'Imele e del Rafia, dove si irriga con attingimenti spontanei per una superficie stimata di circa 766 Ha, in cui oltre alla barbabietola e ai prati e prati-pascoli si coltiva anche mais.

L'agro di Pescara è costituito dal territorio irrigato fuori della Piana del Fucino nei comuni di Pescara, Collarmele, Cerchio e San Benedetto dei Marsi; tale territorio costituisce ambito irriguo e ruolo di contribuenza a servizio prestato come canone. La superficie attrezzata ammonta a 836 ha. L'uso del suolo prevede la coltivazione di barbabietola da zucchero e pochi ortaggi. Per oltre l'80% la S.A.U. è rappresentata da colture asciutte: cereali e prati.

La Piana del Fucino rappresenta un'area bonificata e irrigata anche se come ruolo di contribuenza è iscritta per la sola bonifica. L'irrigazione avviene attraverso l'attingimento di acqua dai canali di bonifica e da pozzi. Caratteristica della Piana del Fucino è quella di rappresentare (per altitudine, andamenti climatici e natura dei terreni) una delle poche aree italiane vocate alle colture tipiche dell'Europa del Nord, quali patate, bietole da zucchero, cereali e medica, quest'ultime due sostituiscono

tuite negli ultimi venti anni da una crescita vertiginosa delle colture orticole, rappresentate da carote, finocchi, insalate, etc. Principali caratteristiche del comprensorio sono:

1. Superficie Agricola Utilizzabile: 13.087 ettari;
2. altezza sul livello del mare: m 650;
3. giacitura dei terreni: pianeggiante;
4. natura del suolo: variabile dal limo-argilloso al limo-sabbioso; non mancano, tuttavia, aree (limitrofe all'alveo dell'ex-lago) con suolo sabbioso;
5. fertilità del suolo: elevata in dotazioni fosfatiche e potassiche;
6. clima: continentale, con primavere tardive e autunni precoci;
7. piovosità: nell'ordine di 700-800 mm/anno, concentrata nel periodo autunno-vernino;
8. irrigazione: viene effettuata, in prevalenza, attingendo l'acqua dai canali di bonifica mediante impianti mobili di sollevamento; la distribuzione dell'acqua avviene con impianti a pioggia ad ali mobili; in mancanza di una rete consortile di distribuzione turnata, la situazione privilegia le aziende più prossime a quei canali di bonifica ove il decorso delle acque è abbondante e soprattutto presente nell'intero periodo estivo;
9. localizzazione delle colture ortive: è condizionata dalla sola irrigazione, soprattutto come fattore di qualità, ed è massima nelle aree servite dai canali di bonifica con deflussi abbondanti e continui di acqua ed è minima, se non assente, nelle aree servite da canali con modesti o saltuari deflussi d'acqua;
10. dimensioni aziendali: nel 1950 la Piana del Fucino fu inserita dal Parlamento fra i comprensori assoggettati alla legge stralcio di riforma agraria; venne operata una redistribuzione della terra, accompagnata da un riordino fondiario, col fine di creare quote della dimensione media di un ettaro e mezzo, assegnate a piccoli imprenditori coltivatori diretti; oggi tale dimensione media è cresciuta a 4-9 ettari grazie alla compravendita e all'affitto, ma resta una certa qual composizione patologica della proprietà fondiaria che continua a creare alcuni problemi strutturali all'area;
11. meccanizzazione: nel Fucino non ci sono coltivazioni, e relative pratiche agronomiche, che non siano state meccanizzate, fin dall'inizio, in modo più o meno integrale; ciò è dovuto: alla giacitura pianeggiante dei terreni, all'esistenza di una fitta rete stradale a servizio di ogni campo, all'assenza di alberature, alla lunghezza pressoché costante (m 250) dei campi coltivati.

I suoli della Piana del Fucino risultano per lo più privi di struttura, la cui funzione è quella di garantire i necessari movimenti dell'acqua e dell'aria tellurica. Sono suoli giovani (non presentano una vera organizzazione in orizzonti), calcarei, a reazione prevalentemente alcalina e presentano una elevata saturazione in basi. Secondo la classificazione dell'USDA appartengono all'ordine degli "Entisuoli". Caratteristica generale di questi suoli è la moderata profondità (50-90 cm), che di per sé non limiterebbe lo sviluppo degli apparati radicali delle colture, poiché il substrato pedogenetico è incoerente e direttamente interessato alle lavorazioni. La limitazione invece è causata da una suola di aratura presente pressoché ovunque, che forma una barriera impermeabile e impenetrabile agli apparati radicali stessi. La capacità idrica di ritenuta è piuttosto elevata e comunque dipende dalla composizione granulometrica. In sintesi si tratta di suoli freschi grazie alla risalita capillare della sottostante falda freatica. La sostanza organica, presente in buona quantità, è poco umificata data la ricchezza di calcare e la generale astrutturalità dei suoli.

La pratica irrigua nella Piana del Fucino consiste, fondamentalmente, nella somministrazione di acqua per facilitare la nascita delle plantule dai semi in germinazione e in interventi di soccorso durante lo sviluppo delle coltivazioni. L'irrigazione ha caratteri di ordinarietà e avviene tramite ali mobili superficiali innestate al gruppo motore-pompa che preleva l'acqua dai canali di bonifica, da

pozzi, ecc. Su un appezzamento regolare della superficie di 1 ettaro (lunghezza m 250, larghezza m 40), viene stesa una linea irrigua centrale con 12 irrigatori a pioggia della portata di circa 150 l/min cadauno e gittata di circa m 18. Negli ultimi anni hanno avuto un crescente impiego gli irrigatori semoventi, caratterizzati da un'ampia superficie di bagnatura (2 ha) e notevole intensità di pioggia (900-1.000 litri/min).

Le principali coltivazioni irrigue praticate nella piana del Fucino<sup>22</sup> (superficie irrigata di 11.820 ha su un totale di 13.087 ha di S.A.U. - 90,3%), sono di seguito indicate:

- barbabietola da zucchero (1.867 ha, 14,3% della S.A.U.);
- patata (3.290 ha, 25,1% della S.A.U.);
- carota (2.228 ha, 17% della S.A.U.);
- insalate (2.166 ha, 16,6% della S.A.U.);
- altri ortaggi 2.269 ha, 17,3% della S.A.U.

L'uso del suolo risultante da CASI 3 evidenzia che, su tutta la superficie amministrata dal Consorzio, la SAU è rappresentata per il 75% da seminativi, il 6,3% da foraggiere permanenti, l'1,9% da oliveti e la restante parte da frutteti e vigneti. L'alto valore della superficie agricola eterogenea è principalmente dovuto alla preesenza di aree agricole moiste a superfici naturali.

Nella tabella 4.10 vengono presentati i dati risultanti da CASI 3 PEA per l'intero territorio del Consorzio. Tali dati mettono in evidenza come ai circa 13.400 ettari dichiarati irrigui dal Consorzio si vanno ad aggiungere oltre 10.000 ettari irrigui, che in parte sono da attribuire agli avvicendamenti annuali degli appezzamenti irrigui ed in parte ad irrigazione di tipo privatistico, anche al di fuori dei comprensori irrigui. La superficie irrigua è quasi totalmente rappresentata da seminativi irrigui, a cui si aggiunge la quota di prati-pascolo permanenti.

**Tab. 4.10 - Classi di uso del suolo aggregate del Consorzio di Bonifica Ovest (CASI 3)**

| Descrizione                                 | Superficie (Ha) | Incidenza %<br>su SAU | Incidenza %<br>su SAU irrigua |
|---------------------------------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------|
| Seminativi irrigui                          | 22.533          | 41,2                  | 86,7                          |
| Seminativi non irrigui                      | 18.254          | 33,4                  |                               |
| Colture arboree irrigue                     | 0               | 0,0                   | 0,0                           |
| Colture arboree non irrigue                 | 946             | 1,7                   |                               |
| Foraggiere permanenti irrigue               | 3.467           | 6,3                   | 13,3                          |
| Foraggiere permanenti non irrigue           | 154             | 0,3                   |                               |
| Superficie Agricola eterogenea              | 9.274           | 17,0                  |                               |
| <b>Superficie Agricola Utilizzata (SAU)</b> | <b>54.627</b>   | <b>100,0</b>          |                               |
| di cui superficie irrigua                   | 26.000          | 47,6                  | 100                           |

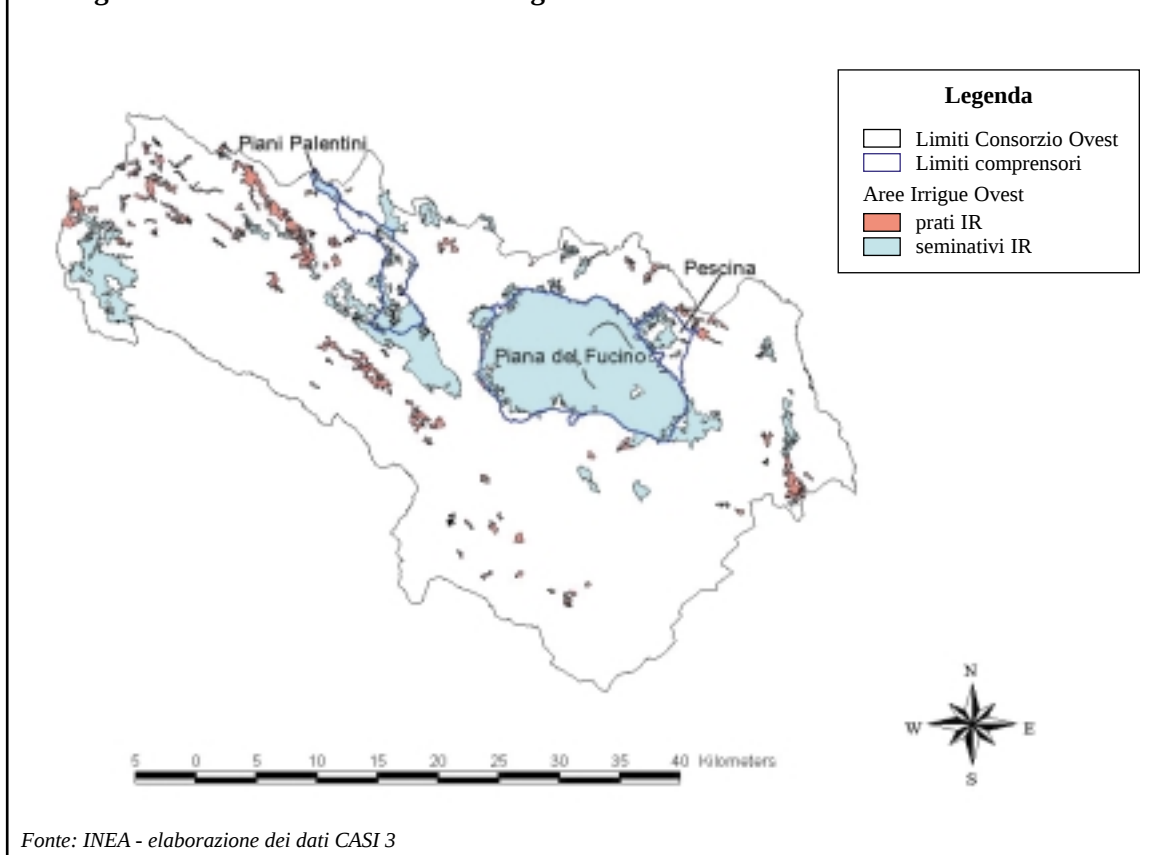
Fonte: INEA - elaborazione dei dati CASI 3

Inoltre, parte della classe "Superficie Agricola eterogenea" (che include orti e frutteti familiari) è sicuramente irrigua (anche se non viene considerata nella sommatoria finale).

Nella figura 4.3 vengono evidenziate le aree irrigue risultanti da CASI 3 (PEA). Da notare le aree irrigue esterne ai comprensori irrigui gestiti dal consorzio, che giustificano la differenza tra le superfici irrigue indicate dal consorzio e quelle CASI 3 e che mettono in luce la rilevanza del fenomeno irrigazione privatistica nell'area consortile.

<sup>22</sup> Statistiche delle colture integranti elaborate annualmente dall'A.R.S.S.A. dal 1958 su un campione di circa 117 appezzamenti, corrispondenti a 2.925 ha su 13.087 ha di S.A.U. del Fucino.

**Fig. 4.3 - Distribuzione delle aree irrigue all'interno del Consorzio di Bonifica Ovest**



#### 4.3.2 Consorzio di bonifica Interno

Nel consorzio ricade un territorio comprendente la valle Peligna, la conca di L'Aquila e la piana di Capistrano e Ofena. La superficie che si stima irrigata è di 8.798 ettari, pari all'80% della superficie individuata come irrigua e soggetta a contribuzione dal Consorzio.

Nella valle Peligna sono irrigati il mais, le foraggiere avvicendate, le ortive, i vigneti, i frutteti e, occasionalmente, i cereali autunno-vernini, per un totale 5.594 ha. Il sistema di irrigazione adottato è quello per scorrimento. I consumi sono vicini ai fabbisogni unitari ottimali (per il mais 3.200 mc/ha) (totale fabbisogni, in base ai consumi: circa 15,6 Mmc).

I suoli di questa area hanno tessitura prevalentemente argillosa o franco-argillosa. Sono mediamente profondi (50-100 cm) e ricchi di scheletro (15-40% in volume), quindi piuttosto ben drenati e non suscettibili alla fessurazione estiva. Essi sono privi di sali solubili in eccesso, con reazione mediamente alcalina, molto calcarei nel 55% dei casi e mediamente calcarei per il 45%. Il 29% dei suoli ha contenuti molto elevati in calcare attivo, il 30% elevati ed il 41% è giudicato con contenuti normali. Presentano un complesso di scambio da medio a povero, in considerazione dei contenuti di argilla, con percentuali di sodio di scambio molto basse. Per quanto attiene il rapporto tra le basi di scambio, il 65% dei terreni presenta un eccesso di magnesio in rapporto al calcio, il restante 35% ha invece un rapporto Ca/Mg equilibrato. Il rapporto Mg/K è equilibrato nel 65% dei suoli mentre nel restante 35% si ha una carenza di magnesio. Il contenuto di sostanza organica è basso, mentre i livelli di fosforo e azoto risultano elevati. Per quanto riguarda lo stato di fertilità globale, il

50% dei suoli possono essere valutati ottimi, un 40% buoni, mentre solo il 10% di fertilità media. Non si rilevano suoli con fertilità scarsa. Nei confronti dei microelementi assimilabili, i contenuti di cadmio, cobalto, ferro, manganese risultano bassi, molto bassi quelli dello zinco; normali sono nichel e piombo, praticamente assente il boro. Alcuni metalli pesanti (cadmio, cobalto, rame, ferro e manganese) risultano molto elevati, mentre i valori di cromo, nichel, piombo e zinco rientrano nella media. Complessivamente, i suoli dell'area pianeggiante della Valle Peligna possono essere classificati come suoli produttivi con fertilità globale discreta. Si rilevano carenze solo per il magnesio nei riguardi ora del calcio e ora del potassio. Sulle conoidi si riscontra una minore profondità del suolo (25-50 cm), una più abbondante presenza di scheletro (40-70% in volume) e fenomeni diffusi di erosione idrica superficiale.

Nella conca dell'Aquila vengono irrigati il mais, le foraggiere avvicendate e, occasionalmente, i cereali autunno-vernini (aprile). Il metodo di irrigazione più diffuso è quello a scorrimento. La superficie individuata come irrigua e soggetta a contribuenza dal Consorzio è pari a 2.631 ettari. Si può stimare prudentemente che la superficie irrigata sia dell'80%, pari a 2104 ettari. I consumi, nonostante la diffusione del sistema a scorrimento sono contenuti (mais 4.600 mc/ha) (totale fabbisogni, in base ai consumi: circa 1,1 Mmc).

Nel territorio della Conca dell'Aquila sono compresi i seguenti suoli:

- suoli su calcari compatti o marnosi e su conglomerati, quasi sempre ricchi di scheletro, a drenaggio rapido, poco profondi, tranne che in tasche o aree di accumulo;
- suoli su detrito di falda, tendenzialmente argillosi, sempre ricchi di scheletro calcareo, spesso predominante, quasi sempre neutri, abbastanza profondi, a drenaggio rapido;
- suoli su alluvioni ciottolose, franco-sabbiosi o franco-argillosi, ricchi di scheletro calcareo, sempre sub-acidi per l'orizzonte di superficie, neutri in profondità, poco profondi, a drenaggio rapido;
- suoli su alluvioni recenti, da sabbioso-franchi a franchi, sempre con più del 50% della massa costituita da sabbia e difficilmente con la frazione argillosa superiore al 20%, generalmente privi di scheletro, sub-acidi, profondi, a drenaggio rapido;
- suoli alluvionali recenti, con il 50-75% della massa costituita da limo e argilla, con il limo quasi mai inferiore al 50%, da franchi a franco-limoso-argillosi, generalmente privi di scheletro, sub-acidi, profondi e a drenaggio lento.

Nella piana di Capestrano e Ofena vengono irrigati il mais, le foraggiere avvicendate, la vite e, occasionalmente, i cereali autunno-vernini. La superficie individuata come irrigua e soggetta a contribuenza dal Consorzio è pari a 1.394 ettari. Si può stimare prudentemente che la superficie irrigata sia dell'80%, pari a 1.100 ettari. Il sistema di irrigazione è per la maggior parte (65% della superficie irrigua totale) per aspersione, il restante per scorrimento. In questa area si registrano consumi irrigui notevoli (per il mais anche 9.200 mc/ha), dovuti, in gran parte, oltre che al metodo irriguo, all'inefficienza degli strumenti usati per la pratica irrigua, anche in virtù dell'abbondanza della risorsa idrica disponibile (totale fabbisogni, in base ai consumi: circa 1 Mmc).

I suoli delle alluvioni sono molto profondi (oltre 150 cm), hanno una tessitura fine, scheletro assente o scarso (sotto il 5%), reazione debolmente acida, sono piuttosto mal drenati e suscettibili di fessurazioni estive. Sulle conoidi il suolo ha una scarsa profondità, tessitura moderatamente grossolana, abbondante presenza di scheletro, reazione debolmente alcalina. Il suolo è ben drenato, non va incontro a fessurazioni estive, ed è soggetto ad una diffusa erosione idrica superficiale.

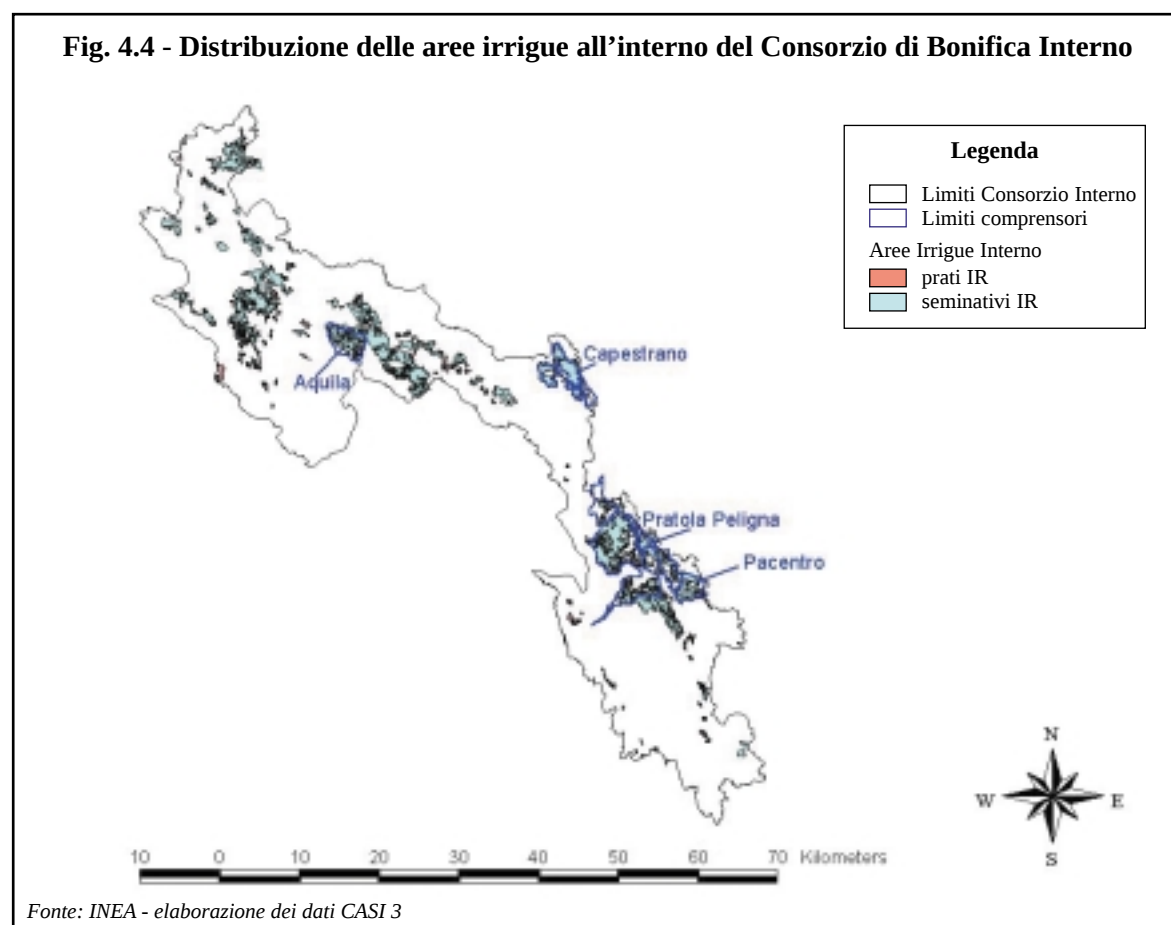
Nella tabella 4.11 e nella figura 4.4, le aree irrigue risultanti da CASI 3 (PEA).

La minore superficie irrigua di CASI 3 è spiegabile considerando che i cereali autunno-vernini vengono classificati come non irrigui.

**Tab. 4.11 - Classi di uso del suolo aggregate del Consorzio di Bonifica Interno (CASI 3)**

| Descrizione                                 | Superficie (Ha) | Incidenza %<br>su SAU | Incidenza %<br>su SAU irrigua |
|---------------------------------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------|
| Seminativi irrigui                          | 18.213          | 48,7                  | 94,3                          |
| Seminativi non irrigui                      | 15.213          | 40,7                  |                               |
| Colture arboree irrigue                     | 0               | 0,0                   | 0,0                           |
| Colture arboree non irrigue                 | 1.940           | 5,2                   |                               |
| Foraggiere permanenti irrigue               | 1.092           | 2,9                   | 5,7                           |
| Foraggiere permanenti non irrigue           | 345             | 0,9                   |                               |
| Superficie Agricola eterogenea              | 574             | 1,5                   |                               |
| <b>Superficie Agricola Utilizzata (SAU)</b> | <b>37.378</b>   | <b>100,0</b>          |                               |
| <i>di cui superficie irrigua</i>            | 19.305          | 51,6                  | 100                           |

Fonte: INEA - elaborazione dei dati CASI 3



Da notare le aree irrigue esterne ai comprensori irrigui gestiti dal consorzio, che giustificano la differenza tra le superfici irrigue indicate dal consorzio e quelle CASI 3 e che mettono in luce la rilevanza del fenomeno irrigazione privatistica nell'area consortile. Tali aree sono per lo più imputabili alle superfici ad erbai e prati avvicendati.

### 4.3.3 Consorzio di bonifica Nord

La Superficie irrigata e dichiarata dal Consorzio di Bonifica ammonta a 8.400 ha. I metodi irrigui sono prevalentemente del tipo ad aspersione e a goccia. Gli impianti consortili sono costituiti da reti tubate in pressione, parte alimentate a gravità e parte per sollevamento. La rete è tutta funzionante, sono state realizzate una serie di apparecchiature per l'automazione e il controllo degli impianti. La derivazione tramite una traversa mobile sul fiume Vomano assicura il funzionamento di una centrale elettrica per l'intero anno e l'esercizio irriguo nel periodo marzo-novembre.

I terreni del Consorzio presentano una suscettività variabile da una zona all'altra, con una buona incidenza di quelli pianeggianti, di elevata potenzialità produttiva ed a netta vocazione irrigua. I suddetti terreni sono localizzati nelle vallate del Vomano e Tordino, in quelle del Tronto, Vibrata e Salinello e negli altipiani interposti; a questi, fanno riscontro i terreni pedecollinari e collinari più interni che, per effetto della loro giacitura molto tormentata, pur non manifestando potenzialità analoghe ai primi, presentano una fertilità discreta ed una prevalente vocazione cerealicola.

Per quanto riguarda il clima, pur presentando i lineamenti generali tipici di quello mediterraneo, è influenzato da elementi quali l'altimetria, l'assetto morfologico e la posizione geografica rispetto alla costa adriatica ed all'arco appenninico. Da un punto di vista generale, schematizzando i dati relativi alla piovosità media annua degli ultimi vent'anni, così come della temperatura media, si possono delineare i seguenti caratteri climatici: la fascia costiera per una larghezza di 15-20 km, ha caratteristiche climatiche uniformi, passante dal sublitoraneo al marittimo, con piovosità di 700-850 mm/anno e temperature medie comprese tra i 16 e 13 C°. Le piogge sono concentrate nei mesi invernali, con estati secche e stagioni intermedie poco piovose. Nell'interno del comprensorio, a clima sublitoraneo appenninico, le precipitazioni crescono con l'elevarsi dell'altimetria, fino ad arrivare a punte massime di 1500 mm in corrispondenza del Gran Sasso. La piovosità media annua del comprensorio è di circa 750 mm.

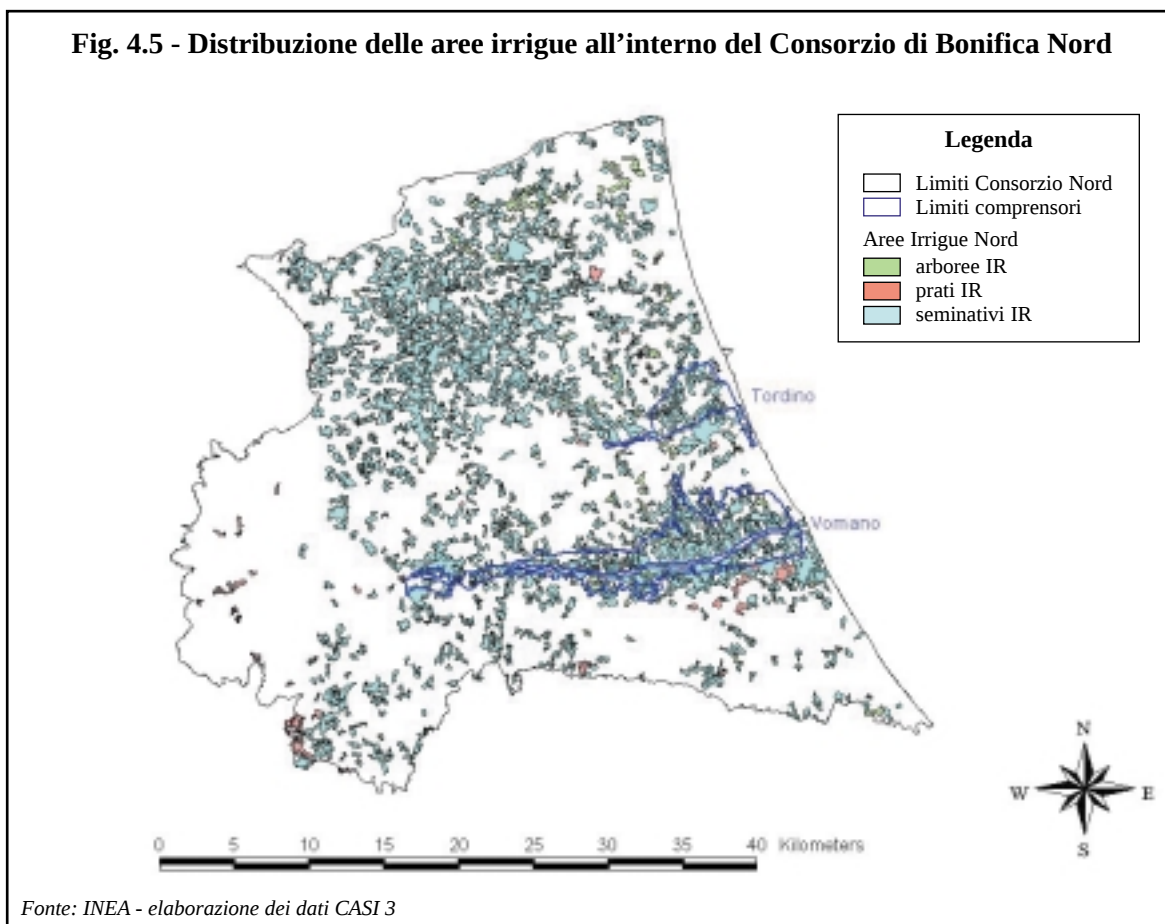
La superficie irrigata stimata con il CASI 3, nell'interpretazione estiva, è pari a circa 21.500 ettari. Fra i seminativi irrigui a ciclo estivo sono da evidenziare il pomodoro e il peperone. I vigneti irrigui ammontano a circa 400 ha mentre gli oliveti irrigui a circa 160 ha. Fra i frutteti minori predominano il pesco e il susino. La tabella 4.12 e la figura 4.5 riportano le superfici stimate con il CASI 3 nel territorio del consorzio Nord. Da notare le aree irrigue esterne ai comprensori irrigui gestiti dal consorzio, che giustificano la differenza tra le superfici irrigue indicate dal consorzio e quelle CASI 3 e che mettono in luce la rilevanza del fenomeno irrigazione privatistica nell'area consortile. Dall'interpretazione PEA è possibile evidenziare anche le colture irrigue primaverili ed autunnali. Fra i

**Tab. 4.12 - Classi di uso del suolo aggregate del Consorzio di Bonifica Nord (CASI 3)**

| Descrizione                                 | Superficie (Ha) | Incidenza %<br>su SAU | Incidenza %<br>su SAU irrigua |
|---------------------------------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------|
| Seminativi irrigui                          | 25.048          | 29,2                  | 91,0                          |
| Seminativi non irrigui                      | 51.210          | 59,6                  |                               |
| Colture arboree irrigue                     | 1.651           | 1,9                   | 6,0                           |
| Colture arboree non irrigue                 | 6.568           | 7,7                   |                               |
| Foraggiere permanenti irrigue               | 825             | 1,0                   | 3,0                           |
| Foraggiere permanenti non irrigue           | 88              | 0,1                   |                               |
| Superficie Agricola eterogenea              | 463             | 0,5                   |                               |
| <b>Superficie Agricola Utilizzata (SAU)</b> | <b>85.854</b>   | <b>100,0</b>          |                               |
| <i>di cui superficie irrigua</i>            | 27.524          | 32,1                  | 100                           |

Fonte: INEA - elaborazione dei dati CASI 3

**Fig. 4.5 - Distribuzione delle aree irrigue all'interno del Consorzio di Bonifica Nord**



seminativi irrigui a ciclo primaverile estivo predominano rispettivamente per ordine di importanza il girasole, il mais e la barbabietola, mentre fra quelli a ciclo autunnale i cavoli (cavolfiore, cavolo verza e cavoli) e l'insalata.

#### **4.3.4 Consorzio di Bonifica Centro**

Dai dati rilevati presso il consorzio risulta che la superficie irrigata e gestita dal consorzio stesso ammonta a 17.201 ettari. Essa si estende nelle valli dell'Arielli, del Foro, del Pescara, del Tavo e del Saline. Gli impianti irrigui sono costituiti da condotte in pressione che adducono e distribuiscono acqua parte per gravità e parte per sollevamento. Nel comprensorio destra Pescara l'impianto irriguo è dotato di contatori con cui è possibile misurare l'effettivo consumo di acqua ad uso agricolo.

##### *Aspetti Pedologici*

##### Comprensorio irriguo della Vestina: Sinistra Pescara e Tavo Saline

La pedologia del territorio della Vestina è caratterizzata da terreni sciolti, sabbioso-franchi e franco-sabbiosi nelle zone alluvionali del fiume Fino, terreni franchi, argillo-limosi e franco-argillosi, tendenti al pesante nelle zone più alte. In genere la granulometria è equilibrata, infatti i terreni più sciolti si trovano nelle aree pianeggianti del fondo valle e quelli più pesanti nelle zone di maggiore pendenza. Il calcare presente in buona quantità in quasi tutti i terreni, caratterizzati da un pH subalcalino, tempera la pericolosa dispersione delle argille. Per il Sinistra Pescara trattasi di terreni di buona qualità fisico-chimica, di media composizione, dal franco all'argilloso, e generalmente profondi.

#### Comprensorio irriguo del Destra Pescara e dell'Alento

Nella zona del Comprensorio prevalgono terreni con tessitura tendenzialmente sabbiosa, con un'accentuazione di tale caratteristica verso il corso del fiume Pescara, mentre procedendo verso l'interno aumenta la componente argillosa.

#### Comprensorio irriguo della Val di Foro

Nel comprensorio i suoli non presentano in genere caratteristiche di ostacolo all'intensificazione irrigua. I terreni dei distretti A, B e C sono di natura alluvionale: nelle zone che costeggiano il fiume Foro si incontrano terreni su alluvioni fluviali recenti, profondi, con scheletro variabile e di tessitura tendenzialmente equilibrata; alcune aree in destra del Foro sono marginalmente interessate da terreni su argille plioceniche, profondi, con scheletro nullo o scarso, di tessitura argillosa. In vicinanza della parte terminale del fiume Foro (distretti D ed E), prevalgono terreni su depositi alluvionali recenti, profondi, con drenaggio interno buono o moderatamente buono, di tessitura media, con scheletro nullo; quelli più a monte e costituenti la parte prevalente delle zone D ed E sono terreni su depositi alluvionali antichi, profondi, di tessitura fine, con drenaggio interno moderatamente buono, a scheletro nullo. Nelle aree marginali si hanno terreni su sedimenti argillosi-marnosi pliocenici e quaternari, moderatamente profondi, con erosione idrica moderata, a tessitura fine con scheletro scarso.

#### *Il Clima*

Di seguito si riportano alcune delle caratteristiche più salienti del clima nei comprensori irrigui del Consorzio "Centro".

#### Comprensorio irriguo della Val di Foro

Il territorio in esame è caratterizzato da un clima tipico delle zone costiere medio adriatiche, con andamento termico temperato, senza forti sbalzi di temperatura (grazie all'effetto termoregolatore della vicinanza del mare), con piccole diminuzioni dell'andamento termico all'aumentare della quota e della distanza dal mare. L'andamento della piovosità è tipica delle zone costiere medio adriatiche, con forti ma scarse oscillazioni, che aumentano man mano che ci si sposta verso l'interno. La zona presa in esame può considerarsi mediamente sub arida con annate di aridità piuttosto frequenti.

#### Comprensorio irriguo della Vestina: Sinistra Pescara e Tavo Saline

Il clima presente nella zona del Sinistra Pescara è del tipo temperato-subarido, tipico del bacino del Mediterraneo, con precipitazioni limitate e non uniformemente distribuite nel corso dell'anno, concentrandosi prevalentemente nel periodo autunno-inverno. Le temperature del territorio della Vestina sono miti con valori medi mensili che vanno dai 24°C di agosto ai 6°C di gennaio. Le precipitazioni annue sono piuttosto limitate e concentrate soprattutto nel periodo autunnale e primaverile, toccando i minimi durante l'estate tale da portare anche un periodo di prolungata siccità. La neve permane sui rilievi più alti da dicembre fino a primavera. I venti non costituiscono un problema rilevante per le colture ad eccezione della "bora" (un forte e gelido vento di nord-est che si manifesta prevalentemente in primavera e che colpisce la zona litorale) e del "montanaccio".

#### Comprensorio irriguo del Destra Pescara e dell'Alento

La zona presenta un clima tipico della costa del medio Adriatico e risente notevolmente dell'effetto termo-regolatore dovuto alla vicinanza col mare. Per la definizione dei dati riguardanti la temperatura e le precipitazioni della zona interessata sono state calcolate le medie del periodo dal 1944 al 1973 delle stazioni di Pescara, Alanno, Cepagatti e Chieti, ritenuti rappresentativi del territorio consortile. La temperatura media mensile oscilla da un minimo di circa 6°C di gennaio ad un massimo di circa 24°C di luglio ed agosto. Le medie annuali sono sui 15°C. Raramente in inverno si può scendere sotto lo zero ed in estate si supera i 35°C. Le gelate primaverili sono rare. Le precipitazioni nel corso dell'anno raramente superano i 900 mm, e oscillano mediamente da 750 a 800 mm.

Durante la stagione irrigua maggio-settembre le precipitazioni risultano in media 277 mm. I venti dominanti sono quelli di Sud-Ovest e, specialmente in estate, quelli di Est.

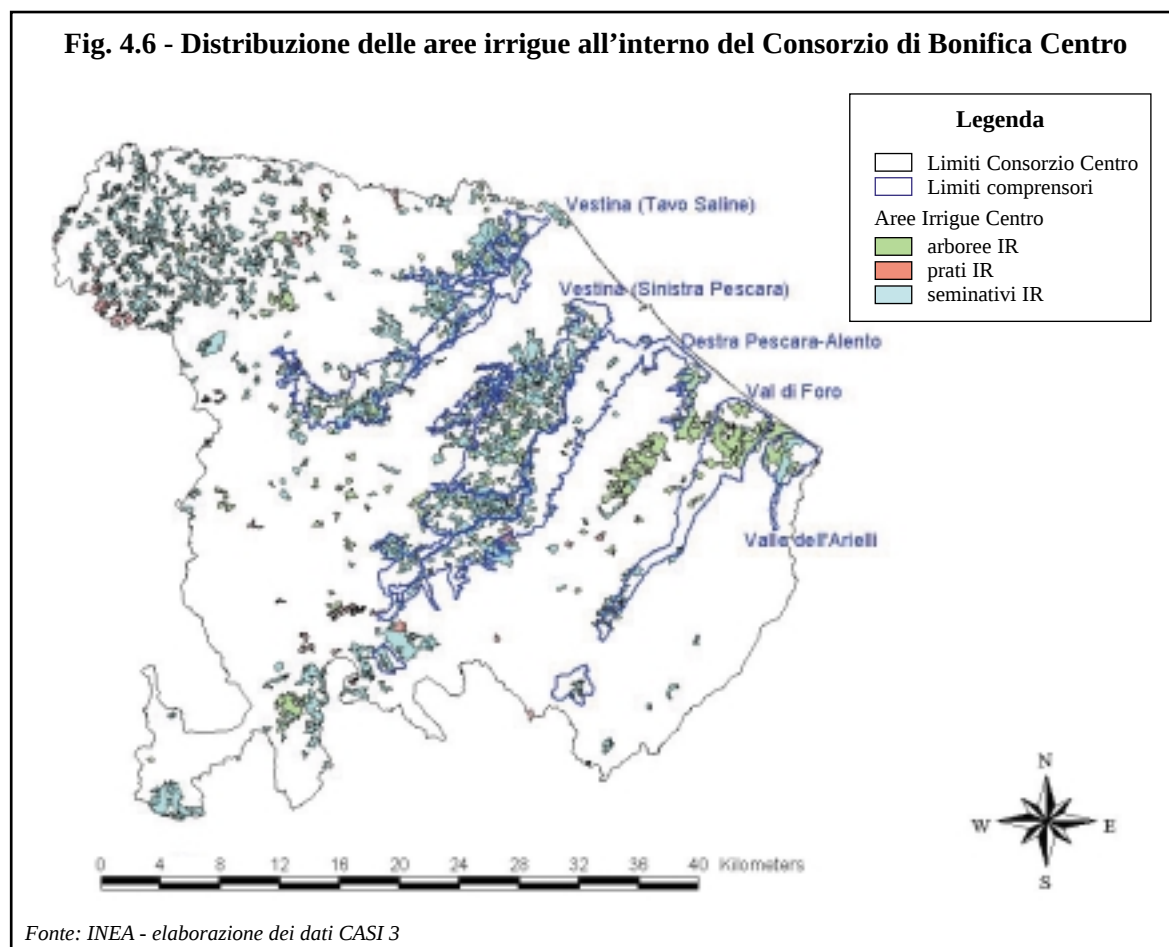
#### *Utilizzazione del suolo*

La superficie irrigua stimata dal CASI 3, nell'interpretazione estiva, ammonta a circa 12.200 ha. Di questa circa 8600 a seminativi irrigui. Fra i seminativi a ciclo estivo predominano il pomodoro e il fagiolo. Fra le arboree i vigneti irrigui ammontano a circa 2.550 ha, mentre gli oliveti a circa

**Tab. 4.13 - Classi di uso del suolo aggregate del Consorzio di Bonifica Centro (CASI 3)**

| Descrizione                                 | Superficie (Ha) | Incidenza %<br>su SAU | Incidenza %<br>su SAU irrigua |
|---------------------------------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------|
| Seminativi irrigui                          | 14.741          | 13,9                  | 73,4                          |
| Seminativi non irrigui                      | 37.403          | 35,3                  |                               |
| Colture arboree irrigue                     | 4.547           | 4,3                   | 22,6                          |
| Colture arboree non irrigue                 | 47.686          | 45,0                  |                               |
| Foraggiere permanenti irrigue               | 805             | 0,8                   | 4,0                           |
| Foraggiere permanenti non irrigue           | 442             | 0,4                   |                               |
| Superficie Agricola eterogenea              | 373             | 0,4                   |                               |
| <b>Superficie Agricola Utilizzata (SAU)</b> | <b>105.996</b>  | <b>100,0</b>          |                               |
| <i>di cui superficie irrigua</i>            | 20.092          | 19,0                  | 100                           |

Fonte: INEA - elaborazione dei dati CASI 3



600 ha. Fra gli altri frutteti e frutti minori predomina il pesco. Dall'interpretazione PEA risulta che tra i seminativi a ciclo primaverile estivo le colture maggiormente diffuse sono il mais per 3200 ha e il girasole per 1550 ha, mentre fra le autunnali il carciofo e le piante proteiche (piselli e fava fresca). Nella tabella 4.12 vengono riportate le superfici irrigue stimate con il CASI 3.

Nella figura 4.6 vengono evidenziate le aree irrigue risultanti da CASI 3 (PEA). Da notare le aree irrigue esterne ai comprensori irrigui gestiti dal consorzio, che giustificano la differenza tra le superfici irrigue indicate dal consorzio e quelle CASI 3 e che mettono in luce la rilevanza del fenomeno irrigazione privatistica nell'area consortile.

#### **4.3.5 Consorzio di Bonifica Sud**

Nel comprensorio vastese la rete irrigua è completamente intubata anche se quasi priva di sistemi di misura delle portate o dei volumi. La consegna all'utenza è fatta tramite idranti di consegna in cui però dovrebbero essere messi a punto il sistema di misura per consentire la tariffazione a consumo. Il metodo irriguo maggiormente diffuso è quello a pioggia anche se nella valle del Trigno sono stati realizzati numerosi impianti a goccia nei fruttiferi. Gli impianti irrigui del comprensorio Frentana sono costituiti sia da canali a pelo libero, che man mano vengono sostituiti da condotte in CAP a cominciare dagli adduttori, che da condotte in pressione. La zona di valle a "vecchia" tradizione irrigua è attrezzata a canaletta, il metodo irriguo ancora maggiormente diffuso è l'infiltrazione laterale da solchi anche se gli agricoltori cercano di invasare l'acqua per distribuirla tramite impianti a goccia. In questa zona vi è la maggiore richiesta di ammodernamento e ristrutturazione degli impianti giustificata fra l'altro dalla maggiore redditività delle colture orticole e frutticole praticate. Le zone di collina hanno impianti in pressione e il metodo più diffuso è l'irrigazione a pioggia anche se alcuni agricoltori stanno introducendo la microirrigazione.

*Aspetti Pedologici delle due aree irrigue del Consorzio "SUD"*

##### Comprensorio Irriguo della "Frentana":

Uno degli studi pedologici più recenti per l'area irrigua Frentana è rappresentato da quello eseguito nel 1993 dal CO.T.I.R. Esso fa riferimento ad un'indagine pedologica a scala 1:25.000 su di una larga fascia che, da Sud a Nord, partendo da Paglieta giunge a Mozzagrogna abbracciando il fondovalle del Sangro. Nell'area si possono individuare tre paesaggi principali:

- la pianura, sulle alluvioni recenti ed attuali del Sangro;
- il complesso in sinistra del Sangro su sedimenti fini del Villafranchiano, costituito dai rilievi collinari e dai terrazzi fluviali antichi prospicienti il fiume che entrano nelle valli incise tra le colline;
- i rilievi collinari in destra modellati su sedimenti pliocenici fini.

Nell'intera area, causa la litologia prevalente nel bacino del Sangro (calcari a monte e sedimenti fini pliocenici o quaternari a valle), i suoli condividono la tessitura fine, la presenza di carbonati, la tendenza a formare in superficie fessurazioni e croste.

##### Comprensorio Irriguo del "Vastese":

Per l'area irrigua del vastese si è fatto riferimento allo studio sui suoli effettuato dall'A.R.S.S.A. integrato con i dati pedologici acquisiti in uno studio recente svolto dal CO.T.I.R. L'area indagata ricade nel foglio 148 (Vasto) della carta geologica d'Italia. L'area consta di due zone: la prima comprende il fondovalle alluvionale del Trigno e del torrente Buonanotte ed i relativi terrazzi, i rilievi collinari; la seconda zona comprende il terrazzo fluviale in destra Sinello. Sono stati individuati i seguenti ambienti principali:

- fondovalle alluvionale e terrazzi fluviali;

- aree sommitali e dorsali con presenza di alternanza argilloso sabbiose plio-pleistoceniche con al tetto ciottolame poligenico più o meno cementato;
- rilievi collinari delle argille siltose pleistoceniche, plioceniche e collinari miocenici.

#### *Aspetti Climatici*

Sono state prese in considerazione le stazioni meteorologiche rappresentative della zona in esame di Scerni, Vasto, Lanciano, Montazzoli, e Palena (gestite dal Servizio Idrografico e Mareografico di Pescara), da cui ssi è derivato; gli indici climatici applicati al territorio; i climogrammi; l'analisi delle gelate; la pluviometria.

#### *Indici climatici applicati al territorio*

La classificazione climatica del territorio appartenente al Consorzio di Bonifica Sud viene effettuata, facendo uso dell'indice di De Martonne calcolato sulla base dei parametri termopluviometrici del periodo 1965-1993. La tabella 4.14 riporta l'indice di De Martonne calcolato per le stazioni di Vasto, Scerni, Lanciano, Montazzoli e Palena.

**Tab. 4.14 - Valori dell'indice mensile (IA) di De Martonne**

|           | Scerni | Vasto | Lanciano | Montazzoli | Palena |
|-----------|--------|-------|----------|------------|--------|
| Gennaio   | 42     | 35    | 54       | 68         | 79     |
| Febbraio  | 40     | 32    | 44       | 68         | 78     |
| Marzo     | 37     | 31    | 42       | 58         | 67     |
| Aprile    | 35     | 26    | 35       | 48         | 63     |
| Maggio    | 18     | 16    | 16       | 28         | 39     |
| Giugno    | 16     | 12    | 20       | 25         | 33     |
| Luglio    | 12     | 12    | 17       | 17         | 24     |
| Agosto    | 18     | 15    | 21       | 24         | 24     |
| Settembre | 27     | 26    | 31       | 28         | 38     |
| Ottobre   | 32     | 28    | 37       | 38         | 50     |
| Novembre  | 43     | 37    | 48       | 68         | 93     |
| Dicembre  | 58     | 56    | 60       | 75         | 99     |

Fonte: elaborazione CO.T.I.R. su dati del Servizio Idrografico di Pescara

Analizzando l'indice di De Martonne calcolato su base mensile (nella tabella sono riportati i valori che indicano i periodi di aridità), si evidenzia in particolare che nelle località di Scerni e Vasto si verificano condizioni di aridità da maggio ad agosto; il periodo di aridità si riduce, procedendo verso l'interno, a Lanciano (maggio-luglio), a Montazzoli è limitato al mese di luglio, fino ad annullarsi nel territorio di Palena. Procedendo verso le aree interne, il clima da temperato caldo, tipico della fascia costiera, diventi temperato umido ed umido a causa dell'orografia del territorio provinciale.

#### *I climogrammi*

La serie temporale dei dati termopluviometrici a cui si fa riferimento in questo lavoro, va dal 1965 al 1993 (i valori medi del trentennio verranno in avanti denominati "valori climatici o valori della serie storica") e sono state considerate le stazioni di Sceni, Vasto, Lanciano, Montazzoli e Palena (rete nazionale dell'Ufficio Idrografico e Mareografico della Presidenza del Consiglio dei Ministri). I climogrammi riportano i valori climatici dei parametri temperatura e precipitazione per le stazioni che hanno rilevato dati per un periodo di almeno 30 anni. Di seguito si riportano gli indici calcolati per stazione.

Stazione di Vasto: 1) temperatura media annua: 15.7 °C, 2) precipitazione totale annua: 642 mm, 3) Indice di De Martonne: 25, 4) Classificazione climatica secondo De Martonne: temperato-caldo.

Stazione di Lanciano: 1): 14.4°C, 2): 788mm, 3): 32, 4): temperato-umido.

Stazione di Scerni: 1): 15.3°C, 2): 728mm, 3): 29, 4): temperato-caldo.

Stazione di Montazzoli: 1): 11.8°C, 2): 858mm, 3): 39, 4): temperato-umido.

Stazione di Palena: 1): 8.4°C, 2): 960 mm, 3): 52, 4): umido.

La tabella 4.15 riporta la probabilità (data dall'analisi della serie storica di dati delle temperature uguali o inferiori a 0°C) di occorrenza delle gelate, calcolata per i mesi interessati dall'evento per tutte le località considerate. La probabilità di gelata assume valori simili per Scerni e Vasto, (con gelate nel periodo novembre-marzo). Per Lanciano, il rischio gelate assume valori maggiori (12-15%) nel periodo novembre-aprile. Nelle stazioni di Montazzoli e Palena, nelle quali la quota influenza notevolmente il fenomeno, il periodo interessato va da ottobre a maggio. I giorni a rischio assumono un rapporto di 1/2 a gennaio e febbraio, diminuendo successivamente ed interessando anche il mese di maggio.

**Tab. 4.15 - Probabilità di gelate nel territorio del Consorzio di Bonifica Sud**

|            | Gennaio | Febbraio | Marzo | Aprile | Maggio | --- | Ottobre | Novembre | Dicembre |
|------------|---------|----------|-------|--------|--------|-----|---------|----------|----------|
| Scerni     | 6.0     | 5.8      | 1.9   | 0.0    | 0.0    | -   | 0.0     | 0.3      | 2.6      |
| Vasto      | 6.5     | 5.6      | 1.2   | 0.0    | 0.0    | -   | 0.0     | 0.0      | 1.5      |
| Lanciano   | 15.1    | 13.6     | 4.3   | 0.2    | 0.0    | -   | 0.0     | 1.2      | 6.9      |
| Montazzoli | 46.0    | 45.0     | 27.0  | 8.3    | 0.3    | -   | 0.6     | 11.1     | 32.2     |
| Palena     | 46.4    | 42.9     | 22.6  | 5.0    | 0.2    | -   | 0.6     | 10.9     | 32.3     |

### *La pluviometria*

L'analisi del regime pluviometrico del territorio consortile è stata effettuata analizzando i valori mensili delle suddette stazioni nel periodo 1965-1994. Ai fini di un corretto studio climatologico si è ritenuto opportuno valutare, oltre i valori medi, anche la distribuzione degli eventi nel corso degli anni, attraverso appropriate elaborazioni probabilistiche. Dall'esame degli elaborati prodotti si evince in tutte le stazioni esaminate le variazioni interannuali di piovosità sono molto accentuate nel mese di aprile. Nella località di Scerni vi sono più probabilità di avere piogge intense nel mese di settembre che ad aprile, pur avendo registrato nei due mesi valori medi mensili simili. La piovosità annuale aumenta man mano che ci si allontana dalla costa risentendo dell'incremento dell'altimetria; si passa infatti dai 642,7 mm di Vasto ai quasi 1000 mm di Palena. Per quanto concerne la distribuzione della piovosità l'esame della tabella 4.16, mostra che gli eventi piovosi sono concentrati soprattutto in inverno e in primavera:

**Tab. 4.16 - Le precipitazioni medie mensili di alcune stazioni della Provincia di Chieti**

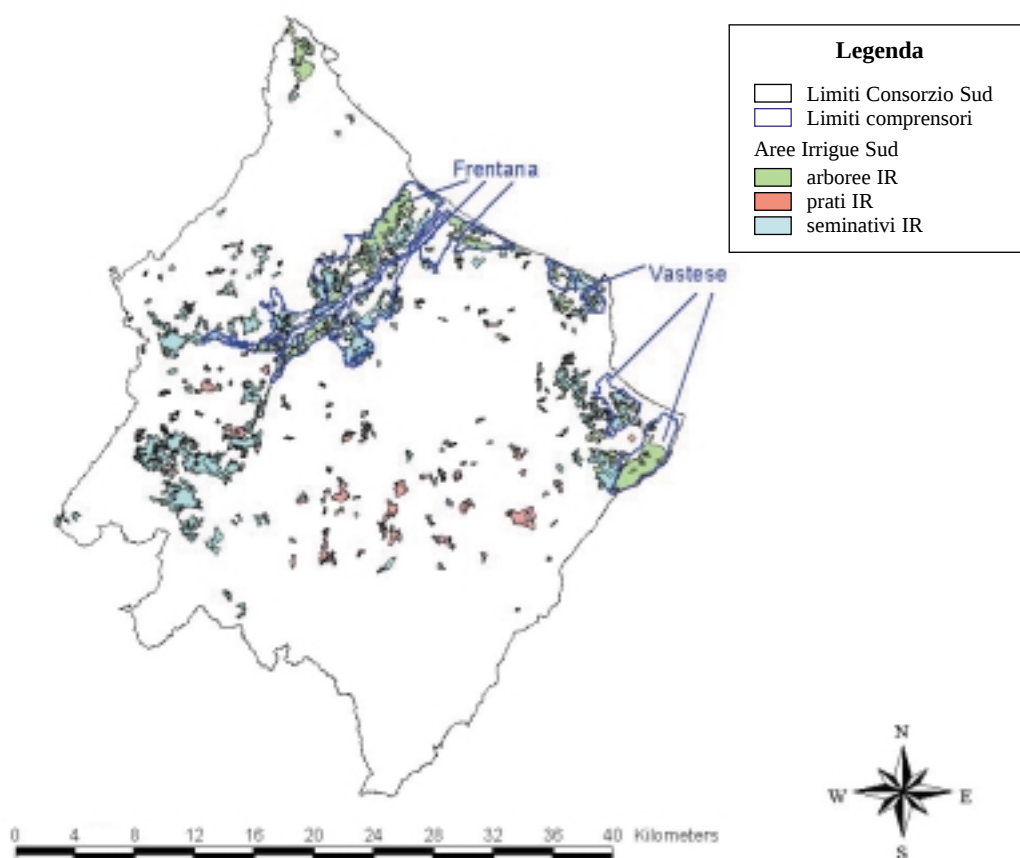
| Località   | gen  | feb  | mar  | apr  | mag  | giu  | lug  | ago  | set  | ott  | nov  | dic  | Tot   |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Scerni     | 59.6 | 0.5  | 62.2 | 5.9  | 3.9  | 3.9  | 8.1  | 0.9  | 8.4  | 4.6  | 6.9  | 9.4  | 734.9 |
| Vasto      | 54   | 48.8 | 51.4 | 52.2 | 37.1 | 32.7 | 35.5 | 43.3 | 67.7 | 64.4 | 69.6 | 86   | 642.7 |
| Lanciano   | 73.8 | 3.2  | 67.8 | 5    | 7.1  | 0.5  | 7.1  | 7.9  | 6.5  | 8.9  | 2.3  | 6.9  | 787.6 |
| Palena     | 86.8 | 8.3  | 84.1 | 8.6  | 5.1  | 1.1  | 8.3  | 9.2  | 9.8  | 9.8  | 24.2 | 14.4 | 959.9 |
| Montazzoli | 74.8 | 6.2  | 78.2 | 8    | 6.4  | 8.6  | 4.3  | 2.6  | 6.2  | 2.4  | 00.1 | 0.7  | 858.9 |

### Utilizzazione del suolo

Le colture praticate nel territorio consortile sono fortemente condizionate dalla disponibilità dell'acqua. Lungo il fondovalle prevalgono frutteti e seminativi; sui terrazzi fluviali c'è una presenza cospicua di vigneti, di oliveti e, in minor misura, di vigneti-oliveti, pur con una forte presenza di seminativi. Nei terrazzi più alti, a maggiore frammentazione degli appezzamenti, prevalgono ancora oliveti e vigneti. Le colline interne sono prevalentemente investite a seminativi. Nella Valle dell'O-sento c'è un sostanziale equilibrio tra le superfici a seminativo semplice e arborato, il vigneto e l'oliveto. La frequenza di alcune colture, come le orticole e le industriali, è da mettere in relazione anche alla presenza delle relative industrie di trasformazione (cantine, oleifici, tabacchifici ecc.) che assorbono una elevata quantità di produzione agricola. Queste colture, tra l'altro, sono quelle che maggiormente beneficiano della presenza di strutture irrigue, per cui è prevedibile un loro incremento, compatibilmente con le esigenze di mercato.

Nel comprensorio di Vasto occorre distinguere due zone principali. La prima è situata nell'ambiente dei terrazzi fluviali, con prevalenza di colture tradizionalmente non irrigue (frumento, vite e olivo; molto comune è la presenza di seminativi in consociazione con l'olivo anche se non mancano oliveti specializzati) e comprende i territori di Vasto e Cupello, asserviti di recente da impianti irrigui. La seconda, che da circa trent'anni presenta una spiccata vocazione frutticola, corrisponde alla piana alluvionale del fiume Trigno, che ricade nel territorio del comune di San Salvo e parte nel comune di Montenero di Bisaccia (CB) e che dispone da tempo di impianti irrigui. La Frentana ha una superficie

**Fig. 4.7 - Distribuzione delle aree irrigue all'interno del Consorzio di Bonifica Sud**



Fonte: INEA - elaborazione dei dati CASI 3

**Tab. 4.17 - Classi di uso del suolo aggregate del Consorzio di Bonifica Sud (CASI 3)**

| Descrizione                                 | Superficie (Ha) | Incidenza %<br>su SAU | Incidenza %<br>su SAU irrigua |
|---------------------------------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------|
| Seminativi irrigui                          | 9.657           | 7,9                   | 55,8                          |
| Seminativi non irrigui                      | 50.633          | 41,3                  |                               |
| Colture arboree irrigue                     | 4.741           | 3,9                   | 27,4                          |
| Colture arboree non irrigue                 | 44.656          | 36,4                  |                               |
| Foraggiere permanenti irrigue               | 2.902           | 2,4                   | 16,8                          |
| Foraggiere permanenti non irrigue           | 5.511           | 4,5                   |                               |
| Superficie Agricola eterogenea              | 4.437           | 3,6                   |                               |
| <b>Superficie Agricola Utilizzata (SAU)</b> | <b>122.536</b>  | <b>100,0</b>          |                               |
| <i>di cui superficie irrigua</i>            | 17.300          | 14,1                  | 100                           |

Fonte: INEA - elaborazione dei dati CASI 3

complessiva di 12.118 ettari, così ripartiti: seminativo: 5.149, s. arborato: 946, oliveto: 1.522, vigneto: 1.778, frutteto 901, il resto è a boschi, pioppeti e aree extra agricole.

La tabella 4.17 e la figura 4.7 indicano le superfici stimate con il CASI 3 nel territorio del Consorzio di Bonifica Sud. Da notare le aree irrigue esterne ai comprensori irrigui gestiti dal Consorzio, che giustificano la differenza tra le superfici irrigue risultanti dalle informazioni rilevate presso il consorzio e quelle CASI 3 e che mettono in luce la rilevanza del fenomeno irrigazione privatistica nell'area consortile.

## CAPITOLO 5

### IRRIGAZIONE

L'area soggetta a irrigazione nella regione Abruzzo, secondo le previsioni del progetto speciale schemi idrici dell'ex Cassa per il Mezzogiorno, dovevano riguardare, al 2000, una superficie di circa 126.000 ha (23% della SAU). Ad oggi, in base all'indagine INEA sono risultati irrigui circa 122.000 ha. Le aree irrigue si trovano per il 55% nella fascia costiera e per il 45% nelle zone interne. Considerando le caratteristiche climatiche regionali (80% del territorio regionale soggetto ad aridità primaverile-estiva), l'irrigazione è d'importanza fondamentale nell'utilizzazione del suolo e nella stabilizzazione delle produzioni.

L'acqua utilizzata in agricoltura irrigua è gestita in forma privatistica e collettiva. In riferimento alla gestione privatistica, generalmente, le organizzazioni private costituiscono dei piccoli sistemi irrigui di dimensioni pressoché aziendali in cui le opere di captazione, d'invaso e di distribuzione sono modeste così come i volumi o le portate utilizzate. Nel territorio regionale hanno invece un ruolo principale i Consorzi di Bonifica e d'irrigazione. Per quanto riguarda la gestione collettiva, nel territorio regionale si estendono diversi comprensori irrigui gestiti da cinque Consorzi di Bonifica e d'Irrigazione.

Iniziando dalla zona montana si osservano aree irrigue di alta collina e montagna ubicate nei bacini del Liri e Garigliano (subcomprensori del Fucino e Pescara), e Aterno (comprensorio dell'Aquila), a quote superiori ai 500 m. s.l.m. Scendendo di quota si incontrano i comprensori della valle del Sagittario (Pratola Peligna e Sulmona), della Conca di Capestrano e di Ofena. I comprensori più estesi si trovano a valle e sono gestiti dai tre Consorzi che si affacciano sulla costa adriatica; partendo dai confini con le Marche, procedendo verso sud: il Consorzio Nord con i comprensori irrigui del Vomano e del Tordino, il Consorzio Centro con i comprensori del Tavo-Saline, del sinistra e destra Pescara, della Val di Foro e dell'Arielli, il Consorzio Sud con i comprensori della Frentana, dell'Ossento e del Trigno-Sinello. Le reti irrigue utilizzate nei singoli comprensori distribuiscono l'acqua tramite un sistema di canali a pelo libero (Fucino, il comprensorio di l'Aquila, parte di Pratola Peligna e della Frentana) o intubata, quest'ultima sempre più estesa a causa della ristrutturazione e dell'ammodernamento degli impianti ancora in corso.

I metodi irrigui più diffusi sono l'irrigazione a pioggia (nelle sue varianti e tipologie che si possono riscontrare sia nell'irrigazione ordinaria sia di soccorso) e la microirrigazione (sempre più interessante in quanto sostituisce man mano gli impianti ad aspersione o a solchi) e l'irrigazione laterale da solchi. Quest'ultima permane localmente nelle valli a vecchia tradizione irrigua, in particolare nella provincia dell'Aquila, dove, anche a causa dell'abbondante disponibilità d'acqua, è abbastanza diffusa l'irrigazione per espansione superficiale (a spianata, in particolare sulle marcite invernali). L'incidenza di ciascuno dei metodi, all'interno delle zone irrigue, è funzione delle colture praticate, della pressione disponibile al punto di presa, delle portate destinate alle utenze e di altre variabili, ma soprattutto è funzione della tradizione della pratica irrigua. L'irrigazione per aspersione è prevalente, anche quando l'approvvigionamento avviene da canale aperto attraverso l'utilizzo di motopompe, come avviene nel Fucino. La microirrigazione interessa diverse aree dei comprensori irrigui, sia quelle servite a gravità (canalette), come nell'area Frentana, che in quelle attrezzate con rete in pressione (carichi di 3-6 atm, maggiori delle pressioni richieste dalla microirrigazione). A fronte della diffusione dei metodi che richiedono moduli molto piccoli con alta efficienza come la microirrigazione non si riscontra una innovazione nella gestione più appropriata della pratica irri-

gua. La maggior parte degli agricoltori, infatti, gestisce l'intervento irriguo, nella durata e nella dose, in funzione delle proprie esperienze o in base alle disponibilità di acqua. Nella maggior parte dei casi la tariffazione è ad ettaro irriguo e non a consumo per cui sembra che l'agricoltore possa far uso indiscriminato dell'acqua. In realtà le disponibilità non sono tale da giustificare prelievi indiscriminati da parte dei singoli utenti. Da uno studio effettuato dai ricercatori del COTIR, sui consumi stagionali della valle del Trigno, utilizzando le letture dei contatori rilevate dai tecnici del Consorzio, è emerso che l'effettivo consumo era inferiore del fabbisogno calcolato con il bilancio idrico per le colture più diffuse nel comprensorio. Pertanto non si può affermare che l'agricoltore utilizzi una dose più grande del dovuto o un turno non appropriato, ma è pur vero che senza dati sul consumo e senza misure lungo la rete adduttrice e distributrice non è facile simulare e gestire le diverse situazioni che anno per anno vengono a determinarsi. Alcuni Consorzi sono dotati invece di teste di consegna con contatori funzionanti e con sistema automatico di telecontrollo e telecomando (vedi Consorzio Nord), altri applicano una tariffazione binomia che comprende anche la quota di effettivo consumo (vedi Consorzio Interno su alcune aree irrigue). In ogni caso però si potrebbe migliorare la pratica irrigua nella direzione del risparmio idrico, dell'energia e dei costi per l'esercizio. I servizi di assistenza tecnica e divulgazione non dovrebbero fermarsi alla indicazione dell'ETP giornaliera o a fornire via internet un bilancio redatto a piccola scala ma ad un'assistenza più puntuale e precisa che tenga conto anche delle difficoltà degli agricoltori ad accedere e ad utilizzare le informazioni dei bollettini irrigui che si possano tradurre effettivamente in un supporto all'irrigazione. L'ammodernamento e la ristrutturazione delle reti di alcuni comprensori, inoltre, è il presupposto fondamentale per consentire ai privati l'ammodernamento degli impianti irrigui aziendali e l'utilizzo di metodi irrigui più appropriati.

## 5.1 Schemi Idrici

Per "schema idrico" si intende l'insieme di grandi opere idrauliche mediante le quali è possibile realizzare un collegamento tra le fonti di approvvigionamento e gli utilizzatori finali delle risorse idriche (per uso potabile, civile, agricolo e industriale). Parliamo di schema perché si tratta di più acquedotti, realizzati singolarmente in varie epoche al fine di sopperire ai fabbisogni idrici crescenti, interconnessi successivamente tra loro sino a costituire un'unica struttura a servizio di un vasto territorio.

Di seguito si riporta la descrizione sintetica degli schemi idrici, con le principali fonti di approvvigionamento, costituite da opere esistenti o di prossima realizzazione, lungo le aste dei fiumi e degli affluenti tributari, che entrano a far parte degli schemi stessi e le disponibilità totali derivabili dalle singole opere. Le disponibilità di acqua effettiva di ciascun schema sono subordinate all'attuale stato delle opere esistenti e alla possibilità di derivazione di acqua per i diversi usi.

I principali schemi idrici, ricadenti totalmente o in parte in territorio abruzzese riguardano: Piana del Fucino, Pescina, L'Aquila, Capestrano, Pratola Peligna, Tavo-Saline, Sinistra Pescara, Destra Pescara, Val di Foro, Valle dell'Arielli, Vastese, Frentana, Vomano e Tordino. Nei Piani Palentini l'irrigazione è assicurata da fonti non gestite dal Consorzio. Molti di questi schemi non risultano tra loro interconnessi.

Di seguito si riporta l'analisi degli schemi idrici ricadente nei territori consortili, per i quali saranno descritte le opere costituenti gli stessi e riportate le *disponibilità potenziali* (per la maggior parte derivanti dagli estremi delle Concessioni), quelle per *uso irriguo*, e quelle destinate agli altri usi, così come rilevato presso i Consorzi di Bonifica. In tab. 5.1 si riporta la sintesi regionale delle disponibilità effettive e delle destinazioni della risorsa.

**Tab. 5.1 - Quadro di sintesi regionale delle disponibilità, dei fabbisogni e delle disponibilità residue**

| Consorzi           | Disponibilità per uso irriguo Mmc | Fabbisogni idrici                                            |                      |
|--------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------|
|                    |                                   | Fabbisogni superficie effettivamente irrigata (Mmc) - CASI 3 | Diponibilità residua |
| Interno            | 72,60                             | 17,71                                                        | 54,89                |
| Ovest <sup>1</sup> | 28,80                             | 21,79                                                        | 7,01                 |
| Sud                | 49,10                             | 16,22                                                        | 32,88                |
| Centro             | 97,80                             | 38,39                                                        | 59,41                |
| Nord <sup>2</sup>  | 93,00                             | 62,92                                                        | 30,08                |
| <b>Totale</b>      | <b>341,30</b>                     | <b>157,03</b>                                                | <b>184,27</b>        |

(1) La disponibilità è calcolata in base alle fonti effettivamente rilevate e non comprende la quota parte di acqua disponibile per captazione da canali di bonifica.

(2) La disponibilità effettiva di acqua ad uso irrigui dipende dai rilasci della centrale ENEL, variabili anche in funzione della stagione.

*In base alle dotazioni fornite dai Consorzi di Bonifica '99-2000 ed al dato sui fabbisogni elaborato in base a CASI 3 ('97-'98).*

Tale quadro mette in rilievo l'enorme disponibilità residua potenziale dell'Abruzzo ed in particolare dei comprensori irrigui consortili. Infatti, se si considera che CASI 3 è stato realizzato sull'intero territorio amministrativo di ciascun consorzio (anche al di fuori dei comprensori irrigui), il dato sui fabbisogni comprende dati su molte aree con irrigazione a carattere privatistico, di cui non si conoscono le relative fonti e disponibilità. Se, inoltre, si considera che la disponibilità è stata calcolata solo sulle fonti direttamente gestite dai consorzi, si può affermare che la disponibilità totale regionale è ancora maggiore di quanto appaia in tabella. D'altra parte, il dato si può spiegare attraverso i volumi dei consumi reali che sono significativamente maggiori dei fabbisogni medi unitari, sia per l'inefficienza della pratica irrigua (ampia diffusione dell'irrigazione per scorrimento), sia per una naturale tendenza ad eccedere in presenza di ampie disponibilità a basso costo (fenomeno che, per esempio, non avviene nella piana del Fucino, dove gli agricoltori per pompare l'acqua dai canali di bonifica sostengono consistenti costi energetici) e, anche sulla base delle rilevazioni INEA presso i consorzi, per una diffusa inefficienza della rete di adduzione e distribuzione. Inoltre, non sono stati presi in considerazione i fabbisogni idrici relativi alle foraggiere permanenti irrigue, che pur ammontano a 14.793 ettari a livello regionale. Ciò perché tali superfici sono prevalentemente distribuite al di fuori dei comprensori irrigue. Il fabbisogno complessivo dei prati irrigui, considerando la sola stagione estiva (11.998 ettari) ed ipotizzando un fabbisogno unitario di 1000 mc/ha, è, in larga approssimazione, di circa 12 Mmc. Questo dato, aggiunto al dato regionale (per un totale di 169 Mmc), porta a volumi residui di 172 Mmc. Non siamo però in grado di affermare che le disponibilità residue siano direttamente traducibili, e in che misura, in perdite di risorsa idrica. Appare ugualmente chiaro che si dovrà intraprendere un percorso che porti ad un uso *sostenibile*, sia in termini ambientali che economici, dell'acqua irrigua.

#### *Consorzio di Bonifica Ovest*

Nel Consorzio Ovest ricadono gli schemi della Piana di Fucino e di Pescara (vedi tab. 5.2).

##### *Piana del Fucino*

Lo schema prevede l'alimentazione di un'area attrezzata di circa 14.000 ettari, le cui fonti di approvvigionamento sono rappresentate da pozzi ubicati nelle immediate vicinanze della Piana del Fucino e distribuiti uniformemente intorno ad essa. Anche la presa sul fiume Giovenco provvede ad alimentare questo schema dopo aver soddisfatto le esigenze, peraltro abbastanza modeste, dello schema idrico di Pescara.

Le fonti di approvvigionamento sono di seguito riportate analiticamente:

- Campo pozzi di Trasacco loc. Balzone, è la parte a sud del sistema di opere costituenti lo schema. Le acque sono prelevate dal campo pozzi, immesse in una condotta da 400 mm e riversate in corrispondenza del fosso di bonifica n. 42 (cfr. cartografia SIGRIA e IGM 1:25.000);
- Pozzo di strada 44, le acque emunte sono immesse in corrispondenza del fosso di bonifica n 47 (cfr. cartografia SIGRIA e IGM 1:25.000);
- Pozzo di strada 11, riversa le acque sollevate nel laghetto artificiale detto “Pozzone”;
- Campo pozzi di Celano, loc. Bussi, riversa le acque in corrispondenza del canale allacciante settentrionale;
- Pozzo di strada 17, riversa le acque nel canale allacciante settentrionale;
- Pozzo di strada 27, riversa le acque nel canale allacciante settentrionale;
- Campo pozzi di Lecce loc. Piedi S. Angelo, riversa le acque nel canale allacciante meridionale;
- Campo pozzi di Venere, riversa le acque nel canale allacciante meridionale;
- Pozzo di strada 30, riversa le acque nel canale allacciante meridionale.

Per lo schema della Piana del Fucino, la disponibilità effettiva è pari a 20,46 Mmc, completamente utilizzata per uso irriguo.

#### Schema Pescina

Lo schema prevede l'alimentazione di un'area attrezzata di circa 1.500 ha ed è costituito da una presa sul fiume Giovenco e dalla rispettiva rete di adduzione primaria e secondaria. Nel complesso lo schema di Pescina è caratterizzato da una disponibilità potenziale di 26,80 Mmc ed effettiva di 8,34 Mmc.

**Tab. 5.2 - Schema Consorzio Sud - Piana del Fucino e Pescina**

| Opere costituenti lo schema        | Disponibilità totale potenziale (Mmc) | Disponibilità dei Consorzi per uso irriguo (Mmc) | Altri Usi / (Mmc) |
|------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------|
| Campi pozzi della Piana del Fucino | 20,46                                 | 20,46                                            | no                |
| Presa sul fiume Giovenco           | 26,80                                 | 8,34                                             | no                |
| <b>Totale</b>                      | <b>47,26</b>                          | <b>28,80</b>                                     | <b>0</b>          |

#### *Consorzio di Bonifica Interno*

Gli schemi irrigui gestiti dal Consorzio sono alimentati dalle acque dei fiumi Aterno, Vera, Tirino, Sagittario, Gizio, Vella, del torrente Rio e della sorgente Acquachiara, intercettate da traverse e, in qualche caso, accumulate in invasi.

Il distretto Aterno del comprensorio dell'Aquila è alimentato dalle acque del fiume omonimo, captate con una traversa, gestita dal Consorzio, munita di paratoie regolabili situate a L'Aquila (presa di Codalunga). La portata concessa è di 850 l/s Il prelievo è stagionale e la disponibilità è di 13,2 Mmc/anno, totalmente destinati all'irrigazione.

Il distretto Vera del comprensorio dell'Aquila è alimentato dalle acque del fiume omonimo, captate con una traversa gestita dal Comune di Paganica e situata a Paganica (località Pontignone). La portata concessa è di 1188 l/s. Il prelievo è stagionale e la disponibilità è di 12,2 Mmc/anno, totalmente destinati all'irrigazione.

Il comprensorio di Capestrano è alimentato dalle fluenze rilasciate dall'invaso di Capo d'Acqua, gestito dal Consorzio insieme con l'Ente Parco Gran Sasso e realizzato immediatamente a valle

dell'omonima sorgente. Prima di essere utilizzate per l'irrigazione, le acque alimentano una centralina idroelettrica di proprietà del Consorzio, con potenza di circa 350 Kw. La portata concessa è di 600 l/s (altri 5.000 l/s servono alla produzione di energia elettrica che viene utilizzata durante la stagione irrigua per l'alimentazione degli impianti di sollevamento, mentre viene venduta all'ENEL durante l'inverno). Prima della realizzazione del traforo del Gran Sasso, i valori massimi e minimi delle portate della sorgente di Capo d'Acqua risultavano rispettivamente di 5,070 e di 4,088 m<sup>3</sup>/sec. Il volume disponibile è di 9,3 Mm<sup>3</sup>/anno totalmente destinati all'irrigazione.

Nel comprensorio di Pratola Peligna, il distretto Corfinio II del è alimentato dalle acque del fiume Aterno, captate con una traversa, di proprietà ENEL, situata a monte delle gole di S. Venanzio. Dal canale di derivazione, nel periodo estivo, l'acqua viene deviata in una galleria lunga 5 km, che parte a monte della centrale idroelettrica di Molina e va a sfociare in 3 vasche, della capacità complessiva di 85.000 mc, situate in comune di Raiano. La portata concessa è di 1080 l/s. Il prelievo è stagionale ed il volume idrico disponibile è di 16,8 Mmc/anno, totalmente destinati all'irrigazione. Il distretto Pettorano - Gizio è alimentato dalle acque del fiume Gizio, captate tramite traversa, gestita dal Consorzio, situata a Pettorano sul Gizio presso la centrale Campo (a sinistra del fiume Gizio), da cui deriva il canale principale Campo, che a sua volta sviluppa l'importante canale Torta. Non esiste una concessione formale: il prelievo avviene per tacito accordo con il Comune di Pettorano sul Gizio. Il prelievo è stagionale ed il volume idrico disponibile per il comprensorio di Pratola Peligna è di 10 Mmc/anno, totalmente destinati all'irrigazione. Il distretto Pacentro - Sulmona è alimentato dalle acque del fiume Vella, captate tramite una traversa, gestita dal Consorzio, situata in zona montana (Fonte Romana), dal cui sbarramento deriva il canale principale "la Porta", che a sua volta alimenta l'importante derivazione del canale S. Pietro. Non esiste una concessione formale: il prelievo avviene per tacito accordo con il Comune di Pacentro. Il prelievo è stagionale e la disponibilità è di 4,6 Mmc/anno, totalmente destinati all'irrigazione. Il distretto Sagittario II è alimentato dalle acque delle sorgenti del Cavuto, convogliate, ad opera del Consorzio, nel canale Sagittario II, che scorre nella valle del fiume Sagittario. Non esiste una concessione formale. Il prelievo è stagionale e la disponibilità è di 15 Mm<sup>3</sup>/anno, totalmente destinati all'irrigazione. Il distretto Sagittario è alimentato:

- dalle acque del fiume omonimo, captate tramite una traversa posta sul fiume a valle della centrale idroelettrica di Anversa degli Abruzzi, gestita dall'ENEL. In caso di necessità vengono poste ulteriori traverse lungo il corso del fiume per alimentare dei canali in terra. La portata concessa è di 1795 l/s. Il prelievo è stagionale e la disponibilità è di 28 Mm<sup>3</sup>/anno, totalmente destinati all'irrigazione;
- dalle acque della sorgente e del torrente Rio, nonché da canali di scolo presenti nei dintorni della sorgente. L'utilizzazione irrigua avviene per derivazione dal torrente, gestita dal Consorzio, per mezzo di canalette in terra. Non esiste una concessione formale: il prelievo è stagionale e avviene per tacito accordo con il Comune di Pratola Peligna. Il volume disponibile è di 3,1 Mmc/anno, totalmente destinati all'irrigazione.
- dalle acque della sorgente Acquachiara che alimentano la forma omonima; l'utilizzazione irrigua avviene per derivazione dalla forma, gestita dal Consorzio di bonifica, per mezzo di canalette in terra. Non esiste una concessione formale: il prelievo avviene per tacito accordo con il Comune di Pratola Peligna. Il prelievo è stagionale e la disponibilità è di 2,8 Mm<sup>3</sup>/anno, totalmente destinati all'irrigazione.

Non sono disponibili dati sulla disponibilità idrica effettiva, poichè non vengono effettuati rilievi delle portate alle fonti (vedi tab. 5.3).

**Tab. 5.3 - Schema Consorzio Interno Bacino Aterno - Sagittario**

| Fonti di approvvigionamento                                            | (**) Disponibilità totale<br>potenziale (Mmc) | (***) Disponibilità<br>dei Consorzi di Bonifica<br>per uso irriguo (Mmc) | Altri Usi (Mmc) |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Traversa fiume Aterno                                                  | 13,2                                          | 9,0                                                                      |                 |
| Fiume Vera                                                             | 12,2                                          | 12,2                                                                     |                 |
| Diga Capodacqua                                                        | 62                                            | 6,3                                                                      | 52,7 (*)        |
| Traversa fiume Aterno nel comprensorio<br>di Pratola gestita dall'Enel | 16,8                                          | 11,4                                                                     |                 |
| Traversa fiume Sagittario gestita dall'Enel                            | 28                                            | 18,9                                                                     |                 |
| Traversa fiume Gizio gestita Consorzio                                 | 10                                            |                                                                          |                 |
| Traversa fiume Vella                                                   | 4,6                                           |                                                                          |                 |
| Torrente Rio                                                           | 3,1                                           |                                                                          |                 |
| Sorgente Acquachiara                                                   | 2,8                                           |                                                                          |                 |
| Sagittario                                                             | 15,0                                          | 14,8                                                                     |                 |
| <b>Totale</b>                                                          | <b>167,5</b>                                  | <b>72,6</b>                                                              | <b>52,7</b>     |

(\*) Utilizzata dall'Enel nella stagione invernale e totalmente dagli impianti di sollevamento, nella stagione irrigua.

(\*\*) Disponibilità nel corso del semestre.

(\*\*\*) Calcolati su una stagione irrigua di 122 giorni.

#### *Consorzio di Bonifica Nord*

Nell'area amministrata dal Consorzio ricade lo schema del Vomano-Tordino. Esso serve i due comprensori Vomano e Tordino. Il comprensorio del Vomano, posto a sud, è alimentato da un'opera di presa sul fiume Vomano. La presa è effettuata tramite una traversa mobile capace di derivare 4 m<sup>3</sup>/s per l'intero anno. A partire dalla traversa il sistema di adduzione è costituito da un grosso adduttore DN 2000 che percorre un lungo tratto fino alla vasca di Pagliare. Lungo questo tratto si incontrano tre derivazioni E, F e G che tramite delle condotte secondarie alimentano per gravità alcuni distretti del Vomano. Dalla Vasca di Pagliare, che ha una capacità utile di invaso di 75.000 m<sup>3</sup> si deriva l'acqua per i restanti comprensori e per scopi idroelettrici. Una prima derivazione della vasca, progettata per 0.24 m<sup>3</sup>/s, alimenta la vasca di Colle di Mezzo con capacità di 15.000 m<sup>3</sup>, essa serve il relativo distretto del Vomano. Una seconda derivazione, per circa 2.2 m<sup>3</sup>/s, alimenta la condotta L ed il relativo distretto del Vomano. Una terza derivazione, per circa 1,5 m<sup>3</sup>/s, è a servizio del comprensorio del Tordino. La quarta derivazione, con capacità di prelievo di 4.1 m<sup>3</sup>/s, è a servizio dell'impianto elettrico della centrale di Santa Lucia. Il Compensorio del Tordino, che come sopra descritto viene servito dalla vasca di Pagliare, è percorso dalla condotta Vomano-Tordino che, proseguendo dalla vasca Pagliare, consente la derivazione in più punti a servizio dei distretti del Tordino. La derivazione Q è a servizio del VI lotto, la R a servizio del VII, e la SII a servizio del VII lotto. Nel tratto terminale inoltre si trovano due vasche di compenso: la vasca di S. Maria dell'Arco e la vasca di Ripoli. Entrambe hanno una funzione di compenso e alimentano i settori T e S1. La derivazione di 4.1 m<sup>3</sup>/s dalla vasca di Pagliare ha lo scopo di alimentare la centrale idroelettrica di S. Lucia. Si tratta di una importante centrale idroelettrica capace di produrre oltre 10 ML di KW/h anno. Il Consorzio nell'ambito di un progetto di estendimento dell'area irrigua a circa 14.000 ha nelle vallate a sud del complesso Vomano-Tordino, nella Provincia di Teramo, prevede inoltre il potenziamento della produzione di energia elettrica ad ulteriori 14 ML di KW/h anno con la possibilità di alimentare le utenze industriali delle vallate del Vomano e del Tordino nei comuni di Teramo, Notaresco, Castellalto, Atri, Roseto e Giulianova. L'acqua prelevata viene utilizzata per l'irrigazione e la produzione di energia elettrica. Non esistono utilizzazioni extraconsortili, né extra-regionali.

### Schema Vomano - Tordino

Le fonti di approvvigionamento e le relative disponibilità (tab 5.4) sono le seguenti:

- traversa Villa Vomano, con una disponibilità potenziale di 126 Mmc, con la quale si assicura l'irrigazione in entrambi i comprensori e la produzione di energia elettrica.
- vasca di Pagliare, creata per accumulare l'acqua da destinare all'irrigazione di alcuni settori del Vomano e del Tordino per una derivazione complessiva di 1,5 mc/s.

**Tab. 5.4 - Schema Consorzio Nord - Vomano-Tordino**

| Opere costituenti lo schema | (*) Disponibilità totale potenziale (Mmc) | (**) Disponibilità dei Consorzi per uso irriguo (Mmc) | Altri Usi (Mmc)                |
|-----------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Traversa fiume Vomano       | 126                                       | 93                                                    | Elettricità 10<br>Ml Kw/h anno |

(\*) Da studio di fattibilità.

(\*\*) Calcolati su una stagione irrigua di 290 giorni (marzo-nov.).

### *Consorzio di Bonifica Centro*

Il Consorzio di Bonifica "Centro" è composto dai comprensori irrigui del Vestina, Sinistra Pescara, Destra Pescara, Val di Foro e Arielli. Fino a qualche anno fa gestiti separatamente da quattro Consorzi, ora facenti capo ad un unico Consorzio con sede in Chieti Scalo. Ciascun Comprensorio è dotato di schemi idrici indipendenti (vedi tab. 5.5). Nello stesso comprensorio a volte esistono diverse opere di presa (il Destra Pescara ha quattro opere di presa disposte lungo il fiume Pescara o lungo le condotte ENEL). Il Comprensorio Vestina è suddiviso nei due sub-comprensori Tavo Saline e Sinistra Pescara. Il primo con 54 distretti e il secondo con 45 distretti. Il Tavo Saline è alimentato da un invaso artificiale, realizzato sul fiume Tavo immediatamente a valle della confluenza del torrente Gallero e nei pressi dell'abitato di Penne. Il prelievo avviene mediante una galleria con un meccanismo di presa (valvola) che consente la modulazione delle portate prelevate. Il Sinistra Pescara è alimentato dalle acque prelevate da una condotta ENEL a monte della centrale elettrica di Alanno. L'acqua prelevata consente l'irrigazione di circa 7.200 ha, con un prelievo variabile da 3.500 l/s, nel periodo irriguo 15 aprile - 15 settembre, a 300 l/s nei restanti mesi dell'anno. L'adduttrice nel tratto iniziale è costituita da un canale lungo circa 19.000 m e comprende circa 4.600 m di galleria. Il Comprensorio Destra Pescara Alento è suddiviso in sette sub-comprensori alimentati dalle acque del fiume Pescara ad eccezione dell'ultimo, Decontra, che utilizza l'acqua del fiume Lavino. Il Comprensorio della Val di Foro si articola lungo l'asta valliva del fiume Foro ed è costituita da tre impianti irrigui A, B e C. Gli impianti A e B sono alimentati dalle acque del fiume Foro tramite una traversa posta a quota 192 m s.l.m. nei pressi dell'abitato di Fara F. Petri. Il prelievo è di 600 l/s, di cui 450 per uso irriguo e 150 ad uso idroelettrico. L'impianto C di Madonna del Ponte è invece alimentato da 13 pozzi. Nel comprensorio Arielli l'acqua viene derivata dal Fiume omonimo con una portata di derivazione di 135 l/s. Il Comprensorio è suddiviso in 14 distretti, tutti alimentati dall'opera di presa posta a Villa Tucci di Crecchio tramite uno sbarramento del fiume Arielli a quota 134 m s.l.m. Tramite condotte e per gravità, l'acqua raggiunge una vasca di accumulo di 5.600 m<sup>3</sup> per poi diramarsi a servizio dei terreni di valle e di quelli di monte dove, tramite impianti di pompaggio, si distribuisce l'acqua alle zone collinari. L'acqua prelevata viene utilizzata per l'irrigazione e la produzione di energia elettrica. Non esistono utilizzazioni extraconsortili né extra-regionali.

### Schema Tavo-Saline

Fruisce di un invaso posto a valle della confluenza del Tavo con il torrente Gallero. L'acqua

prelevata da una galleria a valle della diga viene addotta in una vasca (V0) che serve il III lotto. La galleria restituisce a valle della diga l'acqua che viene turbinata in una centrale idroelettrica costruita alle spalle della traversa di Passo Cordone. La traversa di Passo Cordone permette di derivare acqua per alimentare il I e il II lotto.

- Disponibilità potenziale 75 Mmc;
- Disponibilità effettiva: 33,7 Mmc;
- Disponibilità per uso irriguo: 33,7 Mmc;
- Disponibilità per uso elettrico: 41,3 Mmc.

#### *Schema Sinistra Pescara*

Fruisce di un prelievo su Canale ENEL del fiume Pescara. L'opera di presa è situata a monte della centrale idro-elettrica di Alanno.

- Disponibilità potenziale/effettiva: 51 Mmc;
- Disponibilità per uso irriguo: 40 Mmc.

#### *Schema Destra Pescara Alento*

Lo schema irriguo è caratterizzato da una serie di opere di presa ("dissabbiatore", "Fosso Calabrese", "Fosso Lupo" e "Fosso Paradiso") lungo il fiume.

- Disponibilità potenziale: 37 Mmc;
- Disponibilità per uso irriguo: 16 Mmc;
- Disponibilità per uso industriale: 21 Mmc.

#### *Schema Val di Foro*

Lo schema irriguo è costituito da n. 13 pozzi che alimentano l'impianto Madonna del Ponte e una traversa "Cerrone" sul fiume Foro.

- N. 13 pozzi e Traversa "Cerrone":
- Disponibilità potenziale: 19 Mmc;
- Disponibilità effettiva: 14 Mmc;
- Disponibilità per uso irriguo: 6.1 Mmc;
- Disponibilità per uso idro-elettrico: 4.7 Mmc.

#### *Schema Valle dell'Arielli*

Lo schema irriguo è costituito da uno sbarramento sul fiume Arielli in località "Villa Tucci" di Crecchio.

- Traversa sul fiume Arielli:
- Disponibilità potenziale: 4.2 Mmc;
- Disponibilità effettiva: 2 Mmc;
- Disponibilità per uso irriguo: 2 Mmc.

### *Consorzio di Bonifica Sud*

Il Consorzio di Bonifica "SUD" (vedi tab. 5.6) deriva dall'accorpamento di due Consorzi, che ora costituiscono due comprensori irrigui: il Comprensorio Frentana, lungo la valle del fiume Sangro e dell'Osesto, e il Comprensorio del Trigno-Sinello costituito da quattro distretti irrigui. Il Complesso irriguo della Frentana si estende per oltre 8.500 ha irrigati ed è alimentato tramite due opere di presa. Il comprensorio è suddiviso in tre sub-comprensori, uno di monte traversa alimentato tramite presa su condotta forzata ACEA: si tratta di una presa direttamente installata sulla condotta di scarico

**Tab. 5.5 - Schema Consorzio Centro**

| Opere costituenti lo schema                                               | Disponibilità totale potenziale (Mmc) | Disponibilità dei Consorzi di Bonifica per uso irriguo (Mmc) | Destinazione della risorsa alle regioni limitrofe | Altri Usi (Mmc) |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------|
| Invaso fiume Tavo                                                         | 75                                    | 33.7                                                         | no                                                | 41.3            |
| Canale Enel Sx PE                                                         | 51                                    | 40                                                           | no                                                |                 |
| Prese “dissabbiatore”, “Fosso Calabrese”, “Fosso Lupo” e “Fosso Paradiso” | 37                                    | 16                                                           | no                                                | 2               |
| Traversa Cerrone + 13 pozzi                                               | 19                                    | 6.1                                                          | no                                                | 4.7             |
| Traversa Arielli                                                          | 4.2                                   | 2                                                            | no                                                |                 |
| <b>Totale</b>                                                             | <b>186,2</b>                          | <b>97,8</b>                                                  |                                                   | <b>48</b>       |

dell'impianto idroelettrico dell'ACEA di Roma che sfrutta l'acqua invasata dal lago di Bomba per produrre energia elettrica presso la centrale di S. Angelo. Pur essendoci una concessione continua di 0,5 m<sup>3</sup>/s il prelievo è comunque subordinato alle ore di funzionamento delle turbine e alla gestione ACEA. Gli altri due sub-comprensori derivano acqua direttamente dalla traversa di Serranella sul fiume Sangro tramite due opere di presa una posta in sinistra e una in destra del fiume. A monte della traversa si accumula l'acqua rilasciata dagli impianti idroelettrici ACEA. Negli ultimi anni, però, le capacità di invaso a monte della traversa si sono ridotte a causa dell'erosione e dell'interramento provocato dagli eccessivi moduli “turbinati” che non riescono ad essere stoccati nell'invaso durante i brevi periodi di funzionamento delle turbine. Nel contempo le capacità di prelievo sulla traversa sono limitate e corrispondono all'incirca all'orario di funzionamento dell'impianto idroelettrico. Tutto ciò non si concilia con le esigenze idriche del comprensorio, che non possono essere adeguatamente soddisfatte, ed è causa di continue ripercussioni negative sulla gestione dell'acqua per l'irrigazione. Il Comprensorio irriguo del Vastese, posto più a sud e confinante con il Molise, è suddiviso in due sub-comprensori. Il primo, di San Salvo e Montenero, è alimentato da un campo pozzi e da una presa lungo il fiume Trigno. Il secondo, del Sinistra Trigno, è alimentato dalle acque derivate dalla traversa di San Giovanni Lipioni. I distretti Q2 e W1, appartenenti a quest'ultimo comprensorio e posti a nord verso il fiume Sinello, sono di ultima realizzazione e non ancora funzionanti, anche a causa delle limitate disponibilità idriche degli ultimi anni. È prevista la loro completa attivazione con l'entrata in funzione della diga di Chiauci. L'acqua prelevata lungo il Trigno viene utilizzata sia nell'ambito consortile che per servire il comprensorio destra Trigno, appartenente alla regione Molise e gestito dal relativo Consorzio di Bonifica e Irrigazione. Della concessione alla traversa di San Giovanni Lipioni metà è riservata al Molise.

#### Schema Frentana

Lo schema irriguo è costituito da una presa su condotta forzata ACEA di 0.5 mc/s.

#### Condotta ACEA:

- Disponibilità potenziale: 9 Mmc;
- Disponibilità effettiva: 9 Mmc;
- Disponibilità per uso irriguo: 5.4 Mmc;

#### Traversa di Serranella:

- Disponibilità potenziale: 82 Mmc;
- Disponibilità effettiva: 47 Mmc;
- Disponibilità per uso irriguo: 27.2 Mmc.

### Schema Trigno-Sinello

Lo schema irriguo è costituito da due traverse lungo il fiume Trigno e un campo pozzi lungo la vallata terminale del fiume Trigno.

#### *Campo Pozzi e traversa Pietra Fracida:*

- Disponibilità potenziale: 9.4 Mmc;
- Disponibilità effettiva: 1.5 Mmc;
- Disponibilità per uso irriguo: 1.5 Mmc;
- Disponibilità per uso industriale: 7.9 Mmc.

#### *Traversa di San Giovanni Lipioni:*

- Disponibilità potenziale: 31 Mmc;
- Disponibilità effettiva: 31 Mmc;
- Disponibilità per uso irriguo: 15 Mmc (di cui circa il 50% al Molise);
- Disponibilità per uso industriale: 16 Mmc.

**Tab. 5.6 - Schema Consorzio Sud**

| Opere costituenti lo schema           | Disponibilità totale potenziale (Mmc) | Disponibilità dei Consorzi di Bonifica per uso irriguo (Mmc) | Destinazione della risorsa alle regioni limitrofe | Altri Usi (Mmc) |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------|
| Condotta ACEA - Frentana              | 9                                     | 5.4                                                          | no                                                |                 |
| Traversa Serranella - Frentana        | 88                                    | 27.2                                                         | no                                                |                 |
| Campo Pozzi e traversa Pietra Fracida | 9.4                                   | 1.5                                                          | no                                                | 7.9 (industr.)  |
| Traversa di San Giovanni Lipioni      | 31                                    | (*) 15                                                       | 7.5                                               | 16 (industr.)   |
| <b>Totale</b>                         | <b>137.4</b>                          | <b>49.1</b>                                                  | <b>7.5</b>                                        | <b>23.9</b>     |

(\*) Compresa la quota parte destinata al Molise.

## **5.2 Metodologia d'indagine**

Le informazioni riportate nel presente volume sono state elaborate da dati rilevati dall'INEA con i Questionari 1 e 2, l'indagine CASI, lo studio sull'irrigabilità dei suoli e lo studio sui fabbisogni irrigui. Oppure sono state derivate dalla cartografia tematica e di base esistente. Per una migliore comprensione dei risultati si è ritenuto opportuno procedere ad una sintetica illustrazione delle metodologie adottate. Al fine di definire l'estensione delle aree irrigue nelle regioni Obiettivo 1 e di ottenere informazioni omogenee ed aggiornate circa la distribuzione degli ordinamenti colturali, l'INEA ha realizzato una specifica indagine per individuare e spazializzare le superfici irrigue di tutta la regione.

### **5.2.1 Le carte delle aree di studio per l'irrigazione**

Al fine di definire l'estensione delle aree irrigue nelle regioni Obiettivo 1 e di ottenere informazioni omogenee ed aggiornate circa la distribuzione degli ordinamenti colturali, è stata realizzata una specifica indagine per individuare e spazializzare le superfici irrigue dell'area di studio. È stata adottata una metodologia che prevede tre fasi di studio, corrispondenti a tre successivi livelli d'ap-

profondimento, che prevedono la realizzazione di cartografia di sempre maggior dettaglio, con strumenti e metodologie differenti.

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

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

L'indagine INEA ha riguardato anche le aree irrigue ricadente al di fuori dei comprensori irrigui e/o dei Consorzi, ovvero in quelle aree dove non esiste in merito una base informativa adeguata (es., prenotazioni irrigue). La prima fase di questa indagine è stata completata con la realizzazione di una "Carta delle Aree di Studio per l'Irrigazione" (CASI 2) in scala 1:750.000, attraverso cui sono state definite da un lato le aree irrigue e suscettibili di irrigazione e, dall'altro, le aree di sicura esclusione dalla pratica irrigua.

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

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

La seconda fase ha riguardato la realizzazione di CASI 3, un data base geografico di uso/copertura del suolo, concepito al fine di individuare le aree irrigue attraverso la rilevazione delle superfici investite a colture normalmente irrigate. È un prodotto che fornisce una rappresentazione aggiornata del territorio mediante interpretazione di immagini satellitari (in combinazione con le ortofoto digitali AGEA), realizzate in tre diversi periodi vegetativi (primavera, estate e autunno), relative a diverse annate (in genere 1997-1998), con una scala di acquisizione dei dati 1:100.000 ed un approfondimento in scala 1:50.000, per quanto riguarda le aree irrigue.

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

- seminativi: include tutte le superfici coltivate, regolarmente arate e generalmente sottoposte ad un sistema di rotazione. Vengono distinti i seminativi non irrigui (Classe 211, che comprende anche gli impianti per la produzione di piante medicinali, aromatiche e culinarie e le colture foraggiere, ma non i prati stabili) dai seminativi irrigui, che comprendono le colture erbacee da pieno campo a ciclo primaverile-estivo (Classe 2121), le colture orticole da pieno campo a ciclo estivo-autunnale (2122) o estivo-primaverile e primaverile-estivo (2123), i vivai, le colture in serra o sotto plastica e le risaie.
- colture permanenti: include vigneti (irrigui e non, classe 2211 e 2212), frutteti e frutti minori (irrigui e non, classe 2221 e 2222) e oliveti (irrigui e non, classe 2231 e 2232).
- foraggiere permanenti: include le superfici ricoperte da prati stabili (irrigui e non). Le colture foraggiere (prati artificiali inclusi in brevi rotazioni), sono classificate come seminativi non irrigui.
- zone agricole eterogenee: include le zone agricole eterogenee comprendono le aree sulle quali vengono coltivate le colture temporanee associate a colture permanenti ed i sistemi colturali e particellari complessi.

I dati derivanti dalla cartografia CASI 3 vanno interpretati tenendo in considerazione le finalità (individuazione delle superfici irrigue, e non degli ordinamenti colturali) e le modalità con cui tali dati sono stati ottenuti e successivamente rappresentati, e che una cartografia tematica è una rappresentazione della realtà, tanto più precisa quanto più grande è la scala di riferimento (si può affermare che, nelle aree irrigue del Mezzogiorno, la “verità a terra” sull’uso reale del suolo agricolo è ottenibile con scale uguali o maggiori all’1:10.000). Infatti, la scala di rilevamento e rappresentazione condiziona fortemente il livello di dettaglio ottenibile. In particolare, alla scala di 1:100.000 l’unità minima cartografabile (la superficie minima che può essere rappresentata cartograficamente) è di 25 ettari, mentre per l’1:50.000 è di 6,25 ettari. È facile immaginare, nelle aree ad orticoltura intensiva, dove assistiamo ad un’estrema frammentazione della struttura di uso del suolo, che all’interno di un poligono di 25 ettari possono coesistere decine di appezzamenti, irrigui e non irrigui, a differente investimento colturale. In tali situazioni, in cui si è cercato di ricorrere il meno possibile al codice 2.4 (superfici eterogenee), anche per non correre il rischio di lasciare per strada diverse superfici irrigue, si è scelto di compensare il potenziale errore interpretativo e di assegnazione, attribuendo in alternanza codici irrigui e non irrigui a poligoni limitrofi con stessa tipologia di copertura del suolo. Per cui l’errore è tanto minore quanto maggiore è la superficie in cui vengono aggregati i dati (i dati aggregati per comprensorio irriguo hanno un errore maggiore degli stessi aggregati per consorzio, a loro volta con un errore maggiore del dato aggregato a livello regionale, su cui l’errore tematico stimato è del 3%). Inoltre, l’errore tematico si concentra maggiormente in alcune classi piuttosto che in altre. Per esempio, non è stato materialmente possibile perimetrare (se non in minima parte) poligoni a serra (in genere inglobati tra i seminativi irrigui), perché, dove presenti, non raggiungono mai le dimensioni minime cartografabili.

Un ulteriore approfondimento merita la problematica legata alla distinzione tra superfici irrigate e superfici irrigue. Come già accennato, mentre sui seminativi si determinano le superfici effettivamente irrigate, sulla base dell’esame dell’indice di verde di determinate coperture vegetali, per gli arboreti la distinzione viene fatta in base alla presenza, rilevabile da ortofoto o a terra, di strutture per l’irrigazione (laghetti, pozzi, condotte e bocchette di distribuzione, tubazioni mobili per l’irrigazione localizzata). In tal senso la superficie irrigua dei frutteti dovrebbe risultare costante nelle tre diverse stagioni. In alcuni casi, il fotointerprete ha invece interpretato l’irriguo degli arboreti in funzione del periodo in cui viene effettivamente praticata l’irrigazione, in tali casi fa testo la massima superficie irrigua tra le tre stagioni.

Per quanto riguarda il dato PEA, poiché analizza il comportamento dei singoli poligoni nel corso delle diverse stagioni, il risultato finale determina la superficie che nel complesso, anche in funzione di rotazioni ed avvicendamenti colturali, è irrigua, ovvero che è risultata irrigata in almeno 1 delle 3 stagioni. Le superfici a seminativo che risultano irrigate in più di una stagione (EA, EP, PA, PEA), nei casi in cui coincidano gli anni di riferimento delle immagini da satellite (aprile e novembre 1998), possono essere considerate superfici in cui si pratica una doppia coltura irrigua nel corso di una stessa annata (situazione tipica delle aree ad orticoltura industriale dei comprensori irrigui).

È importante sottolineare che la presenza di superfici irrigate di una certa consistenza, anche all’esterno dei comprensori irrigui dei consorzi, assume un ruolo rilevante nell’ottica di una corretta ed oculata gestione della risorsa idrica, poiché, nella maggior parte dei casi si tratta di risorsa il cui uso sfugge al controllo diretto da parte degli Enti preposti. La localizzazione geografica del fenomeno consente ai Consorzi di individuare eventuali evasioni e/o prelievi indiscriminati della risorsa e permette al programmatore di stimare la propensione da parte delle comunità ricadenti in un territorio attualmente non servito dall’irrigazione ad affrontare i rischi e gli oneri connessi alla riconversione colturale.

Per poter utilizzare CASI 3 al fine di pervenire alla realizzazione di una banca dati colturale ed alla conseguente determinazione dei fabbisogni idrici colturali su scala consortile, si sono rese

necessarie una serie di elaborazioni e l'integrazione della banca dati geografica con altre banche dati statistiche. A tali dati è stato poi associato un fabbisogno medio unitario per coltura e per area consortile.

### 5.2.2 *Fabbisogni irrigui*

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

- cartografia di uso del suolo CASI 3 realizzata dall'INEA, integrata con dati statistici e amministrativi sugli ordinamenti colturali;
- il dato relativo ai fabbisogni idrici medi unitari per coltura e area consortile, causa la mancanza di un dato omogeneo e aggiornato riguardante le singole aree in esame, è stato ottenuto attraverso l'uso integrato di diverse fonti; in particolare:
  - nella Piana del Fucino: da uno studio condotto, nell'ambito della rilevazione INEA, presso alcune aziende agricole, sui consumi idrici dichiarati dagli agricoltori; da uno studio ARSSA, sempre, sui fabbisogni idrici colturali;
  - per il resto delle aree irrigue, da uno studio del Co.T.Irr.

L'integrazione dei dati cartografici con quelli alfanumerici, ha comportato la definizione di una metodologia INEA, in grado di utilizzare i seguenti dati:

- ISTAT congiunturali (sia a livello provinciale, che di Regione Agraria nelle province di L'Aquila, Teramo e Chieti);
- AIMA: domande di compensazione al reddito della Politica Agricola Comune (PAC);
- dati della Rete Informativa Contabile Agricola (RICA) dell'INEA.

In particolare, la realizzazione della banca dati colture ha previsto le seguenti attività:

- selezione cartografica della provincia e dei relativi comuni dalla banca dati GEOSTAT;
- taglio dei poligoni CASI 3 relativi alla provincia e successivamente ai comuni;
- definizione delle superfici totali relativi alle classi CASI 3 per singola provincia;
- raggruppamento e definizione delle superfici totali relativi alle classi CASI 3 dei dati congiunturali ISTAT per singola provincia;
- calibrazione del dato ISTAT con quello CASI 3 (stesse superfici per stessa classe);
- controllo e integrazione del dato ISTAT con i dati aggregati per Comune (AIMA e RICA) per comprensorio o distretto (consortili); in base a tali dati sono state individuate per ogni comune delle classi di frequenza di colture per classe CASI;
- all'interno del singolo poligono CASI 3, sono state individuate le possibili classi di frequenza delle colture praticate (ad esempio: poligono a seminativo irriguo, classe 2.1.2.1 sup. 30 ettari: 45% mais, 20% barbabietola, 15% tabacco, 10% girasole, 10% sorgo, = 100%), da cui si ha la superficie per coltura e per limiti comunali;
- i poligoni CASI 3 con le relative classi di frequenza sono stati ritagliati sui limiti dei Consorzi di Bonifica per arrivare alla produzione di un dato di superficie per coltura significativo - in termini statistici - a livello di Consorzio.

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

### 5.2.3 *Attitudine dei suoli all'irrigazione*

Si riporta qui di seguito una breve descrizione della metodologia e dei caratteri necessari per la valutazione a fini irrigui (dal Progetto “Metodologie per la realizzazione della banca dati pedologica e tematismi derivati - Versione 2” R. Napoli & L. Gardin) dei suoli agrari.

#### **Caratteri e qualità del suolo utili per la valutazione di irrigabilità**

*Profondità del suolo* - La valutazione dell'effettiva profondità di esplorazione radicale è un importante per suddividere il territorio a fini irrigui. L'approfondimento radicale è spesso inibito da fattori meccanici (orizzonti duri o impenetrabili), chimici (orizzonti ad alto contenuto di calcare o gesso) e da scarso drenaggio delle acque. Si valuta con la descrizione del profilo e dei seguenti caratteri: distribuzione e orientamento degli apparati radicali delle piante, consistenza del suolo, porosità, struttura, e presenza di fenomeni di idromorfia (screziature, concentrazioni di FeMn) negli orizzonti del profilo.

*Tessitura* - La tessitura influenza alcune qualità importanti del suolo, tra cui l'infiltrazione, la disponibilità idrica, la ritenzione dei nutrienti e il drenaggio. I suoi effetti possono essere modificati dalla struttura, dalla natura mineralogica delle argille, dai contenuti in calcare e in sostanza organica. Si determina in laboratorio su campione di terreno; la stima, effettuata in campagna da un pedologo, difficilmente si discosta del 10% per frazione di terra fine (sabbia, limo, argilla). È importante descrivere la tessitura degli orizzonti superficiali (0-50 cm) e profondi (50-100 cm).

*Grado alterazione dei minerali* - Frazione sabbiosa e limosa: la presenza di minerali facilmente alterabili è indicativa di una riserva di fertilità. Non è normalmente un importante criterio nel valutare l'attitudine dei suoli per l'irrigazione. Talvolta esso può fornire utili indicazioni sulla genesi del suolo e quindi sulla classificazione e cartografia delle aree alluvionali. Frazione argillosa: l'influenza del tipo mineralogico di argilla sul comportamento del suolo è strettamente correlato ad altre caratteristiche che possono essere misurate indipendentemente e più convenientemente. La composizione mineralogica delle argille si effettua esclusivamente al diffrattometro a raggi X su ripetizioni di campioni di suolo; i costi sono elevati. Si ritiene di non considerare questo parametro.

*Salinità* - Un eccesso di sali solubili nel suolo, spesso associato ad un eccesso di sodio scambiabile nel complesso di scambio, può determinare la riduzione o bloccaggio dei processi osmotici responsabili del movimento dell'acqua nella pianta. Alcuni ioni hanno inoltre effetti tossici su alcune piante. La salinità di un suolo (definita dalle seguenti classi: suoli salini, suoli sodici, suoli salinosodici) non è un carattere permanente e coinvolge anche aspetti idrogeologici quali la risalita dell'acqua di falda nella zona di crescita degli apparati radicali, la gestione delle acque in zone costiere, la qualità delle acque di irrigazione, eccetera. La presenza di salinità è misurata in laboratorio su campioni di suolo attraverso la misura della conducibilità elettrica; la descrizione del profilo e della trivellata possono mettere in evidenza la presenza di cristalli di sali e/o di un pH elevato.

*Drenaggio esterno* - Perdita di acqua da un'area per scorrimento superficiale (indice di infiltrabilità dell'acqua nel suolo). Si stima in campagna in base a pendenza e forma della stazione di osservazione ed alla permeabilità della superficie del suolo.

*Drenaggio interno* - È quella qualità del suolo che permette ad un eccesso di acqua di fluire via attraverso il suolo stesso. È determinata dalla tessitura, dalla struttura, e da altre caratteristiche del suolo e degli strati sottostanti, dalla presenza/assenza e dall'altezza della falda sia permanente sia temporanea, in relazione ad acqua aggiunta al suolo stesso. Si valuta con l'osservazione, nel profilo, dei seguenti caratteri (fondamentali anche per valutare la capacità d'uso del suolo): tessitura, struttura, porosità, orizzonti induriti, attività animale, colori e screziature del suolo, presenza di concentrazioni di FeMn, distribuzione degli apparati radicali. Ad esse tuttavia si aggiungono: la

pietrosità e la rocciosità superficiale, la reazione del suolo, il contenuto in carbonati totali, l'erosione superficiale e la pendenza. Anche queste caratteristiche sono desumibili dal rilevamento pedologico.

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

La valutazione delle classi di pendenza assume un valore diverso, a seconda che si utilizzino tipologie di irrigazione diverse. In particolare sono state distinte ed introdotte nella matching table tre grandi tipologie semplificate, per scorrimento e/o sommersione, per aspersione e per irrigazione localizzata. Tali tipologie danno origine a tre diverse tipologie di valutazione attitudinale, che per comodità saranno chiamate attitudine 1 (scorrimento e/o sommersione), attitudine 2 (aspersione) ed attitudine 3 (localizzata).

### **Valutazione delle basi informative**

Gli strati informativi con i quali è stato svolto questo lavoro provengono da diverse fonti. I dati inerenti la pedologia si sono basati sull'utilizzo delle seguenti fonti dati:

1. Prima approssimazione della carta dei pedopaesaggi e suoli dell'Abruzzo realizzata dall'ARSSA in collaborazione con l'ISSDS (struttura dati) con un Programma Operativo Multifondo (dati dall'ARSSA - Centro Pedologico di Avezzano);
2. progetto Unità Operative Territoriali (1996), coordinato dalla Sezione Genesi, Classificazione e Cartografia dell'ISSDS di Firenze e realizzato in 13 aree sperimentali delle Regioni Obiettivo 1, per le aree con cartografie pedologiche 1:25.000 del Trigno;
3. cartografie pedologiche del Centro pedologico ARSSA di Avezzano, Val Vomano e Corfino in scala 1:25.000 e Val di Sangro (in corso di completamento - dati ARSSA); cartografia della tessitura e granulometria della Piana del Fucino in scala 1:25.000);
4. cartografie delle unità di pedopaesaggio dei comuni di Castilenti e S.Demetrio ne' Vestini, effettuate dall'Accademia di Scienze Forestali in collaborazione con l'ISSDS (aree sperimentali nell'ambito di studi metodologici sulla idoneità all'arboricoltura da legno per conto dell'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Abruzzo).

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

La classificazione dell'attitudine del territorio all'irrigazione è avvenuta attraverso la valutazione dei dati provenienti dal rilevamento pedologico, inquadrato in base ad altri fattori fisici (pendenza, quota); non sono stati considerati, invece, i fattori economici e sociali. I suoli presenti in ogni unità cartografica, sono stati classificati secondo una tabella di valutazione (tab. 5.7), che si basa sul criterio del carattere più limitante (la peggior condizione determina la classe di valutazione). Per l'elaborazione dei dati non strutturati secondo gli standard pedologici correnti, in particolare le osservazioni puntuali ed i pedopaesaggi provenienti dal progetto POM 250.000, la metodologia di valutazione è stata applicata dopo varie fasi di pretrattamento dati:

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

La scarsità dei punti e la mancanza di un controllo a terra hanno determinato l'assegnazione di questo tipo di informazione alla classe di confidenza bassa, in quanto resta da verificare la validità pedologica intrinseca di quanto descritto e riportato nelle tabelle relative ai sondaggi puntuali con una campagna di rilievi di controllo. Poiché le informazioni pedologiche derivano da rilevamenti di maggior dettaglio, capaci cioè di discriminare unità di suolo più omogenee, si è dovuto interpretare e dare maggior peso a certi caratteri rispetto ad altri e, per motivi di prudenza, attribuire all'unità cartografica la valutazione del suolo più limitante in essa presente. Quando per alcuni suoli delle unità cartografiche non erano stati descritti alcuni caratteri necessari per il processo valutativo, si è proceduto ad una interpretazione, basata sull'esperienza e sulla bibliografia. Inoltre è importante riportare per quali principali caratteri limitanti del suolo, si è giunti alla valutazione finale (vedi tab. 5.7).

**Tab. 5.7 - Matching table per la valutazione dell'irrigabilità dei suoli**

| CLASSI DI IRRIGABILITÀ                              |                        |              |                                      |              |                             |              |                             |              |
|-----------------------------------------------------|------------------------|--------------|--------------------------------------|--------------|-----------------------------|--------------|-----------------------------|--------------|
| CARATTERE                                           | 1- buona               |              | 2 - moderata                         |              | 3 - scarsa                  |              | 4 - nulla                   |              |
|                                                     | valori                 | classi ISSDS | valori                               | classi ISSDS | valori                      | classi ISSDS | valori                      | classi ISSDS |
| <b>Tessitura topsoil USDA</b>                       | FA or FLA or FL or FSA |              | AL or F or FSV or L or A or AS or FS |              | SF                          |              | S                           |              |
| <b>Tessitura subsoil USDA</b>                       | FA or FLA or FL or FSA |              | AL or F or FSV or L or A or AS or FS |              | SF                          |              | S                           |              |
| <b>Profondità utile cm</b>                          | ≥100                   | 5 or 4       | <100 and ≥50                         | 3            | -                           | -            | <50                         | 1 or 2       |
| <b>Pietrosità %</b>                                 | ≤0,1                   | 0 or 1       | >0,1 and ≤3                          | 2            | >3% and ≤15                 | 3            | >15                         | 4 or 5       |
| <b>Rocciosità %</b>                                 | 0                      | 0            | -                                    | -            | >0 and ≤2                   | 1            | >2                          | 2-5          |
| <b>Drenaggio</b>                                    | buono                  | 3            | moderato                             | 4            | talvolta scarso o eccessivo | 2 or 5       | eccessivo, lento o impedito | 1 or 6 or 7  |
| <b>Reazione topsoil pH</b>                          | ≤9                     | <9           | -                                    | -            | -                           | -            | >9                          | 9            |
| <b>Reazione subsoil pH</b>                          | ≤9                     | <9           | -                                    | -            | -                           | -            | >9                          | 9            |
| <b>Carbonati topsoil %</b>                          | 1-20                   | 3 or 4 or 5  | <1 or 20-40                          | 1 or 2 or 6  | >40                         | 7            | -                           | -            |
| <b>Carbonati subsoil %</b>                          | 1-20                   | 3 or 4 or 5  | <1 or 20-40                          | 1 or 2 or 6  | >40                         | 7            | -                           | -            |
| <b>Salinità topsoil mmhos</b>                       | <2                     | 0 or 1       | -                                    | -            | 2-4                         | 2            | >4                          | >2           |
| <b>Salinità subsoil mmhos</b>                       | <2                     | 0 or 1       | -                                    | -            | 2-4                         | 2            | >4                          | >2           |
| <b>Erosione superficiale</b>                        | assente                | 0            | Moderata diffusa                     | 1            | Moderata incanalata         | 2 or 4       | Forte                       | 3 or ≥5      |
| <b>Pendenza per irrigazione localizzata (%)</b>     | 0-13                   | 1-2          | 13-21                                | 3            | 21-35                       | 4            | >35                         | 5-6          |
| <b>Pendenza per irrigazione a pioggia (%)</b>       | ≤5                     | 1            | 5-13                                 | 2            | -                           | -            | >13                         | 3-4-5-6      |
| <b>Pendenza per irrigazione per scorrimento (%)</b> | 1                      | n.d.         | 3                                    | n.d.         | -                           | n.d.         | >3                          | n.d.         |

Fonte: United States Bureau of Reclamation, modificato

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

Per i caratteri che sono necessari per la valutazione ai fini irrigui e per la capacità d'uso, è stata valutato il grado di confidenza di delle fonti e della valutazione stessa. Viene dato un grado di fiducia all'informazione immessa nella banca dati; ciò perché:

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

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

- la quantità e la distribuzione delle osservazioni effettuate sul territorio;
- la scala del rilevamento, che sia confacente con la finalità del progetto;
- la presenza di misurazioni analitiche di laboratorio eseguite con metodologie idonee;
- la presenza di dati (di dubbia validità) stimati in campagna, ricavati da altri caratteri.

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

La valutazione e la determinazione delle classi di confidenza sono avvenuti attraverso l'ingegnerizzazione di tali regole in un prototipo di banca dati sviluppata dall'INEA.

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

Il Questionario 1 - Quadro della situazione tecnico-finanziaria dei progetti di sviluppo dei Consorzi di Bonifica - costituisce una banca dati sulle proposte progettuali degli Enti gestori dell'acqua ad uso irriguo. Per la sua realizzazione sono state acquisite, presso i Consorzi di Bonifica e gli altri Enti gestori, sulle attività tecnico-amministrative connesse alla realizzazione di opere già finanziate ed in via di realizzazione e di opere ed interventi programmati. In particolare, seguendo le linee programmatiche del Ministero per le Politiche Agricole e Forestali, sono state rilevate tre categorie di progetti:

- progetti di completamento funzionale degli schemi idrici già avviati a realizzazione dal soppresso Intervento Straordinario e lotti funzionali di progetti più ampi per il cui completamento si prevede la presentazione di successive proposte;
- progetti di ammodernamento/ristrutturazione delle reti esistenti per aumentare l'efficienza dell'esercizio irriguo, estendere, con le conseguenti economie di risorsa, la superficie irrigata e dare sicurezza agli impianti (interventi di ristrutturazione e ampliamento delle aree attrezzate attraverso la realizzazione di opere intermedie);
- progetti di realizzazione di nuove opere di accumulo, adduzione e distribuzione di acqua necessaria alla trasformazione irrigua di nuove aree anche contigue alle esistenti.

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

### 5.2.5 Rilevazione dei dati strutturali dei Consorzi di Bonifica

Il Questionario 2 - Rilevazione dei dati strutturali dei Consorzi di Bonifica - è una banca dati (per comprensorio irriguo) sulla disponibilità di acqua, la provenienza e l'uso della risorsa idrica, sulle caratteristiche strutturali delle reti di adduzione e di distribuzione e sulla tipologia dei terreni soggetti all'irrigazione, nonché sulla situazione generale che caratterizza la risorsa idrica del comprensorio (limiti, emergenze, soggetti coinvolti, ecc.). Le principali informazioni raccolte con tale questionario hanno riguardato:

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

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

Questo significa che gli oggetti hanno un significato che va al di là della loro posizione e forma; essi sono dotati di chiavi di collegamento a tabelle di attributi, da utilizzare per le elaborazioni ed analisi sui dati stessi. Ogni oggetto è un punto di aggancio tra il mondo grafico e le altre realtà applicative. Per esempio, una linea rappresentante un tronco della rete si può collegare ad un database contenente informazioni sulla tipologia e le caratteristiche tecniche e idrauliche della rete stessa. L'utilità di tale archivio è rilevante soprattutto per gli Enti gestori della risorsa idrica per l'irrigazione, ma anche per l'adozione delle decisioni nella fase di programmazione degli interventi in campo irriguo.

## 5.3 Superfici effettivamente irrigata e fabbisogni irrigui

La superficie effettivamente irrigata in genere non dovrebbe corrispondere con quella attrezzata, tuttavia, in assenza di registrazioni specifiche si è rilevato che spesso e volentieri si usa dare la superficie attrezzata come irrigata. Prima di esaminare i fabbisogni idrici colturali a livello consorti-

**Tab. 5.8 - Quadro di sintesi regionale delle disponibilità e delle destinazione della risorsa idrica in Abruzzo**

| Consorzi | Superfici (ettari)    |            |                         |             | Superfici (ettari) |
|----------|-----------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------|
|          | Consorzio di Bonifica |            | Effettivamente irrigata |             | Irrigua - PEA      |
|          | Amministrativa        | Attrezzata | Dato Consorzio          | Dato CASI 3 |                    |
| Ovest    | 148.036               | 15.598     | 13.489                  | 23.787      | 26.000             |
| Interno  | 150.798               | 11.017     | 9.475                   | 12.247      | 19.305             |
| Nord     | 124.948               | 8.400      | 8.400                   | 21.557      | 27.524             |
| Centro   | 148.649               | 18.833     | 17.021                  | 12.246      | 20.092             |
| Sud      | 187.728               | 11.978     | 11.978                  | 7.751       | 17.300             |
| Totale   | 760.159               | 65.826     | 60.363                  | 77.588      | 110.221            |

In base all'Indagine '99-2000 (dati forniti dai Consorzi di Bonifica) e ai dati CASI 3 (estate '97)

le, in tab. 5.8 si riporta il quadro di sintesi regionale delle superfici attrezzate, irrigate e irrigue, in base alle diverse fonti di dati disponibili.

A differenza di quanto avviene con le superfici PEA, che in quattro casi, escluso il Consorzio Centro, è maggiore di quella che risulta irrigata in area compensoriale, la superficie CASI 3 relativa alla stagione estiva 1997 risulta in almeno due casi inferiore a quella compensoriale. Ciò soprattutto nelle aree a vocazione ortofrutticola, dove la dimensione degli appezzamenti è tale da non poter essere cartografata (alla scala 1:50.000).

Gli scostamenti che si osservano tra superfici irrigue PEA e quelle rilevati presso i consorzi sono imputabili ai seguenti fattori:

- il PEA prende in considerazione tutti i terreni che nelle tre stagioni e nell'arco dei due anni d'indagine ('97 e '98) sono risultate irrigate almeno una volta. Per cui, in tale conteggio vengono prese in considerazione tutte le superfici irrigue avvicendate e in rotazione; il dato sulle superfici irrigate, invece, si riferisce alla singola annata agraria e/o alla singola stagione irrigua;
- CASI 3 prende in considerazione anche le superfici irrigue extra-compensoriali, dove le colture irrigue sono oggetto di irrigazione a carattere privatistico.

Nelle tabelle seguenti vengono illustrati i risultati delle indagini condotte presso i consorzi di bonifica. I dati sulle superfici consortili sono stati estratti dal Questionario 2.

I dati relativi ai fabbisogni irrigui colturali sono tratti da elaborazioni INEA, così come illustrato nel par. 5.2, e sono raccolti nelle tabelle che seguono.

La superficie irrigata del **Consorzio di Bonifica Ovest** (13.489 Ha) è suddivisa in 3 comprensori: Piani Palentini, Piana del Fucino e Pescina (vedi tab 5.10).

Il comprensorio dei Piani Palentini è rappresentato da un'area bonificata ma non irrigata in forma consortile. Esiste un'area irrigua lungo il corso dei fiumi Imele e Rafia per una superficie stimata di 766 ettari.

La Piana del Fucino (11.887 Ha) è suddiviso in quattro distretti: Luco dei Marsi, Avezzano, Celano e Resto del Fucino. Questa suddivisione si riferisce alla presenza di superfici attrezzate nei comuni di Luco dei Marsi, Avezzano e Celano che tuttavia non sono funzionanti o lo sono solo in parte, e comunque non sono gestite dal Consorzio. Il distretto Resto del Fucino non è dotato di super-

**Tab. 5.9 - Fabbisogni irrigui Consorzio Ovest**

| TOTALE CONSORZI/ESTATE        |                                  |                  |                               |                           |
|-------------------------------|----------------------------------|------------------|-------------------------------|---------------------------|
| COD.                          | COLTURE<br>DESCRIZIONE           | Superficie (ha)  | Fabbisogni<br>unitari (mc/ha) | Fabbisogni<br>totali (mc) |
| <b>212</b>                    | <b>seminativi irrigui</b>        | <b>23.787,39</b> |                               | <b>21.791.325,51</b>      |
| BZ                            | Barbabietola da zucchero         | 2.800,00         | 1.000,00                      | 2.800.000,00              |
| EM                            | Erba Medica                      | 10.148,59        | 1.000,00                      | 10.148.590,00             |
| SE                            | Sedano                           | 268,80           | 1.800,00                      | 483.835,51                |
| FI                            | Finocchio                        | 1.500,00         | 700,00                        | 1.050.000,00              |
| CF                            | Cavolfiore, cavolo verza, cavoli | 70,00            | 770,00                        | 53.900,00                 |
| INS                           | Insalata                         | 2.200,00         | 900,00                        | 1.980.000,00              |
| PA                            | Patata                           | 4.000,00         | 860,00                        | 3.440.000,00              |
| SP                            | Spinaci                          | 300,00           | 700,00                        | 210.000,00                |
| CR                            | Carota                           | 2.500,00         | 650,00                        | 1.625.000,00              |
| <b>TOTALE COLTURE IRRIGUE</b> |                                  | <b>23.787,39</b> |                               | <b>21.791.325,51</b>      |

Fonte: INEA - CASI 3

**Tab. 5.10 - Superficie amministrativa, attrezzata e irrigata dal Consorzio Ovest Abruzzo**

| Totale Consorzio |                  | Sup. Amministrativa<br>(ha) | Sup. Attrezzata<br>(ha)                | Sup. Irrigata<br>(ha) |
|------------------|------------------|-----------------------------|----------------------------------------|-----------------------|
| <b>OVEST</b>     |                  | <b>148.036</b>              | <b>15.598</b>                          | <b>13.489</b>         |
| Comprensorio     | Distretto        | Sup. Topografica<br>(ha)    | Sup. Attrezzata <sup>(1)</sup><br>(ha) | Sup. Irrigata<br>(ha) |
| Piani Palentini  | Piani Palentini  | 2.786                       | 0                                      | 766 <sup>(2)</sup>    |
|                  | <b>Totale</b>    | <b>2.786</b>                | <b>0</b>                               | <b>766</b>            |
| Piana del Fucino | Luco dei Marsi   | 1.735                       | 1.735                                  | 1.413                 |
|                  | Avezzano         | 2.300                       | 2.300                                  | 2.140                 |
|                  | Celano           | 2.658                       | 2.658                                  | 2.352                 |
|                  | Resto del Fucino | 7.402                       | 7.402                                  | 5982 <sup>(3)</sup>   |
|                  | <b>Totale</b>    | <b>14.095</b>               | <b>14.095</b>                          | <b>11.887</b>         |
| Pescina          | Pescina          | 1.503                       | 1.503                                  | 836                   |
|                  | <b>Totale</b>    | <b>1.503</b>                | <b>1.503</b>                           | <b>836</b>            |
| <b>Totale</b>    |                  | <b>18.384</b>               | <b>15.598</b>                          | <b>13.489</b>         |

Fonte: Questionario 2 INEA - Rilevazione dati strutturali dei Consorzi di Bonifica

- (1) Nelle superficie attrezzate, non sono state considerate le tare che si stimano pari al 5% ca. Inoltre la superficie attrezzata della Piana del Fucino attualmente non è funzionante.
- (2) La superficie irrigata deriva da irrigazione di tipo privatistico.
- (3) Le acque utilizzate per l'irrigazione di tale superficie, vengono prelevate da canali di bonifica, nei quali vengono riversati volumi idrici a finalità ambientali.

fici attrezzate. In tutta la Piana del Fucino l'irrigazione avviene attraverso l'utilizzo dell'acqua pompata dalla rete dei canali di bonifica, oppure da pozzi privati.

Il comprensorio di Pescina infine è irrigato per circa 800 ettari. Trattasi per lo più di un territorio caratterizzato da terreni quasi marginali dove, anche per le caratteristiche socio-strutturali delle aziende agricole, si pratica un'agricoltura asciutta.

I fabbisogni unitari (vedi tab. 5.9), principalmente riferiti a colture praticate nella Piana del Fucino, sono bassi, sia per la disponibilità, per risalita capillare, di acqua di falda, sia per il ciclo vegetativo, primaverile o autunnale, di molte delle colture orticole prevalenti nel Fucino. Il fabbisogno unitario medio è di 916 mc/ha. Il fabbisogno totale, calcolato in base a questo dato ed alle superfici irrigate indicate dal consorzio (13.489 ettari), è di 12,4 Mmc, ben inferiore al dato derivato da CASI 3.

Nel **Consorzio "Interno"** (vedi tab 5.12), il comprensorio più importante è certamente quello di Pratola Peligna, alimentato da sei corpi idrici presenti nella conca. Esso consta di 5 distretti, tutti funzionanti per gravità. Il territorio abbracciato da questo comprensorio interessa praticamente tutta l'area pianeggiante della valle Peligna; l'area irrigabile ammonta a 6.992 ettari. La captazione dell'acqua avviene tramite traverse su fiumi, torrenti e canali di scolo naturali. L'adduzione avviene in parte tramite condotte tubate in pressione, in parte tramite canalette a pelo libero. Nel subcomprensorio Villetta (comuni di Sulmona, Pratola Peligna e Roccacasale) è presente un impianto di regimazione idraulica.

Il secondo comprensorio per importanza è quello di L'Aquila, costituito da 2 distretti, funzionanti per gravità. Anche in questo caso la captazione dell'acqua avviene tramite traverse su fiumi. L'adduzione avviene tramite canalette a pelo libero. Il territorio interessa l'alta valle dell'Aterno da L'Aquila a Villa S. Angelo, nonché le aste del torrente Raiale e del fiume Vera. La superficie irrigabile è di 2.631 ettari.

Vi è infine il comprensorio di Capestrano, che interessa la quasi totalità del Piano di Capestrano - Ofena. Consta di un unico distretto. L'acqua viene captata dalla diga di Capodacqua. Il siste-

ma di adduzione è a condotta tubata in pressione. L'area irrigabile è di 1.394 ettari. La zona denominata "Pantano" (circa 200 ettari) è stata bonificata mediante la realizzazione di colatori a sezione trapezoidale sia in terra che in cemento.

**Tab. 5.11 - Fabbisogni irrigui Consorzio Interno**

| TOTALE CONSORZI/ESTATE |                                   |                 |                               |                           |
|------------------------|-----------------------------------|-----------------|-------------------------------|---------------------------|
| COD.                   | COLTURE<br>DESCRIZIONE            | Superficie (ha) | Fabbisogni<br>unitari (mc/ha) | Fabbisogni<br>totali (mc) |
| 211                    | cereali aut-vern                  | 3300            | 500                           | 1650000                   |
| 212                    | seminativi irrigui                | 4.988,26        |                               | 16.063.942,61             |
| BZ                     | Barbabietola da zucchero          | 53,37           | 2.000                         | 106.748,76                |
| MA                     | Mais                              | 1.179,08        | 4.000                         | 4.716.310,17              |
| GS                     | Girasole                          | 186,56          | 3.000                         | 559.682,77                |
| SO                     | Soia                              | 25,44           | 3.000                         | 76.320,38                 |
| FOR                    | Foraggere avvicendate             | 1.500,00        | 5.000                         | 7.500.000,00              |
| CA                     | Carciofo                          | 61,36           | 2.897                         | 177.747,17                |
| CE                     | Cece                              | 76,82           | 1.000                         | 76.819,20                 |
| PP                     | Piante proteiche,fava fresca      | 140,67          | 1.000                         | 140.668,93                |
| CF                     | Cavolfiore,cavolo verza,cavoli,   | 140,67          | 1.060                         | 149.109,07                |
| PA                     | Patata                            | 1.238,20        | 1.301                         | 1.610.902,15              |
| CI                     | Cipolla                           | 45,89           | 800                           | 36.713,59                 |
| PO                     | Pomodoro                          | 120,22          | 4.674                         | 561.894,57                |
| FGI                    | Fagiolo, fagiolo verde, fagiolini | 217,49          | 1.614                         | 351.025,85                |
| 2125                   | serre                             | 10,18           |                               | 0,00                      |
| TOTALE COLTURE IRRIGUE |                                   | 8.298,44        |                               | 17.713.942,61             |

Fonte: INEA - CASI 3

**Tab. 5.12 - Superficie amministrativa, attrezzata e irrigata dal Consorzio Interno**

| Totale Consorzio |                  | Sup. Amministrativa<br>(ha) | Sup. Attrezzata<br>(ha) | Sup. Irrigata<br>(ha) |
|------------------|------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Interno          |                  | 150.798                     | 11.017                  | 8.798                 |
| Comprensorio     | Distretto        | Sup. Topografica<br>(ha)    | Sup. Attrezzata<br>(ha) | Sup. Irrigata<br>(ha) |
| L'AQUILA         | Aterno           | 35999                       | 2611                    | 2088                  |
|                  | Fiume Vera       | 276                         | 20                      | 16                    |
|                  | <b>Totale</b>    | <b>36.275</b>               | <b>2.631</b>            | <b>2.104</b>          |
| CAPESTRANO       | Capestrano       | 4296                        | 1394                    | 1100                  |
|                  | <b>Totale</b>    | <b>4.296</b>                | <b>1.394</b>            | <b>1.100</b>          |
| PRATOLA          | Pettorano-Gizio  | 9334                        | 2377                    | 1902                  |
|                  | Sagittario II    | 3821                        | 973                     | 778                   |
|                  | Sagittario       | 6660                        | 1696                    | 1357                  |
|                  | Corfinio II      | 5553                        | 1414                    | 1131                  |
|                  | Pacentro-Sulmona | 2089                        | 532                     | 426                   |
|                  | <b>Totale</b>    | <b>27.457</b>               | <b>6.992</b>            | <b>5.594</b>          |
| <b>Totale</b>    |                  | <b>68.028</b>               | <b>11.017</b>           | <b>8.798</b>          |

Fonte: Questionario 2 INEA - Rilevazione dati strutturali dei Consorzi di Bonifica

La superficie irrigata è stata stimata all'80% di quella irrigabile.

Vanno infine segnalate alcune aree (677 ha), che non sono attualmente comprese nel perimetro consortile (fuori contribuenza), anche se sono attrezzate da opere irrigue realizzate in passato dal Consorzio. Tali aree sono situate nei comuni di Camarda (42 ha), Capestrano (292 ha), Ofena (65 ha) e Popoli (278 ha). Un impianto di sistemazione idraulica interessa il torrente Rio nei comuni di Prezza e Raiano. Sono state inoltre realizzate opere di drenaggio e bonifica idraulica per sollevamento delle acque nel territorio di Popoli quando tale comune faceva capo al Consorzio “Canale Corfinio”. Attualmente l’area su cui insistono tali opere rientra nel perimetro del Consorzio “Centro”. Tali opere restano comunque di proprietà del Consorzio di bonifica Interno e dovranno essere gestite congiuntamente dai due consorzi interessati. Più dettagliatamente tali opere consistono nel canale condariale di Capo Pescara e nel relativo impianto idrovoro.

**Tab. 5.13 - Fabbisogni irrigui Consorzio Nord**

| TOTALE CONSORZI/ESTATE        |                                         |                 |                               |                           |
|-------------------------------|-----------------------------------------|-----------------|-------------------------------|---------------------------|
| COD.                          | COLTURE<br>DESCRIZIONE                  | Superficie (ha) | Fabbisogni<br>unitari (mc/ha) | Fabbisogni<br>totali (mc) |
| <b>212</b>                    | <b>seminativi irrigui</b>               | <b>19.820</b>   |                               | <b>57.802.008</b>         |
| BZ                            | Barbabietola da zucchero                | 1.694           | 3.500                         | 5.929.000                 |
| MA                            | Mais                                    | 4.450           | 4.500                         | 20.025.000                |
| GS                            | Girasole                                | 6.200           | 3.000                         | 18.600.000                |
| SO                            | Soia                                    | 73              | 2.500                         | 183.332                   |
| SOR                           | Sorgo                                   | 750             | 3.000                         | 2.250.000                 |
| CA                            | Carciofo                                | 18              | 2.900                         | 51.729                    |
| PP                            | Piante proteiche, fava fresca, piselli  | 560             | 1.000                         | 560.000                   |
| FI                            | Finocchio                               | 330             | 1.200                         | 396.000                   |
| CF                            | Cavolfiore, cavolo verza, cavoli        | 2.105           | 1.200                         | 2.525.821                 |
| INS                           | Insalata                                | 1.200           | 600                           | 720.000                   |
| PA                            | Patata                                  | 170             | 1.800                         | 306.000                   |
| SP                            | Spinaci                                 | 290             | 1.300                         | 377.000                   |
| BR                            | Broccetto di rapa                       | 300             | 800                           | 240.000                   |
| PO                            | Pomodoro                                | 440             | 4.800                         | 2.112.000                 |
| PE                            | Peperone                                | 300             | 5.000                         | 1.500.000                 |
| ME                            | Melanzana                               | 40              | 5.200                         | 206.125                   |
| MEL                           | Melone                                  | 130             | 4.000                         | 520.000                   |
| ZU                            | Zucchini                                | 80              | 3.800                         | 304.000                   |
| FGI                           | Fagiolo, fagiolo verde, fagiolini       | 420             | 1.600                         | 672.000                   |
| BO                            | Barbabietola da orto                    | 270             | 1.200                         | 324.000                   |
| <b>2125</b>                   | <b>serre</b>                            | <b>13</b>       | <b>6.000</b>                  | <b>76.140</b>             |
| <b>2211</b>                   | <b>vigneti irrigui</b>                  | <b>415</b>      | <b>4.900</b>                  | <b>2.034.235</b>          |
| <b>2231</b>                   | <b>oliveti irrigui</b>                  | <b>158</b>      | <b>1.000</b>                  | <b>158.230</b>            |
| <b>2221</b>                   | <b>Frutteti e frutti minori irrigui</b> | <b>1.151</b>    |                               | <b>2.855.000</b>          |
| ME                            | Melo                                    | 110             | 0                             | 0                         |
| PES                           | Pesco                                   | 510             | 3.000                         | 1.530.000                 |
| PE                            | Pero                                    | 97              | 0                             | 0                         |
| LB                            | Albicocco                               | 89              | 0                             | 0                         |
| SUS                           | Susino                                  | 250             | 5.300                         | 1.325.000                 |
| CIL                           | Ciliegio                                | 95              | 0                             | 0                         |
| <b>TOTALE COLTURE IRRIGUE</b> |                                         | <b>21.557</b>   |                               | <b>62.925.613</b>         |

Fonte: INEA - CASI 3

I fabbisogni unitari, anche considerando i livelli di evatraspirazione dell'area consortile, sono piuttosto elevati. Ciò è in gran parte dovuto, oltre all'ampia disponibilità idrica, al fatto che nel calcolo dei fabbisogni unitari sono stati considerati i sistemi di irrigazione (compreso quello per scorrimento). Il fabbisogno unitario medio è di 2.135 mc/ha. In base a questo dato ed alle superfici irrigate indicate dal consorzio (9.475 ettari), il fabbisogno totale è di 20,2 Mmc, circa 2,5 Mmc maggiore del dato derivato da CASI 3 (vedi tab. 5.11).

Nel **Consorzio Nord**, la superficie attrezzata corrisponde a quella irrigata (vedi tab 5.14), per mancanza di dati sulle superfici irrigate annualmente con gli impianti aziendali.

I fabbisogni unitari del Consorzio, che derivano dall'integrazione dei dati presenti in letteratura (che variano in funzione delle caratteristiche del suolo) e, in buona parte, dei dati forniti dai consorzi, possono essere considerati molto vicini ai consumi reali. È evidente come le colture a vernino-primaverili o autunno-vernino abbiano dei valori molto ridotti, a causa dei bassi valori evatraspirativi stagionali. Da notare (tab 5.13) che melo, pero, albicocco, susino e ciliegio sono in asciutto. Sul totale incidono fortemente le colture irrigue al di fuori dei comprensori irrigui. Il fabbisogno unitario medio è di 2.919 mc/ha, da cui deriva, insieme alle superfici irrigate indicate dal consorzio (8,400 ettari), un fabbisogno totale di 24,5 Mmc, molto al di sotto dato derivato da CASI 3.

**Tab. 5.14 - Superficie amministrativa, attrezzata e irrigata dal Consorzio Nord Abruzzo**

| Totale Consorzio |                       | Sup. Amministrativa<br>(ha) | Sup. Attrezzata<br>(ha) | Sup. Irrigata<br>(ha) |
|------------------|-----------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|
| <b>Nord</b>      |                       | <b>124.948</b>              | <b>8.400</b>            | <b>8.400</b>          |
| Comprensorio     | Distretto             | Sup. Topografica<br>(ha)    | Sup. Attrezzata<br>(ha) | Sup. Irrigata<br>(ha) |
| Vomano           | Distretto 1           | 1.045                       | 1.029                   | 1.029                 |
|                  | Distretto 2           | 512                         | 504                     | 504                   |
|                  | Distretto 3           | 1.439                       | 1.416                   | 1.416                 |
|                  | Distretto 4           | 2.393                       | 2.355                   | 2.355                 |
|                  | Distretto 5           | 910                         | 896                     | 896                   |
|                  | <b>Totale</b>         | <b>6.299</b>                | <b>6.200</b>            | <b>6.200</b>          |
| Tordino          | Distretto 1 (Tordino) | 1.441                       | 1.214                   | 1.214                 |
|                  | Distretto 2 (Tordino) | 1.055                       | 889                     | 889                   |
|                  | Distretto 3 (Tordino) | 115                         | 97                      | 97                    |
|                  | <b>Totale</b>         | <b>2.611</b>                | <b>2.200</b>            | <b>2.200</b>          |
| <b>Totale</b>    |                       | <b>8.910</b>                | <b>8.400</b>            | <b>8.400</b>          |

Fonte: Questionario 2 INEA - Rilevazione dati strutturali dei Consorzi di Bonifica

I comprensori più estesi del **Consorzio Centro** sono il Sinistra Pescara e il Tavo-Saline (circa il 70% dell'area irrigata). Nel complesso la superficie irrigata (vedi tab 5.16) è pari circa al 70% della topografica e a circa il 91% di quella attrezzata (20% circa in Val di Foro).

I fabbisogni unitari, per cui valgono buona parte delle considerazioni fatte per il Consorzio Nord (in particolare per la loro determinazione), sono, anche in questo caso, molto prossimi ai valori dei consumi unitari. Il fabbisogno unitario medio è di 3.135 mc/ha, da cui deriva, insieme alle superfici irrigate indicate dal consorzio (17.201 ettari), un fabbisogno totale di 53,9 Mmc, quasi 15 Mmc maggiore del dato derivato da CASI 3 (tab 5.15). La differenza tra le aree irrigate è dovuta al fatto che CASI 3, prendendo i dati della sola copertura estiva, non riporta una parte delle superfici

orticole a ciclo vernino-primaverile o autunno-vernino. Inoltre, molte delle superfici a colture arbore, in buona parte irrigabili, sono praticate e sono state classificate in asciutto, salvo alcune specie ed in eventuali eventi siccitosi.

**Tab. 5.15 - Fabbisogni irrigui Consorzio Centro**

| TOTALE CONSORZI/ESTATE        |                                         |                  |                               |                           |
|-------------------------------|-----------------------------------------|------------------|-------------------------------|---------------------------|
| COD.                          | COLTURE<br>DESCRIZIONE                  | Superficie (ha)  | Fabbisogni<br>unitari (mc/ha) | Fabbisogni<br>totali (mc) |
| <b>212</b>                    | <b>seminativi irrigui</b>               | <b>8.594,94</b>  |                               | <b>33.013.716,27</b>      |
| BZ                            | Barbabietola da zucchero                | 818,09           | 2.995,00                      | 2.450.176,38              |
| MA                            | Mais                                    | 3.200,62         | 4.193,00                      | 13.420.206,12             |
| GS                            | Girasole                                | 1.557,96         | 4.244,00                      | 6.611.998,90              |
| SO                            | Soia                                    | 33,52            | 3.000,00                      | 100.560,80                |
| TA                            | Tabacco                                 | 510,00           | 4.250,00                      | 2.167.500,00              |
| SOR                           | Sorgo                                   | 414,67           | 3.169,00                      | 1.314.096,60              |
| CA                            | Carciofo                                | 142,99           | 2.897,00                      | 414.241,83                |
| PP                            | Piante proteiche, fava fresca, piselli  | 141,58           | 1.100,00                      | 155.743,36                |
| FI                            | Finocchio                               | 64,46            | 1.180,00                      | 76.065,22                 |
| CF                            | Cavolfiore, cavolo verza, cavoli        | 40,40            | 1.349,00                      | 54.494,50                 |
| INS                           | Insalata                                | 97,12            | 369,00                        | 35.838,32                 |
| PA                            | Patata                                  | 24,07            | 1.742,00                      | 41.922,68                 |
| BR                            | Broccoletto di rapa                     | 16,33            | 1.000,00                      | 16.330,39                 |
| CI                            | Cipolla                                 | 40,40            | 800,00                        | 32.316,97                 |
| PO                            | Pomodoro                                | 636,59           | 4.674,00                      | 2.975.404,64              |
| PE                            | Peperone                                | 137,52           | 4.994,00                      | 686.770,09                |
| ME                            | Melanzana                               | 122,05           | 5.297,00                      | 646.489,04                |
| MEL                           | Melone                                  | 168,46           | 4.000,00                      | 673.840,00                |
| ZU                            | Zucchina                                | 165,88           | 3.800,00                      | 630.352,90                |
| FGI                           | Fagiolo, fagiolo verde, fagiolini       | 226,13           | 1.614,00                      | 364.972,55                |
| FGR                           | Fragola                                 | 36,10            | 4.000,00                      | 144.394,99                |
| <b>2211</b>                   | <b>vigneti irrigui</b>                  | <b>2.553,42</b>  | <b>1.500,00</b>               | <b>3.830.130,00</b>       |
| <b>2231</b>                   | <b>oliveti irrigui</b>                  | <b>603,82</b>    | <b>1.000,00</b>               | <b>603.820,00</b>         |
| <b>2221</b>                   | <b>Frutteti e frutti minori irrigui</b> | <b>494,34</b>    |                               | <b>942.679,88</b>         |
| ACT                           | Actinidia                               | 29,22            | 4.000,00                      | 116.861,98                |
| PE                            | Pero                                    | 34,21            | 0,00                          | 0,00                      |
| PES                           | Pesco                                   | 275,99           | 2.608,00                      | 719.781,98                |
| ALB                           | Albicocco                               | 34,75            | 0,00                          | 0,00                      |
| SUS                           | Susino                                  | 21,21            | 5.000,00                      | 106.035,93                |
| CIL                           | Ciliegio                                | 24,27            | 0,00                          | 0,00                      |
| ME                            | Melo                                    | 74,69            | 0,00                          | 0,00                      |
| <b>TOTALE COLTURE IRRIGUE</b> |                                         | <b>12.246,52</b> |                               | <b>38.390.346,15</b>      |

Fonte: INEA - CASI 3

**Tab. 5.16 - Superficie amministrativa, attrezzata e irrigata dal Consorzio Centro Abruzzo**

| Totale Consorzio              |                      | Sup. Amministrativa<br>(ha) | Sup. Attrezzata<br>(ha) | Sup. Irrigata<br>(ha) |
|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Centro                        |                      | 148.649                     | 18.833                  | 17.201                |
| Comprensorio                  | Distretto            | Sup. Topografica<br>(ha)    | Sup. Attrezzata<br>(ha) | Sup. Irrigata<br>(ha) |
| Destra Pescara-<br>Alento     | 1° sub-comprensorio  | 894                         | 515                     | 515                   |
|                               | 2° sub-comprensorio  | 809                         | 805                     | 805                   |
|                               | 3° sub-comprensorio  | 857                         | 585                     | 585                   |
|                               | 4° sub-comprensorio  | 738                         | 530                     | 530                   |
|                               | 5° sub-comprensorio  | 2.185                       | 1.170                   | 1.170                 |
|                               | 6° sub-comprensorio  | 689                         | 615                     | 615                   |
|                               | 7° sub-comprensorio  | 245                         | 200                     | 200                   |
| Totale                        |                      | 6.417                       | 4.420                   | 4.420                 |
| Vestina<br>(Sinistra Pescara) | distretto 1 (SX PE)  | 137                         | 102                     | 102                   |
|                               | distretto 2 (SX PE)  | 63                          | 53                      | 53                    |
|                               | distretto 3 (SX PE)  | 135                         | 133                     | 133                   |
|                               | distretto 4 (SX PE)  | 57                          | 51                      | 51                    |
|                               | distretto 5 (SX PE)  | 174                         | 141                     | 141                   |
|                               | distretto 6 (SX PE)  | 140                         | 138                     | 138                   |
|                               | distretto 7 (SX PE)  | 135                         | 132                     | 132                   |
|                               | distretto 8 (SX PE)  | 39                          | 38                      | 38                    |
|                               | distretto 9 (SX PE)  | 80                          | 67                      | 67                    |
|                               | distretto 10(SX PE)  | 160                         | 137                     | 137                   |
|                               | distretto 11(SX PE)  | 890                         | 774                     | 774                   |
|                               | distretto 12 (SX PE) | 61                          | 61                      | 61                    |
|                               | distretto 13 (SX PE) | 463                         | 373                     | 373                   |
|                               | distretto 14 (SX PE) | 113                         | 69                      | 69                    |
|                               | distretto 15 (SX PE) | 91                          | 79                      | 79                    |
|                               | distretto 16 (SX PE) | 248                         | 172                     | 172                   |
|                               | distretto 17 (SX PE) | 239                         | 217                     | 217                   |
|                               | distretto 18 (SX PE) | 26                          | 26                      | 26                    |
|                               | distretto 19 (SX PE) | 502                         | 413                     | 413                   |
|                               | distretto 20 (SX PE) | 189                         | 185                     | 185                   |
|                               | distretto 21 (SX PE) | 114                         | 79                      | 79                    |
|                               | distretto 22 (SX PE) | 342                         | 336                     | 336                   |
|                               | distretto 23 (SX PE) | 335                         | 276                     | 276                   |
|                               | distretto 24 (SX PE) | 69                          | 68                      | 68                    |
|                               | distretto 25 (SX PE) | 278                         | 172                     | 172                   |
|                               | distretto 26 (SX PE) | 118                         | 90                      | 90                    |
|                               | distretto 27 (SX PE) | 140                         | 131                     | 131                   |
|                               | distretto 28 (SX PE) | 270                         | 268                     | 268                   |
|                               | distretto 29 (SX PE) | 205                         | 199                     | 199                   |
|                               | distretto 30 (SX PE) | 158                         | 149                     | 149                   |
|                               | distretto 31 (SX PE) | 118                         | 94                      | 94                    |
|                               | distretto 32 (SX PE) | 87                          | 56                      | 56                    |
|                               | distretto 33 (SX PE) | 92                          | 91                      | 91                    |

| <b>Comprensorio</b>           | <b>Distretto</b>          | <b>Sup. Topografica<br/>(ha)</b> | <b>Sup. Attrezzata<br/>(ha)</b> | <b>Sup. Irrigata<br/>(ha)</b> |
|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Vestina<br>(Sinistra Pescara) | distretto34 (SX PE)       | 205                              | 168                             | 168                           |
|                               | distretto35 (SX PE)       | 103                              | 86                              | 86                            |
|                               | distretto36 (SX PE)       | 118                              | 101                             | 101                           |
|                               | distretto37 (SX PE)       | 189                              | 188                             | 188                           |
|                               | distretto38 (SX PE)       | 111                              | 95                              | 95                            |
|                               | distretto39 (SX PE)       | 106                              | 91                              | 91                            |
|                               | distretto40 (SX PE)       | 123                              | 122                             | 122                           |
|                               | distretto41 (SX PE)       | 150                              | 125                             | 125                           |
|                               | distretto42 (SX PE)       | 545                              | 542                             | 542                           |
|                               | distretto43 (SX PE)       | 45                               | 44                              | 44                            |
|                               | distretto44 (SX PE)       | 186                              | 184                             | 184                           |
|                               | distretto45 (SX PE)       | 108                              | 86                              | 86                            |
|                               | <b>Totale</b>             | <b>8.257</b>                     | <b>7.202</b>                    | <b>7.202</b>                  |
| Vestina<br>(Tavo Saline)      | distretto 1 Tavo 1 LOTTO  | 24                               | 15                              | 15                            |
|                               | distretto 2 Tavo 1 LOTTO  | 40                               | 38                              | 38                            |
|                               | distretto 3 Tavo 1 LOTTO  | 48                               | 47                              | 47                            |
|                               | distretto 4 Tavo 1 LOTTO  | 78                               | 74                              | 74                            |
|                               | distretto 5 Tavo 1 LOTTO  | 95                               | 85                              | 85                            |
|                               | distretto 6 Tavo 1 LOTTO  | 38                               | 28                              | 28                            |
|                               | distretto 7 Tavo 1 LOTTO  | 62                               | 53                              | 53                            |
|                               | distretto 7 bis 1 LOTTO   | 62                               | 49                              | 49                            |
|                               | distretto 8 Tavo 1 LOTTO  | 60                               | 54                              | 54                            |
|                               | distretto 9 Tavo 2 LOTTO  | 122                              | 96                              | 96                            |
|                               | distretto 10 Tavo 2 LOTTO | 68                               | 54                              | 54                            |
|                               | distretto 11 Tavo 2 LOTTO | 99                               | 89                              | 89                            |
|                               | distretto 12 Tavo 2 LOTTO | 95                               | 82                              | 82                            |
|                               | distretto 13 Tavo 2 LOTTO | 150                              | 121                             | 121                           |
|                               | distretto 14 Tavo 2 LOTTO | 37                               | 25                              | 25                            |
|                               | distretto 15 Tavo 2 LOTTO | 53                               | 52                              | 52                            |
|                               | distretto 16 Tavo 2 LOTTO | 35                               | 24                              | 24                            |
|                               | distretto 17 Tavo 2 LOTTO | 85                               | 79                              | 79                            |
|                               | distretto 51 Tavo 1 LOTTO | 34                               | 30                              | 30                            |
|                               | distretto 52 Tavo 1 LOTTO | 46                               | 42                              | 42                            |
|                               | distretto 53 Tavo 1 LOTTO | 50                               | 35                              | 35                            |
|                               | distretto 54 Tavo 1 LOTTO | 71                               | 57                              | 57                            |
|                               | distretto 55 Tavo 1 LOTTO | 36                               | 32                              | 32                            |
|                               | distretto 56 Tavo 1 LOTTO | 48                               | 47                              | 47                            |
|                               | distretto 57 Tavo 1 LOTTO | 35                               | 22                              | 22                            |
|                               | distretto 58 Tavo 1 LOTTO | 48                               | 35                              | 35                            |
|                               | distretto 59 Tavo 1 LOTTO | 94                               | 93                              | 93                            |
|                               | distretto 60 Tavo 1 LOTTO | 42                               | 41                              | 41                            |
|                               | distretto 61 Tavo 1 LOTTO | 110                              | 94                              | 94                            |
|                               | distretto 62 Tavo 1 LOTTO | 159                              | 149                             | 149                           |
|                               | distretto 63 Tavo 1 LOTTO | 203                              | 201                             | 201                           |
|                               | distretto 64 Tavo 2 LOTTO | 80                               | 77                              | 77                            |
|                               | distretto 65 Tavo 2 LOTTO | 51                               | 50                              | 50                            |

| Comprensorio             | Distretto                 | Sup. Topografica<br>(ha) | Sup. Attrezzata<br>(ha) | Sup. Irrigata<br>(ha) |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Vestina<br>(Tavo Saline) | distretto 66 Tavo 2 LOTTO | 86                       | 85                      | 85                    |
|                          | distretto 67 Tavo 2 LOTTO | 139                      | 138                     | 138                   |
|                          | distretto 68 Tavo 2 LOTTO | 64                       | 29                      | 29                    |
|                          | distretto 69 Tavo 2 LOTTO | 29                       | 2                       | 2                     |
|                          | distretto 70 Tavo 2 LOTTO | 175                      | 174                     | 174                   |
|                          | distretto 71 Tavo 2 LOTTO | 67                       | 17                      | 17                    |
|                          | distretto 72 Tavo 2 LOTTO | 24                       | 18                      | 18                    |
|                          | distretto 73 Tavo 2 LOTTO | 84                       | 83                      | 83                    |
|                          | distretto 74 Tavo 2 LOTTO | 48                       | 38                      | 38                    |
|                          | distretto 75 Tavo 2 LOTTO | 57                       | 56                      | 56                    |
|                          | distretto 76 Tavo 2 LOTTO | 141                      | 101                     | 101                   |
|                          | distretto 77 Tavo 2 LOTTO | 54                       | 44                      | 44                    |
|                          | distretto 78 Tavo 3 LOTTO | 173                      | 153                     | 153                   |
|                          | distretto 79 Tavo 3 LOTTO | 49                       | 48                      | 48                    |
|                          | distretto 80 Tavo 3 LOTTO | 80                       | 77                      | 77                    |
|                          | distretto 81 Tavo 3 LOTTO | 411                      | 410                     | 410                   |
|                          | distretto 82 Tavo 3 LOTTO | 356                      | 355                     | 355                   |
|                          | distretto 83 Tavo 3 LOTTO | 315                      | 228                     | 228                   |
|                          | distretto 83 bis 3 LOTTO  | 8                        | 8                       | 8                     |
|                          | distretto 84 Tavo3 LOTTO  | 130                      | 124                     | 124                   |
|                          | distretto 85 Tavo 3 LOTTO | 64                       | 55                      | 55                    |
|                          | distretto 86 Tavo 3 LOTTO | 311                      | 262                     | 262                   |
|                          | distretto 87 Tavo 3 LOTTO | 144                      | 126                     | 126                   |
|                          | <b>Totale</b>             | <b>5.367</b>             | <b>4.701</b>            | <b>4.701</b>          |
| Val di Foro              | Zona A                    | 1.815                    | 950                     | 250                   |
|                          | Zona B                    | 1.390                    | 830                     | 133                   |
|                          | Zona C                    | 452                      | 240                     | 5                     |
|                          | <b>Totale</b>             | <b>3.657</b>             | <b>2.020</b>            | <b>388</b>            |
| Valle dell'Arielli       | Valle dell'Arielli        | 978                      | 490                     | 490                   |
|                          | <b>Totale</b>             | <b>978</b>               | <b>490</b>              | <b>490</b>            |
| <b>Totale</b>            |                           | <b>24.676</b>            | <b>18.833</b>           | <b>17.201</b>         |

Fonte: Questionario 2 INEA - Rilevazione dati strutturali dei Consorzi di Bonifica

Nel **Consorzio di Bonifica Sud**, in mancanza di dati più dettagliati e su indicazioni dei tecnici del Consorzio, la superficie irrigata è fatta corrispondere a quella attrezzata (vedi tab 5.18). In realtà, di anno in anno, le superfici effettive cambiano anche per effetto dei nuovi impianti che, a scala aziendale, vengono realizzati, (quasi esclusivamente impianti di microirrigazione), soprattutto nei nuovi distretti irrigui, come il Sinistra Trigno.

La determinazione dei fabbisogni unitari è frutto dei dati da letteratura, di una serie di dati sperimentali di campo e di una diretta conoscenza della pratica irrigua a livello locale. I volumi effettivamente utilizzati possono variare anche di molto in funzione del sistema d'irrigazione, come nel caso della zona “vecchia” della Frentana dove è diffusa la pratica dell'irrigazione a solchi. Per quanto riguarda le superfici a colture arboree, anche se per la maggior parte irrigabili, è pratica diffusa la coltura in asciutto, salvo alcune specie ed eventuali eventi siccitosi. Per tale ragione, una parte della superficie arborata (circa 44.000 ettari) è stata classificata in CASI 3 come non irrigata. Que-

sto fatto, insieme alla presenza di circa 4.500 ettari di aree agricole eterogenee (in parte già incluse tra i seminativi irrigui), spiega la differenza tra le aree irrigate che risultano da fonte consortile e da CASI 3 (tab. 5.17), rispettivamente di 11.978 e 7.751 ettari. Tale differenza può essere anche spiegata grazie al fatto che CASI 3, prendendo i dati della sola copertura estiva, non riporti una parte delle superfici orticole a ciclo vernino-primaverile o autunnale-vernino. Il fabbisogno unitario medio è di

**Tab. 5.17 - Fabbisogni irrigui Consorzio Sud**

| TOTALE CONSORZI/ESTATE        |                                         |                 |                               |                           |
|-------------------------------|-----------------------------------------|-----------------|-------------------------------|---------------------------|
| COD.                          | COLTURE<br>DESCRIZIONE                  | Superficie (ha) | Fabbisogni<br>unitari (mc/ha) | Fabbisogni<br>totali (mc) |
| <b>212*</b>                   | <b>seminativi irrigui</b>               | <b>3.498,00</b> |                               | <b>8.785.071,66</b>       |
| BZ                            | Barbabietola da zucchero                | 324,72          | 2.500                         | 811.796,50                |
| SO                            | Sorgo                                   | 9,79            | 2.418                         | 23.682,86                 |
| MA                            | Mais                                    | 339,88          | 3.200                         | 1.087.624,96              |
| TB                            | Tabacco                                 | 390,00          | 3.000                         | 1.170.000,00              |
| GS                            | Girasole                                | 709,91          | 2.000                         | 1.419.819,60              |
| SO                            | Soia                                    | 9,79            | 2.000                         | 19.588,80                 |
| CA                            | Carciofo                                | 202,97          | 2.210                         | 448.556,63                |
| FA                            | Fava                                    | 214,74          | 1.000                         | 214.737,20                |
| PI                            | Pisello                                 | 57,72           | 1.000                         | 57.717,00                 |
| FI                            | Finocchio                               | 21,69           | 900                           | 19.518,84                 |
| CF                            | Cavolfiore, cavolo verza, cavoli        | 39,88           | 1.029                         | 41.033,64                 |
| INS                           | Insalata                                | 64,71           | 281                           | 18.184,35                 |
| PA                            | Patata                                  | 134,67          | 1.329                         | 178.980,42                |
| BR                            | Broccoletto di rapa                     | 19,94           | 1.100                         | 21.932,46                 |
| CI                            | Cipolla                                 | 19,94           | 800                           | 15.950,88                 |
| PO                            | Pomodoro                                | 759,81          | 3.500                         | 2.659.329,40              |
| PE                            | Peperone                                | 39,88           | 3.811                         | 151.972,01                |
| ME                            | Melanzana                               | 29,73           | 4.042                         | 120.180,79                |
| ANG                           | Anguria                                 | 49,67           | 3.161                         | 157.011,93                |
| ZU                            | Zucchina                                | 29,73           | 3.800                         | 112.985,40                |
| FGI                           | Fagiolo, fagiolo verde, fagiolini       | 28,00           | 1.231                         | 34.468,00                 |
| <b>2211</b>                   | <b>vigneti irrigui**</b>                | <b>2.259,19</b> | <b>1.500</b>                  | <b>3.388.785,00</b>       |
| <b>2231</b>                   | <b>oliveti irrigui</b>                  | <b>106,55</b>   | <b>1.000</b>                  | <b>106.550,00</b>         |
| <b>2221</b>                   | <b>Frutteti e frutti minori irrigui</b> | <b>1.887,02</b> |                               | <b>3.944.294,49</b>       |
| MLO                           | Melo                                    | 97,56           | 0                             | 0,00                      |
| PE                            | Pero                                    | 27,74           | 0                             | 0,00                      |
| PES                           | Pesco                                   | 1.251,09        | 2.000                         | 2.502.188,52              |
| ALB                           | Albicocco                               | 145,87          | 0                             | 0,00                      |
| ACT                           | Actinidia                               | 185,87          | 4.000                         | 743.485,88                |
| CIL                           | Ciliegio                                | 16,61           | 0                             | 0,00                      |
| SUS                           | Susino                                  | 161,72          | 4.320                         | 698.620,09                |
| <b>TOTALE COLTURE IRRIGUE</b> |                                         | <b>7.750,76</b> |                               | <b>16.224.701,15</b>      |

Fonte: INEA - CASI 3

\* In 212 sono inglobate le classi 241; 242 ed una parte di 211.

\*\* Il fabbisogno unitario è un dato medio in considerazione del fatto che per le uve da vino viene praticata, in genere, solo una irrigazione di soccorso.

N.B. Le colture con fabbisogno unitario uguale a zero sono quelle coltivate in asciutto.

2.093 mc/ha, da cui deriva, insieme alle superfici irrigate indicate dal consorzio (11.978 ettari), un fabbisogno totale di 25,1 Mmc, quasi 9 Mmc maggiore del dato derivato da CASI 3.

In tab. 5.19 si raffrontano, come già fatto in tab. 5.1, disponibilità e fabbisogni, in base alle superfici irrigate da fonte consortile e CASI 3 ed ai fabbisogni medi unitari delle colture irrigue. La disponibilità residua totale risulta, anche in entrambi i casi consistente, anche se, a livello di singolo Consorzio possano sussistere significative differenze dei fabbisogni irrigui totali, in particolare per il Nord e il Centro. Il dato complessivo derivante da CASI 3 è maggiormente affidabile, anche se, per i Consorzi citati, si ritiene necessario un ulteriore approfondimento.

**Tab. 5.18 - Superficie amministrativa, attrezzata e irrigata dal Consorzio Sud Abruzzo**

| Totale Consorzio |                         | Sup. Amministrativa <sup>(1)</sup><br>(ha) | Sup. Attrezzata<br>(ha) | Sup. Irrigata<br>(ha) |
|------------------|-------------------------|--------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Sud              |                         | 187.728                                    | 11.978                  | 11.978                |
| Comprensorio     | Distretto               | Sup. Topografica<br>(ha)                   | Sup. Attrezzata<br>(ha) | Sup. Irrigata<br>(ha) |
| Vastese          | SanSalvo-Montenero      | 1.796                                      | 1.751                   | 1.751                 |
|                  | SXTRIGNO (Vasto-Buon.)  | 304                                        | 296                     | 296                   |
|                  | SXTRIGNO (Vasto-Pagli.) | 435                                        | 424                     | 424                   |
|                  | SXTRIGNO (Cupello W1)   | 953                                        | 929                     | 929                   |
|                  | <b>Totale</b>           | <b>3.488</b>                               | <b>3.400</b>            | <b>3.400</b>          |
| Frentana         | zona VII (A,B,C - ACEA) | 472                                        | 373                     | 373                   |
|                  | zona I (ACEA)           | 294                                        | 273                     | 273                   |
|                  | zone Osento B           | 342                                        | 280                     | 280                   |
|                  | zona 3C                 | 221                                        | 153                     | 153                   |
|                  | zona Osento A           | 776                                        | 775                     | 775                   |
|                  | zona X/A                | 295                                        | 294                     | 294                   |
|                  | zona Valle Gogna        | 382                                        | 300                     | 300                   |
|                  | zona X/B                | 1.125                                      | 969                     | 969                   |
|                  | zona VI/A               | 625                                        | 490                     | 490                   |
|                  | zona VI/BS              | 723                                        | 556                     | 556                   |
|                  | zona V/A                | 758                                        | 677                     | 677                   |
|                  | zona V/B                | 775                                        | 677                     | 677                   |
|                  | zona VI/BG              | 349                                        | 272                     | 272                   |
|                  | zona IV                 | 306                                        | 265                     | 265                   |
|                  | zona III/N              | 275                                        | 256                     | 256                   |
|                  | zona II/A               | 559                                        | 549                     | 549                   |
|                  | zona II/B               | 54                                         | 47                      | 47                    |
|                  | zona III/M              | 142                                        | 133                     | 133                   |
|                  | zona 3/A                | 370                                        | 214                     | 214                   |
|                  | zona Forca Iezzi        | 273                                        | 190                     | 190                   |
|                  | zona 3/B                | 187                                        | 102                     | 102                   |
|                  | zona II/C               | 635                                        | 348                     | 348                   |
|                  | zone Osento C           | 495                                        | 385                     | 385                   |
|                  | <b>Totale</b>           | <b>10.433</b>                              | <b>8.578</b>            | <b>8.578</b>          |
| <b>Totale</b>    |                         | <b>13.921</b>                              | <b>11.978</b>           | <b>11.978</b>         |

Fonte: Questionario 2 INEA - Rilevazione dati strutturali dei Consorzi di Bonifica

(1) Dato ricavato dalla cartografia consortile.

**Tab. 5.19 - Quadro di sintesi regionale relativo al confronto tra fabbisogni irrigui calcolati in base ai dati CASI 3 e ai dati consortili**

| Consorti      | Disponibilità per uso irriguo Mmc | Fabbisogni idrici (Mmc) da superficie effettivamente irrigata |                       |                | Disponibilità residua |               |
|---------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------|-----------------------|---------------|
|               |                                   | (A) Da CASI 3                                                 | (B) Da Questionario 2 | Differenza A-B | A                     | B             |
| Ovest         | 28,80                             | 21,79                                                         | 12,4                  | 9,39           | 7,01                  | 16,40         |
| Interno       | 72,60                             | 17,71                                                         | 20,2                  | -2,49          | 54,89                 | 52,40         |
| Nord          | 93,00                             | 62,92                                                         | 24,5                  | 38,42          | 30,08                 | 68,50         |
| Centro        | 97,80                             | 38,39                                                         | 53,9                  | -15,51         | 59,41                 | 43,90         |
| Sud           | 49,10                             | 16,22                                                         | 25,1                  | -8,88          | 32,88                 | 24,00         |
| <b>Totale</b> | <b>341,30</b>                     | <b>157,03</b>                                                 | <b>136,10</b>         | <b>20,93</b>   | <b>184,27</b>         | <b>205,20</b> |

*In base alle dotazioni fornite dai Consorzi di Bonifica '99-2000 ed al dato sui fabbisogni elaborato in base alle superfici irrigate CASI 3 (A) e Questionario 2 (B).*

*Fonte: INEA - CASI 3*

## 5.4 Le carte di Attitudine dei suoli all'irrigazione

L'attitudine dei suoli all'irrigazione costituiscono un primo passo verso una gestione più razionale e sostenibile del territorio e delle risorse naturali della regione Abruzzo. Infatti, le conoscenze dei caratteri del territorio con i quali è stato realizzato il seguente lavoro sono di livello generale, adatto cioè ad un inquadramento del problema su larga scala.

Per comprendere il significato dei risultati analitici, viene riportata nella tab. 5.20 la quantità assoluta e percentuale di aree relative alle differenti classi di confidenza della valutazione.

**Tab. 5.20 - Ripartizione delle aree per classi di confidenza della valutazione nelle aree valutate (esclusi i boschi, le aree urbane, le acque superficiali e le aree di non suolo)**

| Consorti    | CONFIDENZA | Totale ha | %ha rel. |
|-------------|------------|-----------|----------|
| CDB OVEST   | BASSA      | 46.918,0  | 31,8     |
| CDB INTERNO | BASSA      | 36.633,1  | 24,2     |
| CDB NORD    | ALTA       | 1.272,9   | 1,0      |
|             | BASSA      | 123.365,6 | 98,8     |
|             | MEDIA      | 231,0     | 0,2      |
| CDB CENTRO  | BASSA      | 147.608,1 | 99,0     |
|             | MEDIA      | 1.465,7   | 1,0      |
| CDB SUD     | ALTA       | 5.423,5   | 2,9      |
|             | BASSA      | 109.404,6 | 58,5     |
|             | MEDIA      | 7.825,4   | 4,2      |
|             | MEDIA      | 734,7     | 0,5      |

Come si può notare la percentuale di classe di confidenza bassa è quasi sempre predominante sul totale di area valutata per ciascuna classe di valutazione, e quindi anche complessivamente. Questo deriva dal fatto che il presente quadro conoscitivo ha messo in evidenza la scarsità di cartografie e dati pedologici di medio-alta affidabilità presenti o che ricoprono aree sufficientemente vaste se paragonate a quelle di un intero consorzio. In genere, infatti, le cartografie effettuate da istituti ed enti di ricerca esperti del settore coprono piccole aree sperimentali.

Nella tabelle 5.21 - 5.26 vengono riportati i dati relativi alla ripartizione in classi di attitudine all'irrigazione dei suoli ed alla distribuzione delle aree per principali limitazioni per singole classi di valutazione. Il dato si riferisce ai consorzi di bonifica presenti nella Regione Abruzzo ed alle le restanti aree regionali extraconsortili. Segue legenda sulle principali limitazioni di attitudine dei suoli all'irrigazione

**Legenda** (\*) principali limitazioni

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Codice (*)</b> | <b>Limitazione</b>      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------|
| (*) Le sigle composite indicano la presenza della limitazione negli orizzonti di superficie (topsoil) o di profondità (subsoil) es. cs= carbonati nel subsoil (dove è possibile tale determinazione);<br>(**) dato riportato da bibliografia senza possibilità di applicazione della matching table e di informazione minima anche per una stima di expert. | PE                | pendenza                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | D                 | drenaggio               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | PR                | profondità utile        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | S                 | salinità                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | SK                | pietrosità superficiale |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CR                | crosta calcarea         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | R                 | rocciosità              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | T                 | tessitura               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | E                 | erosione                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | C                 | Carbonati               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | N-n               | Nessuna limitazione     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ND                | Non determinate (**)    |

**Tab. 5.21 - Ripartizione delle aree (ha) e percentuale sul totale delle classi di limitazione dei Consorzi di Bonifica della regione Abruzzo**

|                           |                  |              |                           |                  |              |                           |                  |
|---------------------------|------------------|--------------|---------------------------|------------------|--------------|---------------------------|------------------|
| <b>CDB NORD</b>           |                  |              |                           |                  |              |                           |                  |
| <b>attitudine 1</b>       | <b>Totale ha</b> | <b>% ha</b>  | <b>attitudine 2</b>       | <b>Totale ha</b> | <b>% ha</b>  | <b>attitudine 3</b>       | <b>Totale ha</b> |
| discretamente adatti      | 6.134,6          | 4,9          | discretamente adatti      | 43.347,5         | 34,7         | discretamente adatti      | 61.105,4         |
| non adatti                | 77.792,5         | 62,3         | margin. adatti            | 2.394,8          | 1,9          | margin. adatti            | 21.268,3         |
| aree non valutate         | 1.867,8          | 1,5          | non adatti                | 38.184,8         | 30,6         | non adatti                | 1.553,4          |
| boschi ed assimil.        | 30.857,1         | 24,7         | aree non valutate         | 1.867,8          | 1,5          | aree non valutate         | 1.867,8          |
| acque superficiali        | 11,3             | 0,0          | boschi ed assimil.        | 30.857,1         | 24,7         | boschi ed assimil.        | 30.857,1         |
| aree urbane               | 8.206,4          | 6,6          | acque superficiali        | 11,3             | 0,0          | acque superficiali        | 11,3             |
|                           |                  |              | aree urbane               | 8.206,4          | 6,6          | aree urbane               | 8.206,4          |
| <b>Totale complessivo</b> | <b>124.869,6</b> | <b>100,0</b> | <b>Totale complessivo</b> | <b>124.869,6</b> | <b>100,0</b> | <b>Totale complessivo</b> | <b>124.869,6</b> |
| <b>CDB CENTRO</b>         |                  |              |                           |                  |              |                           |                  |
| <b>attitudine 1</b>       | <b>Totale ha</b> | <b>% ha</b>  | <b>attitudine 2</b>       | <b>Totale ha</b> | <b>% ha</b>  | <b>attitudine 3</b>       | <b>Totale ha</b> |
| discretamente adatti      | 2.452,7          | 1,6          | discretamente adatti      | 47.547,3         | 31,9         | discretamente adatti      | 76.821,9         |
| non adatti                | 101.632,0        | 68,2         | margin. adatti            | 1.312,8          | 0,9          | margin. adatti            | 24.941,6         |
| aree non valutate         | 1.911,7          | 1,3          | non adatti                | 55.224,7         | 37,0         | non adatti                | 2.321,2          |
| boschi ed assimil.        | 31.100,7         | 20,9         | aree non valutate         | 1.911,7          | 1,3          | aree non valutate         | 1.911,7          |
| acque superficiali        | 60,1             | 0,0          | boschi ed assimil.        | 31.100,7         | 20,9         | boschi ed assimil.        | 31.100,7         |
| aree urbane               | 11.916,4         | 8,0          | acque superficiali        | 60,1             | 0,0          | acque superficiali        | 60,1             |
|                           |                  |              | aree urbane               | 11.916,4         | 8,0          | aree urbane               | 11.916,4         |
| <b>Totale complessivo</b> | <b>149.073,7</b> | <b>100,0</b> | <b>Totale complessivo</b> | <b>149.073,7</b> | <b>100,0</b> | <b>Totale complessivo</b> | <b>149.073,7</b> |
| <b>CDB SUD</b>            |                  |              |                           |                  |              |                           |                  |
| <b>attitudine 1</b>       | <b>Totale ha</b> | <b>% ha</b>  | <b>attitudine 2</b>       | <b>Totale ha</b> | <b>% ha</b>  | <b>attitudine 3</b>       | <b>Totale ha</b> |
| discretamente adatti      | 5.704,1          | 3,1          | discretamente adatti      | 39.249,5         | 21,0         | discretamente adatti      | 59.502,0         |
| margin. adatti            | 579,7            | 0,3          | margin. adatti            | 11.529,4         | 6,2          | margin. adatti            | 32.741,1         |
| non adatti                | 108.650,2        | 58,1         | non adatti                | 64.155,0         | 34,3         | non adatti                | 22.690,9         |
| aree non valutate         | 7.719,5          | 4,1          | aree non valutate         | 7.719,5          | 4,1          | aree non valutate         | 7.719,5          |
| boschi ed assimil.        | 56.404,9         | 30,2         | boschi ed assimil.        | 56.404,9         | 30,2         | boschi ed assimil.        | 56.404,9         |
| acque superficiali        | 458,2            | 0,2          | acque superficiali        | 458,2            | 0,2          | acque superficiali        | 458,2            |
| aree urbane               | 7.421,3          | 4,0          | aree urbane               | 7.421,3          | 4,0          | aree urbane               | 7.421,3          |
| <b>Totale complessivo</b> | <b>186.937,9</b> | <b>100,0</b> | <b>Totale complessivo</b> | <b>186.937,9</b> | <b>100,0</b> | <b>Totale complessivo</b> | <b>186.937,9</b> |

|                      |           |       |                      |           |       |                      |           |       |
|----------------------|-----------|-------|----------------------|-----------|-------|----------------------|-----------|-------|
| CDB INTERNO          |           |       |                      |           |       |                      |           |       |
| attitudine 1         | Totale ha | % ha  | attitudine 2         | Totale ha | % ha  | attitudine 3         | Totale ha | % ha  |
| discretamente adatti | 2.195,2   | 1,5   | adatti               | 204,6     | 0,1   | adatti               | 214,8     | 0,1   |
| margin.adatti        | 526,4     | 0,3   | discretamente adatti | 13.459,6  | 8,9   | discretamente adatti | 14.395,9  | 9,5   |
| non adatti           | 32.323,7  | 21,4  | margin.adatti        | 6.603,8   | 4,4   | margin.adatti        | 8.866,3   | 5,9   |
| aree non valutate    | 2.322,5   | 1,5   | non adatti           | 14.777,2  | 9,8   | non adatti           | 11.568,2  | 7,6   |
| boschi ed assimil.   | 108.800,7 | 71,9  | aree non valutate    | 2.322,5   | 1,5   | aree non valutate    | 2.322,5   | 1,5   |
| acque superficiali   | 83,0      | 0,1   | boschi ed assimil.   | 108.800,7 | 71,9  | boschi ed assimil.   | 108.800,7 | 71,9  |
| aree urbane          | 5.035,5   | 3,3   | acque superficiali   | 83,0      | 0,1   | acque superficiali   | 83,0      | 0,1   |
|                      |           |       | aree urbane          | 5.035,5   | 3,3   | aree urbane          | 5.035,5   | 3,3   |
| Totale complessivo   | 151.287,0 | 100,0 | Totale complessivo   | 151.287,0 | 100,0 | Totale complessivo   | 151.287,0 | 100,0 |
| CDB OVEST            |           |       |                      |           |       |                      |           |       |
| attitudine 1         | Totale ha | % ha  | attitudine 2         | Totale ha | % ha  | attitudine 3         | Totale ha | % ha  |
| adatti               | 6.354,0   | 4,3   | adatti               | 11.002,4  | 7,5   | adatti               | 11.073,6  | 7,5   |
| discretamente adatti | 4.280,2   | 2,9   | discretamente adatti | 7.655,1   | 5,2   | discretamente adatti | 7.654,5   | 5,2   |
| margin. adatti       | 1.040,8   | 0,7   | margin.adatti        | 13.841,4  | 9,4   | margin. adatti       | 18.003,3  | 12,2  |
| non adatti           | 30.053,0  | 20,4  | non adatti           | 9.229,1   | 6,3   | non adatti           | 4.996,6   | 3,4   |
| aree non valutate    | 5.190,0   | 3,5   | aree non valutate    | 5.190,0   | 3,5   | aree non valutate    | 5.190,0   | 3,5   |
| boschi ed assimil.   | 95.106,5  | 64,4  | boschi ed assimil.   | 95.106,5  | 64,4  | boschi ed assimil.   | 95.106,5  | 64,4  |
| acque superficiali   | 48,9      | 0,0   | acque superficiali   | 48,9      | 0,0   | acque superficiali   | 48,9      | 0,0   |
| aree urbane          | 5.550,5   | 3,8   | aree urbane          | 5.550,5   | 3,8   | aree urbane          | 5.550,5   | 3,8   |
| Totale complessivo   | 147.623,8 | 100,0 | Totale complessivo   | 147.623,8 | 100,0 | Totale complessivo   | 147.623,8 | 100,0 |

**Tab. 5.22 - CDB INTERNO**

| <b>attitudine 1</b> | <b>limitazioni</b> | <b>Totale ha</b> | <b>% ha</b> |
|---------------------|--------------------|------------------|-------------|
| discr. adatti       | PE                 | 25,14            | 0,02        |
|                     | PE PR              | 15,88            | 0,01        |
|                     | PE PR T            | 9,75             | 0,01        |
|                     | PE SK T            | 2.144,38         | 1,42        |
| subtotale           |                    | 2.195,16         | 1,45        |
| marg. adatti        | R                  | 526,37           | 0,35        |
| subtotale           |                    | 526,37           | 0,35        |
| non adatti          | PE                 | 20.980,29        | 13,87       |
|                     | PE PR              | 4.437,20         | 2,93        |
|                     | PE PR R            | 3.481,65         | 2,30        |
|                     | PE PR SK           | 381,46           | 0,25        |
|                     | PE PR SK R         | 2.163,18         | 1,43        |
|                     | PR                 | 858,29           | 0,57        |
|                     | PR SK              | 21,62            | 0,01        |
|                     | ND                 | 0,04             | 0,00        |
| subtotale           |                    | 32.323,73        | 21,37       |
| Totale complessivo  |                    | 151.286,96       | 100,00      |
| <b>attitudine 2</b> | <b>limitazioni</b> | <b>Totale ha</b> | <b>% ha</b> |
| adatti              | N                  | 204,58           | 0,14        |
| subtotale           |                    | 204,58           | 0,14        |
| discr. adatti       | D PR               | 26,47            | 0,02        |
|                     | D PR T             | 161,32           | 0,11        |
|                     | PE D PR T          | 10,44            | 0,01        |
|                     | PE PR              | 52,01            | 0,03        |
|                     | PE SK T            | 817,29           | 0,54        |
|                     | PE T               | 35,36            | 0,02        |
|                     | PR                 | 1.281,73         | 0,85        |
|                     | PR T               | 492,56           | 0,33        |
| SK T                | 10.305,89          | 6,81             |             |
| T                   | 276,57             | 0,18             |             |
| subtotale           |                    | 13.459,65        | 8,90        |
| marg. adatti        | C                  | 89,14            | 0,06        |
|                     | D R                | 56,53            | 0,04        |
|                     | R                  | 6.458,16         | 4,27        |
| subtotale           |                    | 6.603,82         | 4,37        |
| non adatti          | PE                 | 3.368,89         | 2,23        |
|                     | PE PR              | 740,54           | 0,49        |
|                     | PE PR R            | 3.205,44         | 2,12        |
|                     | PE PR SK R         | 2.163,18         | 1,43        |
|                     | PR                 | 4.554,95         | 3,01        |
|                     | PR R               | 276,21           | 0,18        |
|                     | PR SK              | 403,08           | 0,27        |
|                     | ND                 | 64,93            | 0,04        |
| subtotale           |                    | 14.777,21        | 9,77        |
| Totale complessivo  |                    | 151.286,96       | 100,00      |

| <b>attitudine 3</b> | <b>limitazioni</b> | <b>Totale ha</b> | <b>% ha</b> |
|---------------------|--------------------|------------------|-------------|
| adatti              | N                  | 214,82           | 0,14        |
| subtotale           |                    | 214,82           | 0,14        |
| discr. adatti       | D PR               | 26,47            | 0,02        |
|                     | D PR T             | 171,76           | 0,11        |
|                     | PE D PR T          | 2,21             | 0,00        |
|                     | PE T               | 42,20            | 0,03        |
|                     | PR                 | 1.790,43         | 1,18        |
|                     | PR T               | 504,09           | 0,33        |
|                     | SK T               | 11.420,11        | 7,55        |
|                     | T                  | 438,63           | 0,29        |
| subtotale           |                    | 14.395,90        | 9,52        |
| marg. adatti        | C                  | 217,00           | 0,14        |
|                     | D R                | 62,37            | 0,04        |
|                     | PE                 | 2,13             | 0,00        |
|                     | PE D               | 203,86           | 0,14        |
|                     | PE D R             | 416,86           | 0,28        |
|                     | PE R               | 192,01           | 0,13        |
|                     | R                  | 7.772,11         | 5,14        |
| subtotale           |                    | 8.866,34         | 5,86        |
| non adatti          | PE                 | 155,88           | 0,10        |
|                     | PE PR              | 4,57             | 0,00        |
|                     | PE PR R            | 140,40           | 0,09        |
|                     | PE PR SK R         | 1.857,67         | 1,23        |
|                     | PR                 | 5.290,92         | 3,50        |
|                     | PR R               | 3.341,25         | 2,21        |
|                     | PR SK              | 403,08           | 0,27        |
|                     | PR SK R            | 305,51           | 0,20        |
|                     | (vuote)            | 68,93            | 0,05        |
| subtotale           |                    | 11.568,20        | 7,65        |
| Totale complessivo  |                    | 151.286,96       | 100,00      |

**Tab. 5.23 - CDB OVEST**

| <b>attitudine 1</b> | <b>limitazioni</b> | <b>Totale ha</b> | <b>% ha</b> |
|---------------------|--------------------|------------------|-------------|
| adatti              | N                  | 6.353,96         | 4,30        |
| subtotale           |                    | 6.353,96         | 4,30        |
| discr. adatti       | PE                 | 1.447,71         | 0,98        |
|                     | PE D PR T          | 4,13             | 0,00        |
|                     | PE T               | 165,24           | 0,11        |
|                     | SK T               | 983,63           | 0,67        |
|                     | T                  | 1.679,49         | 1,14        |
| subtotale           |                    | 4.280,20         | 2,90        |
| marg. adatti        | R                  | 1.040,82         | 0,71        |
| subtotale           |                    | 1.040,82         | 0,71        |
| non adatti          | PE                 | 25.135,47        | 17,03       |
|                     | PE PR              | 3.950,71         | 2,68        |
|                     | PE PR R            | 511,10           | 0,35        |
|                     | PE PR SK R         | 455,75           | 0,31        |
| subtotale           |                    | 30.053,03        | 20,36       |
| Totale complessivo  |                    | 147.623,85       | 100,00      |
| <b>attitudine 2</b> | <b>limitazioni</b> | <b>Totale ha</b> | <b>% ha</b> |
| adatti              | N                  | 11.002,39        | 7,45        |
| subtotale           |                    | 11.002,39        | 7,45        |
| discr. adatti       | D PR T             | 4,34             | 0,00        |
|                     | PE                 | 71,20            | 0,05        |
|                     | PE D PR T          | 70,98            | 0,05        |
|                     | PE T               | 311,04           | 0,21        |
|                     | SK T               | 4.725,41         | 3,20        |
|                     | T                  | 2.472,16         | 1,68        |
| subtotale           |                    | 7.655,12         | 5,19        |
| marg. adatti        | D R                | 345,02           | 0,23        |
|                     | R                  | 13.496,36        | 9,14        |
| subtotale           |                    | 13.841,37        | 9,38        |
| non adatti          | PE                 | 4.311,57         | 2,92        |
|                     | PE PR              | 3.725,36         | 2,52        |
|                     | PE PR R            | 443,88           | 0,30        |
|                     | PE PR SK R         | 455,75           | 0,31        |
|                     | PR                 | 225,34           | 0,15        |
|                     | PR R               | 67,22            | 0,05        |
| subtotale           |                    | 9.229,13         | 6,25        |
| Totale complessivo  |                    | 147.623,85       | 100,00      |
| <b>attitudine 3</b> | <b>limitazioni</b> | <b>Totale ha</b> | <b>% ha</b> |
| adatti              | N                  | 11.073,59        | 7,50        |
| subtotale           |                    | 11.073,59        | 7,50        |
| discr. adatti       | D PR T             | 75,32            | 0,05        |
|                     | SK T               | 4.725,41         | 3,20        |
|                     | T                  | 2.853,75         | 1,93        |
| subtotale           |                    | 7.654,48         | 5,19        |
| marg. adatti        | D R                | 1.115,61         | 0,76        |
|                     | D SK R             | 155,53           | 0,11        |

| <b>attitudini</b>  | <b>limitazioni</b> | <b>Totale ha</b> | <b>% ha</b> |
|--------------------|--------------------|------------------|-------------|
|                    | PE                 | 28,04            | 0,02        |
|                    | PE D R             | 23,54            | 0,02        |
|                    | PE D SK R          | 351,29           | 0,24        |
|                    | PE R               | 2.832,96         | 1,92        |
|                    | R                  | 13.496,36        | 9,14        |
| subtotale          |                    | 18.003,31        | 12,20       |
| non adatti         | PE                 | 79,08            | 0,05        |
|                    | PE PR              | 0,12             | 0,00        |
|                    | PE PR SK R         | 434,57           | 0,29        |
|                    | PR                 | 3.950,59         | 2,68        |
|                    | PR R               | 511,10           | 0,35        |
|                    | PR SK R            | 21,18            | 0,01        |
| subtotale          |                    | 4.996,63         | 3,39        |
| Totale complessivo |                    | 147.623,85       | 100,00      |

**Tab. 5.24 - CDB NORD**

| <b>attitudine 1</b> | <b>limitazioni</b> | <b>Totale ha</b> | <b>% ha</b> |
|---------------------|--------------------|------------------|-------------|
| discr. adatti       | D                  | 3.248,62         | 2,60        |
|                     | D PR T             | 4,59             | 0,00        |
|                     | PE D               | 576,88           | 0,46        |
|                     | PE D PR T          | 26,70            | 0,02        |
|                     | PE PR T            | 0,11             | 0,00        |
|                     | PE T               | 2.277,70         | 1,82        |
| subtotale           |                    | 6.134,59         | 4,91        |
| non adatti          | PE                 | 76.308,80        | 61,11       |
|                     | PE PR              | 1.483,74         | 1,19        |
| subtotale           |                    | 77.792,54        | 62,30       |
| Totale complessivo  |                    | 124.869,57       | 100,00      |
| <b>attitudine 2</b> | <b>limitazioni</b> | <b>Totale ha</b> | <b>% ha</b> |
| discr. adatti       | D                  | 6.695,19         | 5,36        |
|                     | D PR T             | 474,15           | 0,38        |
|                     | PE D               | 153,55           | 0,12        |
|                     | PE D PR T          | 26.298,24        | 21,06       |
|                     | PE PR T            | 929,82           | 0,74        |
|                     | PE T               | 2.477,32         | 1,98        |
|                     | PR T               | 6,32             | 0,01        |
|                     | T                  | 6.312,87         | 5,06        |
| subtotale           |                    | 43.347,46        | 34,71       |
| marg. adatti        | D                  | 181,31           | 0,15        |
|                     | D SK               | 17,23            | 0,01        |
|                     | R                  | 2.196,28         | 1,76        |
| subtotale           |                    | 2.394,82         | 1,92        |
| non adatti          | PE                 | 36.696,49        | 29,39       |
|                     | PE PR              | 1.253,18         | 1,00        |
|                     | PR                 | 230,56           | 0,18        |
|                     | ND                 | 4,61             | 0,00        |
| subtotale           |                    | 38.184,84        | 30,58       |
| Totale complessivo  |                    | 124.869,57       | 100,00      |
| <b>attitudine 3</b> | <b>limitazioni</b> | <b>Totale ha</b> | <b>% ha</b> |
| discr. adatti       | D                  | 7.336,10         | 5,88        |
|                     | D PR               | 6.373,44         | 5,10        |
|                     | D PR T             | 36.529,00        | 29,25       |
|                     | PE PR T            | 96,18            | 0,08        |
|                     | PR T               | 1.980,52         | 1,59        |
|                     | T                  | 8.790,19         | 7,04        |
| subtotale           |                    | 61.105,43        | 48,94       |
| marg. adatti        | D                  | 810,87           | 0,65        |
|                     | D R                | 28,07            | 0,02        |
|                     | D SK               | 107,45           | 0,09        |
|                     | PE                 | 3.282,70         | 2,63        |
|                     | PE D R             | 494,87           | 0,40        |
|                     | PE R               | 5.640,10         | 4,52        |
|                     | R                  | 10.904,28        | 8,73        |

| <b>attitudine</b>  | <b>limitazioni</b> | <b>Totale ha</b> | <b>% ha</b> |
|--------------------|--------------------|------------------|-------------|
| subtotale          |                    | 21.268,34        | 17,03       |
| non adatti         | PE                 | 61,19            | 0,05        |
|                    | PR                 | 1.483,74         | 1,19        |
|                    | ND                 | 8,43             | 0,01        |
| subtotale          |                    | 1.553,36         | 1,24        |
| Totale complessivo |                    | 124.869,57       | 100,00      |

**Tab. 5.25 - CDB CENTRO**

| <b>attitudine 1</b> | <b>limitazioni</b> | <b>Totale ha</b> | <b>% ha</b> |
|---------------------|--------------------|------------------|-------------|
| discr. adatti       | D                  | 1.102,53         | 0,74        |
|                     | D PR T             | 12,81            | 0,01        |
|                     | PE D PR T          | 67,45            | 0,05        |
|                     | PE PR              | 26,77            | 0,02        |
|                     | PE PR T            | 11,85            | 0,01        |
|                     | PE T               | 1.027,24         | 0,69        |
|                     | PR T               | 3,44             | 0,00        |
|                     | T                  | 200,60           | 0,13        |
| subtotale           |                    | 2.452,70         | 1,65        |
| non adatti          | PE                 | 99.362,99        | 66,65       |
|                     | PE PR              | 2.153,79         | 1,44        |
|                     | PE PR R            | 57,86            | 0,04        |
|                     | PE PR SK R         | 57,40            | 0,04        |
| subtotale           |                    | 101.632,04       | 68,18       |
| Totale complessivo  |                    | 149.073,74       | 100,00      |
| <b>attitudine 2</b> | <b>limitazioni</b> | <b>Totale ha</b> | <b>% ha</b> |
| discr. adatti       | D                  | 2.631,80         | 1,77        |
|                     | D PR T             | 1.956,17         | 1,31        |
|                     | PE D PR            | 930,83           | 0,62        |
|                     | PE D PR T          | 11.896,64        | 7,98        |
|                     | PE PR T            | 4.608,72         | 3,09        |
|                     | PE T               | 8.825,12         | 5,92        |
|                     | PR                 | 81,77            | 0,05        |
|                     | PR T               | 5.785,18         | 3,88        |
|                     | SK T               | 103,79           | 0,07        |
|                     | T                  | 10.727,25        | 7,20        |
| subtotale           |                    | 47.547,29        | 31,90       |
| marg. adatti        | R                  | 1.312,77         | 0,88        |
| subtotale           |                    | 1.312,77         | 0,88        |
| non adatti          | PE                 | 52.946,19        | 35,52       |
|                     | PE PR              | 2.153,79         | 1,44        |
|                     | PE PR R            | 57,86            | 0,04        |
|                     | PE PR SK R         | 57,40            | 0,04        |
|                     | ND                 | 9,45             | 0,01        |
| subtotale           |                    | 55.224,68        | 37,05       |
| Totale complessivo  |                    | 149.073,74       | 100,00      |
| <b>attitudine 3</b> | <b>limitazioni</b> | <b>Totale ha</b> | <b>% ha</b> |
| discr. adatti       | D                  | 2.631,80         | 1,77        |
|                     | D PR               | 1.134,02         | 0,76        |
|                     | D PR T             | 24.058,75        | 16,14       |
|                     | PE D PR            | 942,96           | 0,63        |
|                     | PE PR T            | 465,87           | 0,31        |
|                     | PE T               | 247,58           | 0,17        |
|                     | PR                 | 134,29           | 0,09        |
|                     | PR T               | 10.900,21        | 7,31        |
|                     | SK T               | 103,79           | 0,07        |
|                     | T                  | 36.202,65        | 24,29       |
| subtotale           |                    | 76.821,92        | 51,53       |
| marg. adatti        | PE                 | 4.097,87         | 2,75        |
|                     | PE D               | 40,85            | 0,03        |
|                     | PE R               | 3.594,70         | 2,41        |

| <b>attitudine</b>  | <b>limitazioni</b> | <b>Totale ha</b> | <b>% ha</b> |
|--------------------|--------------------|------------------|-------------|
| R                  |                    | 17.208,15        | 11,54       |
| subtotale          |                    | 24.941,57        | 16,73       |
| non adatti         | PE                 | 0,13             | 0,00        |
|                    | PE PR SK R         | 57,40            | 0,04        |
|                    | PR                 | 2.153,79         | 1,44        |
|                    | PR R               | 57,86            | 0,04        |
|                    | ND                 | 52,07            | 0,03        |
| subtotale          |                    | 2.321,25         | 1,56        |
| Totale complessivo |                    | 149.073,74       | 100,00      |

**Tab. 5.26 - CDB SUD**

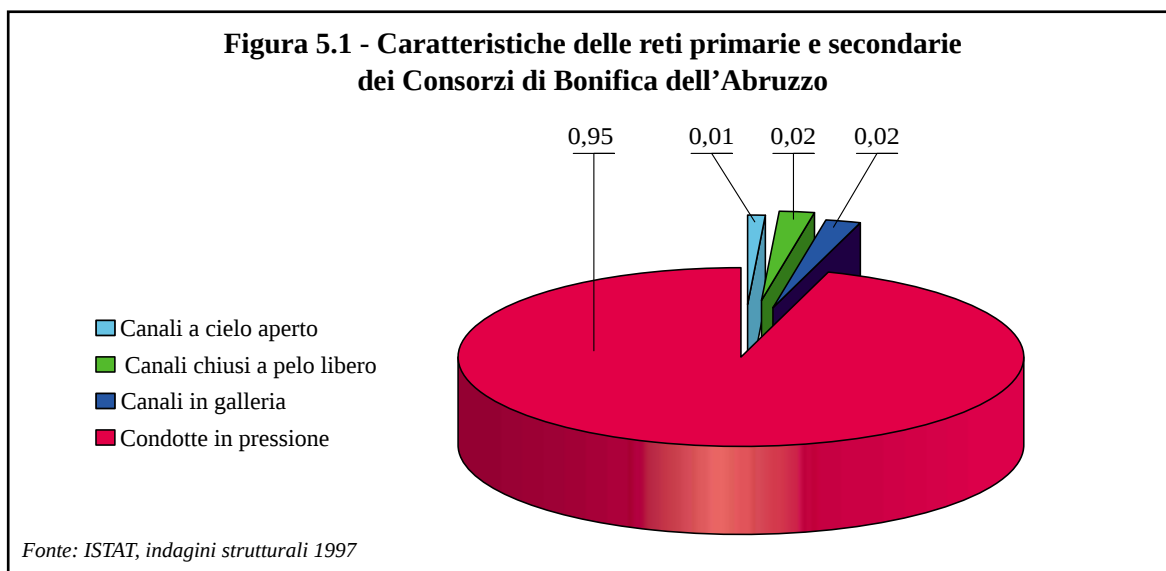
| <b>attitudine 1</b> | <b>limitazioni</b> | <b>Totale ha</b> | <b>% ha</b> |
|---------------------|--------------------|------------------|-------------|
| discr. adatti       | C                  | 99,71            | 0,05        |
|                     | D                  | 807,28           | 0,43        |
|                     | D PR T             | 14,04            | 0,01        |
|                     | D SK T             | 19,41            | 0,01        |
|                     | D T                | 12,69            | 0,01        |
|                     | PE D               | 3.452,62         | 1,85        |
|                     | PE D PR T          | 51,17            | 0,03        |
|                     | PE D SK T          | 57,94            | 0,03        |
|                     | PE D T             | 282,56           | 0,15        |
|                     | PE PR T            | 12,48            | 0,01        |
|                     | PE SK T            | 425,65           | 0,23        |
|                     | PE T               | 366,53           | 0,20        |
|                     | T                  | 102,08           | 0,05        |
| subtotale           |                    | 5.704,14         | 3,05        |
| marg. adatti        | D                  | 469,65           | 0,25        |
|                     | T                  | 110,04           | 0,06        |
| subtotale           |                    | 579,69           | 0,31        |
| non adatti          | E                  | 7,55             | 0,00        |
|                     | PE                 | 85.959,31        | 45,98       |
|                     | PE D               | 1.015,63         | 0,54        |
|                     | PE E               | 108,90           | 0,06        |
|                     | PE PR              | 16.403,48        | 8,77        |
|                     | PE PR SK R         | 15,38            | 0,01        |
|                     | PE SK              | 5,11             | 0,00        |
|                     | PE SK R            | 5.130,12         | 2,74        |
|                     | SK                 | 4,71             | 0,00        |
| subtotale           |                    | 108.650,19       | 58,12       |
| Totale complessivo  |                    | 186.937,90       | 100,00      |
| <b>attitudine 2</b> | <b>limitazioni</b> | <b>Totale ha</b> | <b>% ha</b> |
| discr. adatti       | C                  | 107,46           | 0,06        |
|                     | D                  | 6.875,82         | 3,68        |
|                     | D PR T             | 279,45           | 0,15        |
|                     | D SK T             | 451,48           | 0,24        |
|                     | D T                | 674,91           | 0,36        |
|                     | PE                 | 0,08             | 0,00        |
|                     | PE D               | 140,36           | 0,08        |
|                     | PE D PR T          | 635,66           | 0,34        |
|                     | PE D SK T          | 385,44           | 0,21        |
|                     | PE D T             | 889,51           | 0,48        |
|                     | PE PR T            | 808,47           | 0,43        |
|                     | PE SK T            | 701,64           | 0,38        |
|                     | PE T               | 11.623,06        | 6,22        |
|                     | PR T               | 13.585,96        | 7,27        |
|                     | SK T               | 852,14           | 0,46        |
|                     | T                  | 1.238,10         | 0,66        |
| subtotale           |                    | 39.249,54        | 21,00       |
| marg. adatti        | D                  | 699,14           | 0,37        |
|                     | E                  | 1.275,14         | 0,68        |
|                     | R                  | 9.445,13         | 5,05        |
|                     | T                  | 110,04           | 0,06        |
| subtotale           |                    | 11.529,45        | 6,17        |

| <b>attitudine</b>   | <b>limitazioni</b> | <b>Totale ha</b> | <b>% ha</b> |
|---------------------|--------------------|------------------|-------------|
| non adatti          | D                  | 770,75           | 0,41        |
|                     | E                  | 7,55             | 0,00        |
|                     | PE                 | 41.464,16        | 22,18       |
|                     | PE D               | 244,88           | 0,13        |
|                     | PE E               | 108,90           | 0,06        |
|                     | PE PR              | 13.488,43        | 7,22        |
|                     | PE PR SK R         | 15,38            | 0,01        |
|                     | PE SK R            | 5.130,12         | 2,74        |
|                     | PR                 | 2.915,04         | 1,56        |
|                     | SK                 | 9,82             | 0,01        |
| subtotale           |                    | 64.155,03        | 34,32       |
| Totale complessivo  |                    | 186.937,90       | 100,00      |
| <b>attitudine 3</b> | <b>limitazioni</b> | <b>Totale ha</b> | <b>% ha</b> |
| discr. adatti       | C                  | 107,46           | 0,06        |
|                     | D                  | 7.022,16         | 3,76        |
|                     | D PR T             | 916,46           | 0,49        |
|                     | D SK T             | 836,92           | 0,45        |
|                     | D T                | 1.564,42         | 0,84        |
|                     | PE                 | 0,08             | 0,00        |
|                     | PE D               | 1,71             | 0,00        |
|                     | PE D PR            | 5.692,70         | 3,05        |
|                     | PE D PR T          | 7.039,27         | 3,77        |
|                     | PE D T             | 4,36             | 0,00        |
|                     | PE SK T            | 78,76            | 0,04        |
|                     | PR T               | 14.394,43        | 7,70        |
|                     | SK T               | 1.606,32         | 0,86        |
|                     | T                  | 20.236,97        | 10,83       |
| subtotale           |                    | 59.502,01        | 31,83       |
| marg. adatti        | D                  | 710,03           | 0,38        |
|                     | E                  | 1.602,85         | 0,86        |
|                     | PE                 | 631,88           | 0,34        |
|                     | PE R               | 148,15           | 0,08        |
|                     | R                  | 29.511,81        | 15,79       |
|                     | SK                 | 26,37            | 0,01        |
|                     | T                  | 110,04           | 0,06        |
| subtotale           |                    | 32.741,13        | 17,51       |
| non adatti          | D                  | 1.015,63         | 0,54        |
|                     | E                  | 116,45           | 0,06        |
|                     | PE PR SK R         | 15,38            | 0,01        |
|                     | PR                 | 16.403,48        | 8,77        |
|                     | SK                 | 9,82             | 0,01        |
|                     | SK R               | 5.130,12         | 2,74        |
| subtotale           |                    | 22.690,87        | 12,14       |
| Totale complessivo  |                    | 186.937,90       | 100,00      |

## 5.5 Rete irrigua

Lo studio INEA ha avuto tra i vari obiettivi quello di ricostruire e informatizzare integralmente lo sviluppo della rete irrigua, dalle fonti di approvvigionamento sino alle vasche di accumulo. Per poter addivenire a tale risultato si è proceduto alla raccolta sistematica della cartografia e delle informazioni disponibili presso i Consorzi, la Regione ecc. Tutte le informazioni utili sono state dapprima acquisite in formato “digitale raster” e quindi georeferenziate, in modo da ottenere una cartografia numerica sovrapponibile ad altri strati informativi. Successivamente, su tale base sono stati digitalizzati alcuni tematismi d’interesse locale e/o regionale (idrografia, limiti dei consorzi, dei distretti, ecc.). Tutte queste informazioni sono ora trasferibili ai soggetti interessati che hanno collaborato per la realizzazione dell’indagine e sono direttamente coinvolti nelle attività di programmazione e gestione della risorsa idrica (lo sviluppo della rete all’interno dei Consorzi di Bonifica è riportato nella cartografia allegata al rapporto).

Tra le varie attività di indagine particolare interesse ha rivestito la fase di acquisizione e sistematizzazione dei dati strutturali dei Consorzi di Bonifica, dapprima tramite la compilazione di un questionario in formato cartaceo e poi tramite un formulario elettronico creato con il software Microsoft Access in modo da ottenere un archivio elettronico facilmente elaborabile ed integrabile. Le informazioni più importanti sono quelle relative alle caratteristiche tecniche della rete, di cui segue descrizione sintetica. La rete di distribuzione irrigua che si sviluppa all’interno dei Consorzi di Bonifica abruzzesi presenta differenze e caratteri di disomogeneità in relazione al territorio consortile che serve, alle tipologie delle fonti di approvvigionamento e all’epoca di realizzazione degli impianti. Come evidenziato in figura 5.1, la rete abruzzese è per la maggior parte costituita da condotte in pressione, dato che caratterizza in positivo la regione Abruzzo, anche se tale dato non fornisce indicazioni sullo stato di conservazione delle condotte.



La tabella 5.27 individua anche la tipologia costruttiva delle reti. Le condotte in pressione sono in prevalenza in acciaio e cemento, cosa che indica un certo livello di modernità della rete stessa. La presenza significativa di condotte in cemento amianto indica, al contrario, la necessità di ulteriori sforzi di ristrutturazione e ammodernamento. Le condotte in PVC e PRFV, che in genere sono utilizzate per la distribuzione della risorsa e possono essere utilizzati come impianti semoventi, contribuiscono a dare un’idea dell’area potenzialmente interessata ad avvicendamenti annuali della superficie irrigata.

**Tab. 5.27 - Caratteristiche delle reti primarie e secondarie dei Consorzi di Bonifica dell'Abruzzo**

| Consorzio                                       | Sud            | Nord           | Centro         | Ovest         | Interno        | Tot. Abruzzo   |
|-------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|
| Tipologia, materiali, lunghezza                 | (m)            | (m)            | (m)            | (m)           | (m)            | (m)            |
| <b>Canali a cielo aperto</b>                    | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>7.000</b>  | <b>0</b>       | <b>7.000</b>   |
| Canali in calcestruzzo                          |                |                |                |               |                | 0              |
| Canali in terra                                 |                |                |                | 7.000         |                | 7.000          |
| <b>Canali chiusi e/o condotte a pelo libero</b> | <b>7.866</b>   | <b>0</b>       | <b>2.632</b>   | <b>0</b>      | <b>962</b>     | <b>11.460</b>  |
| Calcestruzzo e Cemento armato                   | 7.866          |                | 2.632          |               | 962            | 11.460         |
| <b>Canali e condotte in galleria</b>            | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>17.221</b>  | <b>0</b>      | <b>714</b>     | <b>17.935</b>  |
| Calcestruzzo e Cemento armato                   |                |                | 17.221         |               | 714            | 17.935         |
| <b>Condotte in pressione</b>                    | <b>147.005</b> | <b>140.582</b> | <b>168.613</b> | <b>39.925</b> | <b>211.598</b> | <b>707.723</b> |
| Acciaio (lamiera saldata)                       | 49.984         | 28.086         | 64.162         |               | 181.061        | 323.293        |
| Acciaio trafilato                               |                |                |                | 10.775        |                | 10.775         |
| Ghisa sferoidale                                |                |                | 1.440          |               |                | 1.440          |
| Cemento armato precompr.                        | 6.320          | 23.150         |                | 4.400         | 7.990          | 41.860         |
| Cemento arm.to (arm. Diff.)                     | 32.368         |                |                |               |                | 32.368         |
| Cemento armato (semplice)                       | 23.612         | 63.640         | 62.418         |               | 7.229          | 156.899        |
| Cemento amianto                                 | 19.568         |                | 34.858         | 24.750        | 6.574          | 85.750         |
| PVC                                             | 7.883          | 2.925          | 1.942          |               |                | 12.750         |
| PEAD                                            |                |                |                |               |                | 0              |
| PRFV                                            | 7.270          | 22.781         | 3.793          |               | 8.744          | 42.588         |
| <b>TOTALI</b>                                   | <b>154.871</b> | <b>140.582</b> | <b>188.466</b> | <b>46.925</b> | <b>213.274</b> | <b>744.118</b> |

Fonte: Questionario 2 INEA - Rilevazione dati strutturali dei Consorzi di Bonifica

All'interno della superficie regionale attrezzata si riscontrano comprensori irrigui, sottesi a schemi idrici di carattere interregionale (schema), che si approvvigionano (vedi tab. 5.28) con acque superficiali o che sono serviti da batterie di pozzi (anche di ampia estensione, come avviene per il comprensorio della Piana del Fucino).

**Tab. 5.28 - Caratteristiche delle fonti dei Consorzi di Bonifica dell'Abruzzo**

| FONTI ABRUZZO       |                                                                |           |
|---------------------|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Continuativo</b> | Presa da Campo pozzi                                           | 1         |
| <b>di emergenza</b> | Presa da fiume mediante traversa fissa                         | 1         |
| <b>Stagionale</b>   | Presa da fiume mediante traversa munita di paratoie regolabili | 1         |
| <b>Stagionale</b>   | Altro tipo di opera                                            | 3         |
| <b>Stagionale</b>   | Presa da lago artificiale (serbatoio)                          | 2         |
| <b>Stagionale</b>   | Presa da lago naturale                                         | 2         |
| <b>Continuativo</b> | Presa da fiume mediante traversa fissa                         | 3         |
| <b>Stagionale</b>   | Captazione da canale                                           | 6         |
| <b>Stagionale</b>   | Presa da fiume mediante traversa fissa                         | 6         |
| <b>di emergenza</b> | Captazione da falda profonda mediante pozzi                    | 10        |
| <b>TOTALE</b>       |                                                                | <b>35</b> |

L'efficienza della gestione della risorsa idrica per l'irrigazione è strettamente correlata allo stato della rete di distribuzione. Nel corso degli ultimi decenni, in Abruzzo l'azione dei Consorzi, degli Enti locali e della Regione ha portato progressivamente alla costituzione di una rete che va sempre più assumendo carattere di sistema. Esistono però ancora molti problemi da affrontare per rendere più

efficiente la gestione a vantaggio degli utenti finali. L'indagine INEA ha mirato nella fase iniziale (1998-1999) a ricostruire lo schema completo della rete e, in seguito, con una rilevazione apposita, a ricavarne le caratteristiche tecniche. Di seguito si riportano i principali risultati che, a nostro avviso, possono essere utili sia per chi deve programmare i futuri interventi sia per chi gestisce la risorsa.

### 5.5.1 Consorzio di Bonifica Ovest

La rete irrigua del Consorzio di Bonifica Ovest, come evidenziato dalle tabelle 5.29 e 5.30, è del tutto particolare, visto che il comprensorio irriguo preponderante, la Piana del Fucino, non ha una rete irrigua che abbia carattere di sistema. A parte la captazione a mezzo opera di presa fluviale dal Fiume Giovenco e l'attingimento da falda e dai fossi numerali del Fucino, tutte le captazioni avvengono a mezzo di pozzi di elevato impegno energetico. Le acque sono prelevate da campi pozzo e immesse direttamente nei fossi e nei canali allacciati di bonifica, salvo nella zona pozzi di Trasacco (località Balzone), dove sono immesse in una condotta da 400 mm e poi riversate in un fosso di bonifica. La distribuzione avviene attraverso l'uso di pompe private degli agricoltori che attingono direttamente dai canali di bonifica. La captazione della portata di 300 l/s dal Fiume Giovenco serve il comprensorio irriguo di Pescina. Il relativo sistema adduzione e distribuzione, in particolare nei comuni di Pescina, San Benedetto dei Marsi, Collarmele e Cerchio, presenta in prevalenza condotte in cemento-amianto e serve un'area irrigata di circa 830 ha. L'impianto di Luco dei Marsi, da tempo caduto in disuso, sta per essere rimesso in funzione attraverso un progetto in corso di esecuzione. Allo stesso modo è prevista la rimessa in funzione dell'impianto irriguo nei comuni di Avezzano e Celano.

**Tab. 5.29 - Caratteristiche delle fonti dei Consorzi di Bonifica Ovest**

| Fonte                                 | Estremi<br>Concessione | Quota<br>(m.s.l.m.) | Modalità<br>di prelievo | Tipologia di presa                             | Schema<br>Asservito |
|---------------------------------------|------------------------|---------------------|-------------------------|------------------------------------------------|---------------------|
| Cabina di strada 6<br>13 appezzamento | -                      | 654                 | -                       | Captazione da canale                           | Fucino              |
| Briglia sulla piccola cinta           | -                      | 652                 | -                       | Captazione da canale                           | Fucino              |
| Pozzi di Lecce<br>(Piedi S. Angelo)   | -                      | 0                   | Stagionale              | Captazione da falda<br>profonda mediante pozzi | Fucino              |
| Pozzi di Trasacco<br>(Balzone)        | -                      | 662                 | Stagionale              | Captazione da falda<br>profonda mediante pozzi | Fucino              |
| Pozzi Bussi<br>di Celano              | -                      | 733                 | Stagionale              | Captazione da falda<br>profonda mediante pozzi | Fucino              |
| Pozzo di strada 11                    | -                      | 657                 | Stagionale              | Captazione da falda<br>profonda mediante pozzi | Fucino              |
| Pozzi di Venere                       | -                      | 0                   | Stagionale              | Captazione da falda<br>profonda mediante pozzi | Pescina             |
| Pozzo di strada 17                    | -                      | 670                 | Stagionale              | Captazione da falda<br>profonda mediante pozzi | Fucino              |
| Pozzo di strada 27                    | -                      | 660                 | Stagionale              | Captazione da falda<br>profonda mediante pozzi | Fucino              |
| Pozzo di strada 30                    | -                      | 690                 | Stagionale              | Captazione da falda<br>profonda mediante pozzi | Pescina             |
| Pozzo di strada 44                    | -                      | 654                 | Stagionale              | Captazione da falda<br>profonda mediante pozzi | Fucino              |
| Presa fiume Giovenco                  | -                      | 796                 | Stagionale              | Presa da fiume mediante<br>traversa fissa      | Pescina             |

Fonte: Questionario 2 INEA - Rilevazione dati strutturali dei Consorzi di Bonifica

I dati presenti nella tabella 5.30 evidenziano come la rete del consorzio, oltre che di un ampliamento, abbia urgente bisogno di lavori di ristrutturazione e di rimessa in funzione. Infatti le stesse condotte in pressione, in acciaio e cemento, sono per la maggior parte da tempo in disuso. Le condotte in cemento amianto, nettamente preponderanti, sono integralmente da sostituire, anche perché ad alto impatto ambientale ed a rischio sanitario.

**Tab. 5.30 - Caratteristiche delle reti primarie e secondarie del Consorzio di Bonifica Ovest**

| Tipo Tronchi          | Materiale                                        | Diametro tronco (mm)                       | Lunghezza (m) |
|-----------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------|
| Canali a cielo aperto | Canali in terra, con folta vegetazione ripariale | -                                          | 7.000         |
|                       |                                                  | <b>Totale</b>                              | <b>7.000</b>  |
| Candotte in pressione | Tubazioni in acciaio trafilate                   | 400                                        | 3.000         |
|                       |                                                  | 700                                        | 7.775         |
|                       |                                                  | <b>Totale</b>                              | <b>10.775</b> |
|                       | Tubazioni in cemento armato precompresso         | 400                                        | 4.400         |
|                       |                                                  | <b>Totale</b>                              | <b>4.400</b>  |
|                       |                                                  | 400                                        | 5.750         |
|                       | Tubazioni in cemento-amianto                     | 700                                        | 10.700        |
|                       |                                                  | 800                                        | 8.300         |
|                       |                                                  | <b>Totale</b>                              | <b>24.750</b> |
|                       |                                                  | <b>Totale lunghezza rete nel Consorzio</b> | <b>46.925</b> |

Fonte: Questionario 2 INEA - Rilevazioni dati strutturali dei Consorzi di Bonifica

### 5.5.2 Consorzio di Bonifica Interno

Le caratteristiche del Consorzio Interno sono riportate nelle tabelle 5.31 e 5.32.

Nel **comprensorio dell'Aquila**, il distretto Aterno funziona interamente per gravità. Lo schema irriguo è composto da un impianto di irrigazione intubata (con una pressione di esercizio di 2-4 atm) e canalette prefabbricate nei comuni di Ocre e Bagno e un impianto di canali di bonifica e/o scolo nelle zone di Montereale, Torre e Fossatillo, per un totale di 230 km di canalette a cielo aperto e 73 km di condotte in pressione. Le condotte principali e secondarie, del diametro di 700, 500 e 400 mm, sono in vetroresina. Sono inoltre presenti condotte in cemento-amianto di 300 e 150 mm di diametro. Il distretto Vera funziona interamente per gravità, da canalette a cielo aperto. La superficie netta irrigabile è di 20 ha.

Il **comprensorio di Capestrano** funziona interamente per sollevamento. Lo schema irriguo è composto da 270 km di condotte tubate in acciaio e cemento - amianto (pressione di esercizio di 2-4 atm) e da 4 vasche. Una centrale di sollevamento (Campagnano) è posta all'origine dello schema (diga di Capo d'Acqua) ed è adibita al rifornimento della zona di Fanuso. Le altre sono disposte lungo lo schema, per una potenza installata totale di 400 kW (Ofena I e II, originate e rifornite dalla diga di Capo d'Acqua; il Lago, che distribuisce ai comuni di S. Pelagia e alla zona di Torretta). Le zone irrigue di Capo d'Acqua e S. Silvestro sono servite direttamente dall'invaso di Capo d'acqua. La superficie netta irrigabile è di 1.394 ha. I parametri irrigui sono: esercizio turnato con 20 ore al giorno di funzionamento; volume adacquamento medio e del mese di punta: rispettivamente 300 e 1.500 mc/ha; portata continua: 0,57 l/(s x ha); 5 turni mensili; modulo (portata idrante): 5 l/s; ala piovana: 100 x 24 = 2.400 mc; intensità oraria: 7-8 mm/h.

Nel **Comprensorio di Pratola**, il distretto Corfinio II funziona interamente per sollevamento. Lo schema irriguo è composto da una galleria lunga 5 km (situata fuori dal perimetro di contribuenza), 3 vasche con una capacità di 85.000 mc, 658 km di condotte (con una pressione di esercizio da 2 a 16 atm) e 1.490 km di canalette a cielo aperto. La superficie netta irrigabile è di 1.414 ha. I parametri irrigui sono: esercizio turnato su 16 ore al giorno e su base comiziale; corpo d'acqua: 25 l/s; portata unitaria continua e per esercizio giornaliero: rispettivamente 0,70 l/(s/ha) e 1,05 l/(s/ha); ampiezza comiziale: 23,8 ha irrigati. Il distretto Sagittario, funzionante interamente per gravità, ha uno schema irriguo, originante dalla traversa sul Sagittario e percorrente il canale Corfinio, composto da 4 vasche di compenso, una delle quali funziona anche da invaso ed è situata nella galleria S.Giuseppe. La condotta principale (intubata in acciaio, del diametro 1.100, 1.000, 800 e 700 mm) serve i comuni di Bugnara, Prezza, Pratola Peligna, Raiano, Corfinio e Roccacasale. Un ulteriore impianto intubato, che dovrebbe servire i comuni suddetti, non è funzionante (in corso di completamento). Si pratica l'irrigazione a scorrimento attraverso una vasta rete di canalette in terra. La superficie netta irrigabile è di 1696 ha. Il distretto Pettorano - Gizio funziona interamente per gravità. La rete principale, che parte dal canale Formagrande, è costituita da condotte del diametro di 1.100, 800

**Tab. 5.31 - Caratteristiche delle fonti dei Consorzi di Bonifica Interno**

| Fonte                                                                                                    | Estremi<br>Concessione                                                                                                                                                             | Quota<br>(m.s.l.m.) | Modalità<br>di prelievo | Tipologia di presa                                                                                               | Schema<br>Asservito |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Fiume Aterno<br>(presa di Codalunga)                                                                     | Gestita dal Consorzio di bonifica                                                                                                                                                  | 600                 | Stagionale              | Presa da fiume mediante traversa fissa                                                                           | Aquila              |
| Lago S. Giovanni                                                                                         | -                                                                                                                                                                                  | 799                 | Stagionale              | Presa da lago naturale                                                                                           | Aquila              |
| Lago S. Raniero                                                                                          | -                                                                                                                                                                                  | 760                 | Stagionale              | Presa da lago naturale                                                                                           | Aquila              |
| Fiume Vera                                                                                               | -                                                                                                                                                                                  | -                   | Stagionale              | Altra opera di presa                                                                                             | Aquila              |
| Diga Capo d'Acqua                                                                                        | Gestita dal Consorzio, che cede acqua all'ENEL nei periodi non irrigui, e dall'Ente Parco Gran Sasso                                                                               | 373                 | Stagionale              | Presa da lago artificiale (invaso di 380.000 m <sup>3</sup> )                                                    | Capestrano          |
| Fiume Gizio-Canale Formagrande                                                                           | Traversa gestita dal Consorzio, non esiste concessione formale: prelievo per tacito accordo con il comune di Pratola                                                               | 430                 | Stagionale              | Captazione da canale                                                                                             | Pratola             |
| Fiume Sagittario (alimentato dalle acque delle sorgenti del Cavuto)                                      | Traversa gestita dal Consorzio di bonifica, non esiste concessione formale                                                                                                         | 467                 | Stagionale              | Presa da fiume mediante traversa fissa                                                                           | Pratola             |
| Canale Corfinio (alimentato dalla acque del Sagittario, dalla sorgente Rio e dalla sorgente Acquachiara) | Traversa sul Sagittario gestita dall'Enel; acque del Rio e dell'Acquachiara vengono dal Consorzio, senza concessione formale: prelievo per tacito accordo con il comune di Pratola | 454                 | Stagionale              | Captazione da canale (da traversa fissa sul fiume a valle della centrale idroelettrica di Anversa degli Abruzzi) | Pratola             |
| Fiume Villa                                                                                              | Traversa gestita dal Consorzio, non esiste concessione formale: prelievo per tacito accordo con il comune di Pacentro                                                              | 356                 | Stagionale              | Altra opera di presa                                                                                             | Pratola             |
| Fiume Aterno (gole di S. Venanzio)                                                                       | Proprietà ENEL (cede acqua in estate, raccolta in vasche nel comune di Raiano, capacità complessiva 85.000 m <sup>3</sup> )                                                        | 421                 | Stagionale              | Altra opera di presa (la traversa sul fiume viene gestita dall'ENEL)                                             | Pratola             |

Fonte: Questionario 2 INEA - Rilevazione dati strutturali dei Consorzi di Bonifica

e 700 mm; le condotte principali sono affiancate da altre del diametro di 300-150 mm, che effettuano il trasporto fino alle comiziali. Un impianto irriguo intubato che dovrebbe servire i comuni di Pettorano sul Gizio, Sulmona e Introdacqua, non è funzionante; si pratica l'irrigazione a scorrimento attraverso una vasta rete di canalette in terra. La superficie netta irrigabile è di 2.377 ha. Il distretto Pacentro - Sulmona funziona interamente per gravità. Un impianto intubato, che dovrebbe servire i

**Tab. 5.32 - Caratteristiche delle reti primarie e secondarie del Consorzio di Bonifica Interno**

| Tipo Tronchi                             | Materiale                                         | Diametro tronco (mm) | Lunghezza (m) |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------|---------------|
| Canali chiusi e/o condotte a pelo libero | Tubazioni in cemento armato con armatura semplice | 1100                 | 962           |
|                                          |                                                   | Totale               | 962           |
| Condotte in galleria                     | Tubazioni in acciaio trafilate                    | 800                  | 714           |
| Condotte in pressione                    | Tubazioni in acciaio trafilate                    | -                    | 73.583        |
|                                          |                                                   | 300                  | 14.304        |
|                                          |                                                   | 350                  | 780           |
|                                          |                                                   | 450                  | 19.548        |
|                                          |                                                   | 500                  | 3.326         |
|                                          |                                                   | 600                  | 250           |
|                                          |                                                   | 700                  | 48.824        |
|                                          |                                                   | 800                  | 12.892        |
|                                          |                                                   | 1000                 | 5.574         |
|                                          |                                                   | 1100                 | 1.980         |
|                                          |                                                   | Totale               | 181.061       |
|                                          | Tubazioni in cemento armato con armatura semplice | 200                  | 2.914         |
|                                          |                                                   | 250                  | 1.236         |
|                                          |                                                   | 450                  | 350           |
|                                          |                                                   | 500                  | 825           |
|                                          |                                                   | 800                  | 994           |
|                                          |                                                   | 1000                 | 910           |
|                                          |                                                   | Totale               | 7.229         |
|                                          | Tubazioni in cemento-amianto                      | -                    | 325           |
|                                          |                                                   | 300                  | 1.093         |
|                                          |                                                   | 400                  | 4.206         |
|                                          |                                                   | 500                  | 950           |
|                                          |                                                   | Totale               | 6.574         |
|                                          | Tubazioni in cemento armato precompresso          | 200                  | 640           |
|                                          |                                                   | 400                  | 2.639         |
|                                          |                                                   | 600                  | 4.271         |
|                                          |                                                   | 700                  | 440           |
|                                          |                                                   | Totale               | 7.990         |
|                                          | Tubazioni in vetroresina di silice (VRS) e/o PRFV | -                    | 7.354         |
|                                          |                                                   | 500                  | 630           |
|                                          |                                                   | 700                  | 760           |
|                                          |                                                   | Totale               | 8.744         |
| Totale lunghezza rete nel Consorzio      |                                                   |                      | 213.274       |

Fonte: Questionario 2 INEA - Rilevazioni dati strutturali dei Consorzi di Bonifica

comuni di Pacentro e Sulmona, non è funzionante; si pratica l'irrigazione a scorrimento attraverso una vasta rete di canalette in terra. La superficie netta irrigabile è di 532 ha. Il distretto Sagittario II funziona interamente per gravità. Lo schema irriguo è composto interamente da canalette a cielo aperto. La superficie netta irrigabile è di 973 ha.

Le caratteristiche delle condotte consortili, come risulta dalla tabella 5.32, con una netta prevalenza delle tubazioni in pressione e in acciaio, mostrano un elevato grado di modernità, in particolare della rete di adduzione. Diverso il discorso per la distribuzione, dove, la non adeguatezza della rete, insieme alla diffusione della pratica dell'irrigazione per scorrimento, è causa di consistenti sprechi della risorsa idrica. Il consorzio ha progetti in corso di realizzazione (ancora insufficienti al completo ammodernamento della rete) e da realizzare (vedi cap. 6). Molti schemi sono infatti ancora basati su tubazioni in cemento-amianto, che dovranno essere sostituite, e su canalette a cielo aperto, che non consentono un uso efficace della risorsa idrica. È inoltre necessario dotarsi di misuratori di portata (attualmente nessuna delle opere di presa ne è dotata), per adeguarsi alle normative attuali.

### **5.5.3 Consorzio di Bonifica Nord**

Il Consorzio di Bonifica Nord (vedi tab. 5.33 e 5.34) comprende i comprensori irrigui del Vomano e Tordino e una superficie irrigata di 8.400 ettari, suddivisa tra gli Ex Consorzi di Bonifica Vomano (6.200 Ha) e Tordino (2.200 Ha). Il funzionamento di tale sistema si attua con erogazione a domanda con unica regolazione della portata attuata all'opera di presa. L'intero sistema deriva da progetti, finanziati dalla ex CASMEZ ed ex AGENSUD, suddivisi in lotti funzionali. L'irrigazione viene attuata attraverso:

- un invaso di regolazione giornaliera attuato a mezzo di una traversa mobile sul fiume Vomano in località Villa Vomano, a valle dell'ultimo rilascio della Centrale ENEL; n. 4 impianti di sollevamento, e varie vasche di disconnessione;
- una adduttrice DN 2000 in C.A.P., dalla traversa alla vasca di compenso, costruita in località Pagliare e della lunghezza di 17 Km; una serie di condotte principali e secondarie derivate dall'adduttrice, dalla vasca di Pagliare, e direttamente dalla presa sul Fiume Vomano, con uno sviluppo complessivo di circa 337 Km per il comprensorio Vomano e 150 Km per il comprensorio Tordino; rete distributiva ed idranti di consegna, con modulo distributivo di 8 l/s e pressioni variabili da 5 a 8 atm; sistema di telecontrollo e telecomando dell'intera rete.

#### *Schema Irriguo del Vomano*

Lo schema è alimentato da una traversa mobile sul fiume Vomano con una derivazione di 4 mc/s per l'intero anno, da cui viene alimentata una condotta adduttrice DN 2000 fino alla vasca di compenso di Pagliare della capacità utile di 75.000 mc. Per le zone a gravità sono state realizzate due condotte secondarie (E ed F) ed una principale (G), derivata direttamente dall'adduttrice, una condotta principale H, alimentata dalla vasca, un manufatto di disconnessione, in derivazione della condotta H e una condotta principale L alimentata da tale disconnessione. Per le zone a sollevamento sono state realizzate:

- un primo sollevamento in Villa Vomano, ubicato nei pressi dell'opera di presa, regolato da un serbatoio pensile; la condotta principale B alimentata da tale impianto;
- l'impianto del secondo sollevamento di Villa Vomano, nello stesso fabbricato del precedente, che alimenta l'omonima vasca con la condotta di mandata A; la condotta secondaria C I, alimentata direttamente dalla mandata A; la condotta principale D alimentata dalla vasca;
- l'impianto del terzo sollevamento di Pagliare, che alimenta la vasca di Colle di Mezzo, della

capacità di 15.000 mc, tramite la condotta di mandata M e quelle di uscita P ed N, con cui viene irrigato il quinto distretto.

Il comprensorio irriguo del Vomano è suddiviso nei seguenti lotti.

I° Lotto - Progetto A.C. 50007. Traversa di derivazione dal fiume Vomano e condotta adduttrice DN 2000, in esercizio dal 1989 con portata derivata di circa 4000 l/s, alimentante anche il comprensorio del Tordino. Casa di guardia e di comando, impianto di sollevamento, centrale oleodinamica ecc.

II° Lotto - Progetto 23/318. Rete di distribuzione: 6.300 ettari serviti; 350 km di condotte; 3500 idranti. Vasche di compenso e disconnessione.

III° Lotto - Progetto 23/453. Rete di distribuzione, vasca di compenso e impianti di sollevamento. Sistema di telecontrollo e telecomando della rete irrigua Vomano - Progetto B/724. Sistema di supervisione elettronico, casa di guardia e stazioni periferiche.

#### *Schema Irriguo del Tordino*

L'impianto irriguo del Tordino fa capo alla condotta principale DN 2000 derivante dal fiume Vomano, che serve una superficie irrigata di 2.200 Ha. La portata nominale derivata dalla vasca di Pagliare è di 1.545 l/s, che soddisfa la dotazione idrica di 0,45 l/s ad ettaro stabilita nello studio agronomico. Lungo la condotta Vomano-Tordino sono ubicate tre derivazioni: la derivazione Q a servizio del VI lotto, la derivazione R a servizio del VII lotto irriguo, la derivazione SII a servizio del VII lotto irriguo in fase di realizzazione. La condotta alimenta inoltre due vasche terminali, la vasca bassa di S. Maria dell'Arco e la vasca di Ripoli, con funzioni di compenso diretto da cui si deriva l'acqua per i settori T ed S1. La vasca di Ripoli ha funzione di compenso, durante i periodi diurni di maggiori richieste, per l'impianto di sollevamento a servizio dell'VIII lotto. Il settore R viene alimentato da una condotta secondaria R derivante direttamente dall'adduttrice principale Vomano-Tordino, di diametro costante pari a 700 mm. Il settore SIIb è alimentato dall'omonima condotta derivata dall'adduttrice principale del Tordino, ed è caratterizzata da diametri decrescenti dal DN 450 al DN 225. A valle si dirama dalla condotta principale la condotta SII a servizio del reparto SII con un diametro iniziale di 700 mm.

Il comprensorio irriguo della valle del Tordino è suddiviso nei seguenti lotti.

IV° Lotto - Progetto 23/494: condotta adduttrice. V° Lotto - Progetto 23/495: sistemazione rete di bonifica. VI° Lotto - Progetto 23/ 502: rete di distribuzione e Vasca di compenso.

VII° Lotto: tale lotto è stato finanziato nel 1997, dal Ministero Agricoltura e Foreste. I lavori di realizzazione sono in fase di ultimazione. A servizio del VII Lotto, il progetto ha previsto la realizzazione di reti di condotte ripartitrici e distributrici con soluzione interrata per circa 11,6 Km, realizzate in PRFV e in PVC e alimentate direttamente dall'esistente condotta adduttrice di valico Vomano-Tordino (del IV Lotto), nonché la realizzazione di circa 500 idranti (0,76 idrante\ Ha cat.), a servizio delle proprietà e delle aziende agricole. Tale impianto permette di servire un modulo di 8 l/s con pressioni che variano tra 4 e 6 atm a seconda dell'altimetria. Il progetto del VII Lotto completa la rete di fondovalle del Tordino, insieme a parte del VI Lotto (1.500 ettari), in servizio dal 1992. Si tratta quindi di un Lotto funzionale, autonomo e non dipendente da alcun successivo intervento.

Il Sistema di telecontrollo e telecomando della rete irrigua Tordino - Progetto n. 23/502, comprende un sistema di supervisione elettronico, una casa guardia e stazioni periferiche.

L'unica fonte di approvvigionamento del Consorzio Nord è la presa dal fiume Vomano. Essa assicura l'esercizio irriguo sia del comprensorio Vomano che del Tordino, oltre che il funzionamento dell'impianto idroelettrico della centrale di S. Lucia. Da uno studio fattibilità risulta che le potenzialità idriche del fiume consentono di incrementare la superficie irrigua e l'energia idroelettrica prodotta.

**Tab. 5.33 - Caratteristiche delle fonti del Consorzio di Bonifica Nord Abruzzo**

| Fonte                                         | Estremi<br>Concessione | Quota<br>(m.s.l.m.) | Modalità<br>di prelievo | Tipologia di presa                                                | Schema<br>Asservito         |
|-----------------------------------------------|------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Fiume Vomano<br>(Traversa di<br>Villa Vomano) | -                      | 130                 | Stagionale              | Presa da fiume mediante<br>traversa munita di paratoie regolabili | <i>Vomano e<br/>Tordino</i> |

Fonte: Questionario 2 INEA - Rilevazione dati strutturali dei Consorzi di Bonifica

La tabella 5.34 riporta le caratteristiche costruttive della rete irrigua del Consorzio Nord. È possibile notare che sono assenti materiali in cemento-amianto anche per il fatto che le opere sono state realizzate di recente con moderne concezioni idrauliche e costruttive. Il diametro delle medie e piccole condotte sono principalmente in cemento armato con armatura semplice.

**Tab. 5.34 - Caratteristiche idrauliche della rete del Consorzio Nord**

| Tipo Tronchi                 | Materiale                                                      | Diametro tronco (mm) | Lunghezza (m)  |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------|----------------|
| Condotte in pressione        | Tubazioni in acciaio<br>(lamiera saldata)                      | 300                  | 2.968          |
|                              |                                                                | 450                  | 4.633          |
|                              |                                                                | 600                  | 8.367          |
|                              |                                                                | 700                  | 757            |
|                              |                                                                | 900                  | 110            |
|                              |                                                                | 1.400                | 11.251         |
|                              |                                                                | <b>Totale</b>        | <b>28.086</b>  |
|                              | Tubazioni in cemento<br>armato con armatura semplice           | 250                  | 2.347          |
|                              |                                                                | 300                  | 874            |
|                              |                                                                | 350                  | 488            |
|                              |                                                                | 400                  | 1.496          |
|                              |                                                                | 450                  | 3.800          |
|                              |                                                                | 500                  | 10.661         |
|                              |                                                                | 600                  | 16.644         |
|                              |                                                                | 800                  | 14.294         |
|                              |                                                                | 900                  | 3.544          |
|                              |                                                                | 1.200                | 9.492          |
|                              |                                                                | <b>Totale</b>        | <b>63.640</b>  |
|                              | Tubazioni in cloruro<br>di polivinile (PVC)                    | 300                  | 2.065          |
|                              |                                                                | 350                  | 860            |
|                              |                                                                | <b>Totale</b>        | <b>2.925</b>   |
|                              | Tubazioni in poliestere rinforzato<br>in fibra di vetro (PRFV) | 400                  | 8.894          |
|                              |                                                                | 500                  | 4.509          |
|                              |                                                                | 700                  | 9.378          |
|                              |                                                                | <b>Totale</b>        | <b>22.781</b>  |
|                              | Tubazioni in cemento<br>armato precompresso                    | 900                  | 6.030          |
|                              |                                                                | 2.000                | 17.120         |
|                              |                                                                | <b>Totale</b>        | <b>23.150</b>  |
| <b>Totale lunghezza rete</b> |                                                                |                      | <b>140.582</b> |

#### 5.5.4 Consorzio di Bonifica Centro

Il Consorzio Centro, è composto dagli schemi irrigui Vestina (ex Comprensori Tavo Saline e Sinistra Pescara), Destra Pescara, Val di Foro e Valle dell'Arielli (tab 5.35 e 5.36).

##### *Schema irriguo Vestina*

###### Sub-Compensorio Tavo-Saline

Il territorio irriguo è alimentato da un invaso artificiale sul fiume Tavo a valle della confluenza del torrente Gallero, nei pressi dell'abitato di Penne. Il prelievo avviene a mezzo di una galleria intercettata da una valvola che modula le portate da far defluire a valle. Ai piedi della diga, un impianto di sollevamento completamente automatico porta l'acqua, attraverso due turbine a quota 308 m s.l.m., in una vasca (V0) che serve una superficie irrigua di 1.661 ettari (3° Lotto). L'acqua restituita dalla galleria a valle della diga, viene ripresa tramite una traversa in località Passo Cordone di Loreto da una condotta forzata in acciaio che, prelevandola (a valle delle turbine) per una portata massima di 2,4 mc/s, la convoglia in una vasca di carico e quindi turbinata in una centrale idroelettrica (alle spalle della traversa di Passo Cordone, con produzione media di 6 milioni di Kwh l'anno). La centrale provvede a restituire l'acqua al 1° e 2° Lotto (3.040 ettari). La consegna avviene tramite circa 2.000 idranti nei Comuni di Penne, Loreto A., Moscufo, Cappelle, Città S. Angelo, Collecervino. I distretti irrigui sono numerati e ripartiti all'interno di Lotti.

- Per 1° Lotto 2 gruppi di distretti: dal n°1 al n°8 e dal n°51 al n°63;
- Per il 2° Lotto distretti dal n°9 al n°17 e dal n°64 al n°77;
- Per il 3° Lotto distretti dal n°78 al n°87. (I distretti dal n°18 al n°50 non esistono).

L'impianto serve 4.701 ettari di terreni assoggettati a contribuenza. Le vasche di carico distrettuali sono 29 ed hanno una capacità totale di accumulo di 61.969 mc.

##### *Schema irriguo Destra Pescara - Alento*

Il Compensorio occupa i terreni del fondovalle in destra idrografica del fiume Pescara, dall'altezza del torrente Alba al mare e tra la S.S. 16 e i terreni posti sulla sinistra idrografica del fiume Alento. L'intero Compensorio si estende su una superficie territoriale di 4.525 ettari, nei Comuni di Chieti, Manoppello, Casalincontrada, S. Giovanni Teatino, Pescara, Francavilla al Mare, Torrevicchia Teatina e Scafa. Il compensorio è costituito da 7 sub-comprensori che sono alimentati dalle acque del fiume Pescara ad eccezione dell'ultimo (Decontra) che, essendo un impianto non collegato agli altri, utilizza le risorse idriche dal fiume Lavino. Gli schemi dei sub-comprensori sono di seguito descritti.

###### 1° sub comprensorio

L'alimentazione del territorio avviene da una presa idrica situata nella zona "Dissabbiatore". Dopo essere stata pompata dalla centrale, l'acqua raggiunge la vasca di raccolta situata a quota 134 m s.l.m. con una capacità d'invaso di 4.500 m3 in località Manoppello.

###### 2° sub-compensorio

L'acqua viene prelevata da pompe pescanti nella galleria ENEL (presa "Fosso Calabrese" in località Brecciarola). La centrale di pompaggio provvede a portare l'acqua nelle vasche di carico, situate nei Comuni di Casalincontrada, Chieti e Manoppello.

###### 3° sub-compensorio

L'opera di presa ("Cabina Fosso Lupo", località Chieti) alimenta due vasche interconnesse. In prossimità della stazione di pompaggio "Fosso Canino" è ubicata una terza vasca ("vasca industriale") a servizio della zona industriale di Chieti Scalo. Anche questa vasca è interconnessa con le altre

due ed è alimentata dall'opera di presa S. Martino posta nel 4° sub-compensorio. Le tre vasche servono l'intero 3° sub-compensorio.

#### 4° sub-compensorio

L'opera di presa, in località "Fosso Paradiso" nel Comune di Chieti, è ubicata sul canale derivatore ENEL in corrispondenza del punto di restituzione al fiume Pescara, in direzione del 5° sub-compensorio. L'acqua viene pompata e portata alla vasca "La Torre". Quest'impianto, pur trovandosi nel 5° sub-compensorio, attualmente è a servizio in parte anche del 4° sub-compensorio, che viene alimentato anche dall'opera di presa S. Martino.

#### 5° sub-compensorio

Come detto in precedenza, il 5° sub-compensorio è alimentato dall'opera di presa "Fosso Paradiso" che provvede a portare l'acqua alla vasca "La Torre". Da qui una ulteriore condotta va verso Pescara collegandosi alla vasca "Cavone" in località S. Giovanni Teatino. Le due vasche sono interconnesse e provvedono alla distribuzione dell'acqua al 5° sub-compensorio. In prossimità dell'opera di presa ha origine una condotta che alimenta il 6° sub-compensorio. Lungo il suo percorso, all'interno del 5° sub-compensorio, in due punti si deriva l'acqua per irrigare la zona bassa del sub-compensorio in esame.

#### 6° sub-compensorio

La condotta che irriga la zona di valle del 5° sub-compensorio prosegue verso il mare fino alla Pineta D'Avalos di Pescara. All'altezza di via Colle Renazzo esiste una centrale di sollevamento "Colle Renazzo" che, prelevando da detta condotta, pompa acqua alla vasca "Acquatorbida" in località Francavilla al Mare e per caduta a sua volta alla vasca "S. Pasquale". Tutta la rete è a servizio del 6° sub-compensorio.

#### 7° sub-compensorio

È un sub-compensorio di nuova istituzione sito in località Decontra del Comune di Scafa. L'acqua è captata in un piccolo invaso naturale in prossimità del fiume Lavino, nel quale confluiscono i contributi di due sorgenti poste nelle immediate vicinanze. La cabina di pompaggio porta l'acqua alla vasca "Catalano". L'impianto distribuisce l'acqua nella zona circostante (irrigazione a pioggia) e non è collegato con i sub-compensori precedenti.

### *Schema irriguo Val di Foro*

Il compensorio irriguo si articola lungo l'asta valliva del fiume Foro dal ponte della S.S. 539 in Comune di Pretoro fino al mare. Il compensorio ha una conformazione nastriforme di una larghezza non superiore ai 500-700 m, mentre solo nella parte terminale di valle, in prossimità dell'area costiera, la fascia irrigua si allarga fino ad una larghezza massima di circa 4 Km. Lo schema irriguo della Val di Foro è suddiviso in tre zone: Madonna del Ponte (zona C); Val di Foro dal Comune di Fara F. Petri (zona A); impianto in sinistra idrografica del bacino irriguo Val di Foro (zona B).

La zona C (240 ettari) è servita da un impianto situato a monte e così costituito:

- cabina di alimentazione e relativo impianto elettrico per elettropompe sommerse (n°13) e relativi pozzi, realizzato lungo l'alveo del fiume Foro;
- condotta di mandata delle acque pompate alla vasca di accumulo;
- vasca di compenso giornaliero e di decantazione delle acque della capacità di 1.600 mc;
- rete in tubazione di distribuzione (comiziale); lunghezza complessiva di 4.926 m;
- manufatti di linea, intercettazione, derivazioni, scarichi, sfiati e idranti di consegna.

La zona irrigua A (1.200 ettari lordi, di cui 950 irrigabile) è compreso fra quota 170 e 180 e fa capo alla vasca di compenso (circa 6.000 mc) "Fiorella" (169 m s.l.m.).

L'impianto della zona B (900 ettari, di cui 830 irrigabili), con condotte alimentate da diramazione dal pozzetto di disconnessione De Luca (Comune di Villamagna) è costituito:

- da una derivazione su condotta esistente e da tubazioni per complessivi 47,9 Km;
- da una vasca di accumulo e compenso (8.000 mc - località Ricciuti, Comune di Ripa Teatina), da 8 pozzetti in c.a., a protezione di saracinesche di linea e di derivazione, e da 895 pozzetti (37 di sfiato, 12 di scarico, 48 per derivazione comizi e 530 per idranti);
- da attraversamenti di strade e autostrade e da opere varie di finimento.

L'impianto irriguo A e B è del tipo ad asperzione ed è alimentato dalle acque del fiume Foro con traversa (192 m s.l.m. - abitato di Fara Filiorum Petri), per una portata continua di 600 l/s di cui 450 l/s per uso irriguo (prelevati circa 200 l/s) e 150 l/s per uso idroelettrico.

#### *Schema irriguo Valle dell'Arielli*

È ubicato nei pressi di Tollo e si estende su una superficie di 490 ettari irrigui. La disponibilità idrica viene assicurata dalle acque del fiume Arielli (portata di derivazione di 135 l/s). Il territorio è suddiviso in 14 distretti irrigui alimentati da un'unica opera di presa, posta a Villa Tucci di Crecchio, attraverso lo sbarramento del fiume a quota 134 m s.l.m. Tramite condotte a pressione l'acqua raggiunge per caduta naturale una vasca di accumulo situata nel Comune di Tollo (capacità d'invaso di 5.600 mc). Da qui l'impianto si dirama secondo tre direttrici: una verso valle e due verso monte (provvista ognuna di una centrale di sollevamento che distribuisce l'acqua per le zone collinari). Le condotte che costituiscono il sistema irriguo sono tutte a pressione e realizzate. Le condotte principali hanno una lunghezza di 15 km mentre quelle secondarie si estendono per circa 38 km.

**Tab. 5.35 - Caratteristiche delle fonti del Consorzio di Bonifica Centro Abruzzo**

| Fonte                                                         | Estremi<br>Concessione | Quota<br>(m.s.l.m.) | Modalità<br>di prelievo | Tipologia di presa                        | Schema<br>Asservito    |
|---------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------------------------|------------------------|
| Canale deriv. ENEL<br>sul fiume Pescara (DX)<br>(varie prese) | -                      | 71                  | Stagionale              | Captazione da canale                      | Destra Pescara- Alento |
| Canale deriv. ENEL<br>fiume Pescara (SX)                      | -                      | 150                 | Stagionale              | Captazione da canale                      | Vestina Sx Pescara     |
| Fiume Tavo                                                    | -                      | -                   | Di emergenza            | Presa da fiume mediante<br>traversa fissa | Vestina (Tavo Saline)  |
| Fiume Tavo<br>(diga di Penne)                                 | -                      | 256                 | Stagionale              | Presa da lago artificiale<br>(serbatoio)  | Vestina (Tavo Saline)  |
| Fiume Tavo<br>(Traversa Cordone)                              | -                      | -                   | Stagionale              | Presa da fiume mediante<br>traversa fissa | Vestina (Tavo Saline)  |
| Fiume Foro                                                    | -                      | 192                 | Continuativo            | Presa da fiume mediante<br>traversa fissa | Val di Foro            |
| Fiume Foro<br>(Campo pozzi)                                   | -                      | -                   | Continuativo            | Presa da Campo pozzi                      | Val di Foro            |
| Fiume Arielli                                                 | -                      | 134                 | Continuativo            | Presa da fiume mediante<br>traversa fissa | Valle dell'Arielli     |

Fonte: Questionario 2 INEA - Rilevazione dati strutturali dei Consorzi di Bonifica

Le tabelle 5.35 e 5.36 riportano, rispettivamente, le caratteristiche delle fonti di approvvigionamento e della rete di adduzione e distribuzione e del Consorzio Centro. I comprensori in Sx e Dx del Pescara prelevano principalmente dalle condotte ENEL. Il comprensorio Tavo-Saline è alimentato principalmente dal Lago di Penne. I Comprensori della Val di Foro e dell'Arielli, principalmente dalle acque superficiali dei fiumi omonimi. È possibile notare che circa il 18% della rete è costituita da condotte in cemento-amianto, mentre, predominano quelle in acciaio e in cemento armato con armatura semplice.

**Tab. 5.36 - Caratteristiche idrauliche della rete del Consorzio di Bonifica Centro Abruzzo**

| Tipo Tronchi                             | Materiale                                                                  | Diametro tronco (mm) | Lunghezza (m) |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------|
| Canali chiusi e/o condotte a pelo libero | Canale in calcestruzzo, rivestimento buono senza depositi materiale solido | -                    | 2.632         |
|                                          |                                                                            | Totale               | 2.632         |
| Canali in galleria                       | Tubazioni in cemento armato con armatura semplice                          | 2700                 | 7146          |
|                                          |                                                                            | 3420                 | 9855          |
|                                          |                                                                            | 4220                 | 220           |
|                                          |                                                                            | Totale               | 17.221        |
| Condotte in pressione                    | Tubazioni in acciaio (lamiera saldata)                                     | 300                  | 6.280         |
|                                          |                                                                            | 400                  | 3.071         |
|                                          |                                                                            | 450                  | 9.410         |
|                                          |                                                                            | 500                  | 13539         |
|                                          |                                                                            | 550                  | 2630          |
|                                          |                                                                            | 600                  | 13.390        |
|                                          |                                                                            | 800                  | 7280          |
|                                          |                                                                            | 1.000                | 880           |
|                                          |                                                                            | 1.400                | 7682          |
|                                          |                                                                            | Totale               | 64.162        |
|                                          | Tubazioni in cemento armato con armatura semplice                          | 250                  | 310           |
|                                          |                                                                            | 400                  | 2.953         |
|                                          |                                                                            | 450                  | 2.038         |
|                                          |                                                                            | 500                  | 8.402         |
|                                          |                                                                            | 600                  | 10.482        |
|                                          |                                                                            | 650                  | 3.045         |
|                                          |                                                                            | 700                  | 7.614         |
|                                          |                                                                            | 800                  | 12.340        |
|                                          |                                                                            | 900                  | 4.164         |
|                                          |                                                                            | 1100                 | 3.977         |
|                                          |                                                                            | 1200                 | 7.093         |
|                                          |                                                                            | Totale               | 62.418        |
|                                          | Tubazioni in ghisa sferoidale                                              | 600                  | 1.440         |
|                                          |                                                                            | Totale               | 1.440         |
|                                          | Tubazioni in cloruro di polivinile (PVC)                                   | 200                  | 918           |
|                                          |                                                                            | 300                  | 1.024         |
|                                          |                                                                            | Totale               | 1.942         |
|                                          | Tubazioni in cemento-amianto                                               | 250                  | 4.854         |
|                                          |                                                                            | 300                  | 415           |
|                                          |                                                                            | 350                  | 2.896         |
|                                          |                                                                            | 400                  | 530           |
|                                          |                                                                            | 500                  | 18.894        |
|                                          |                                                                            | 550                  | 6.336         |
|                                          |                                                                            | 600                  | 933           |
|                                          |                                                                            | Totale               | 34.858        |
|                                          | Tubazioni in vetroresina di silice (VRS)                                   | 600                  | 2.100         |
|                                          |                                                                            | 800                  | 1.693         |
|                                          |                                                                            | Totale               | 3.793         |
| Totale lunghezza rete                    |                                                                            |                      | 188.466       |

Fonte: Questionario 2 INEA - Rilevazioni dati strutturali dei Consorzi di Bonifica

### 5.5.5 Consorzio di Bonifica Sud

Le caratteristiche del Consorzio Interno sono riportate nelle tabelle 5.37 e 5.38.

#### *Schema Irriguo della Frentana*

##### Sub-comprensori dell'area di Monte Traversa

La prima zona (I) irrigua è costituita da un unico sub-comprensorio, alimentato dalla centrale di sollevamento P2M posta a monte della traversa di Serranella, dopo la centrale idroelettrica ACEA. La distribuzione dell'acqua avviene a pelo libero su canaletta. La settima zona irrigua è suddivisa nei sub-comprensori VII/A, VII/B e VII/C. L'approvvigionamento idrico è effettuato su presa lungo la condotta forzata ACEA a monte della traversa di Serranella e successivo pompaggio (pompa P1M). La distribuzione agli utenti della VII zona viene effettuata parte a canaletta e parte con condotte in pressione.

##### Sub-comprensori dell'area di Sinistra idrografica del Sangro

I sub-comprensori posti in sinistra idrografica vengono alimentati da un'opera di presa sulla traversa di Serranella e successive opere di compenso e di pompaggio.

La zona IV (265 ettari irrigabili) è alimentata da condotta adduttrice DN 1.500 posta a valle della traversa. La distribuzione dell'acqua è a bassa pressione con rete intubata.

I sub-comprensori Zona X/A e Bassa Valle Gogna sono alimentati (distribuzione con condotte in pressione) dai ripartitori a valle dalla vasca V2-SX (12.600 mc - 189,60 m s.l.m.), che raccoglie l'acqua dalla condotta forzata della centrale di pompaggio P1S.

Il sub-comprensorio X/B è alimentato (distribuzione con rete intubata a pressione) dalla vasca di compenso V3-SX (15.486 mc - 182,80 m s.l.m.). L'acqua proviene da una vaschetta di disconnessione (deriva acqua anche per le restanti zone irrigue) posta a valle di un canale adduttore (dalla traversa di Serranella). La centrale di sollevamento P2S provvede a pompare l'acqua dalla vaschetta di disconnessione alla vasca V3-SX.

La VI zona è suddivisa nelle zone VI/A, VI/BS e VI/BG. Le prime due sono servite (distribuzione con rete intubata a pressione) da ripartitori provenienti dalla vasca V4-SX (17.300 mc - 150,5 m. s.l.m.), alimentata dalla centrale P3S.

Nelle zone V/A, V/B, VI/BG e X/C, dalla vaschetta di disconnessione partono altri due canali: il primo con una portata 929,30 l/s e il secondo con portata di 1.080 l/s. I due canali alimentano direttamente o tramite vasche di disconnessione i sub-comprensori V/A (distribuzione a canaletta e con condotte in pressione), V/B (distribuzione a canaletta), VI/BG (distribuzione da rete intubata a pressione) e X/C. Nella Zona V/A l'alimentazione avviene tramite due derivatori D2 e D4, direttamente allacciati sul secondo canale, e due ripartitori D1e D3, derivanti rispettivamente dalle vasche V6-SX (4.153 mc - 72,7 m s.l.m.) e V7-SX (5.120 mc - 73,2 m s.l.m.) e alimentati a gravità dal primo canale; nella zona V/B l'acqua proviene dal secondo canale tramite tre ripartitori D5, D6 e D7; nella zona VI/BG (VI/C) tramite la vasca di compenso V9-SX (11.016 mc - 68,8 m s.l.m.). La vasca raccoglie l'acqua proveniente per cadente naturale dai due canali già citati come primo e secondo.

##### Sub-comprensori dell'area di Destra idrografica del Sangro

I sub-comprensori in destra idrografica derivano l'acqua dalla traversa di Serranella tramite un adduttore principale (1.784,25 l/s). A valle, le zone sono irrigate per cadente naturale una volta che l'acqua è stata accumulata in vasche di compenso. Alcune di queste ricevono l'acqua da condotte forzate, altre direttamente dall'adduttore principale.

Tre sub-comprensori (Zona II/A, II/B e III/M) sono alimentati direttamente dall'adduttore principale (DN 1.500 mm) che corre a valle della traversa. La distribuzione dell'acqua delle tre zone è a canaletta e con condotte in pressione.

Due sub-comprensori (Zona 3/A e Forca Iezzi) derivano acqua separatamente dalla vasca di compenso V3-DX (8.000 mc - 145,7 m s.l.m.). La vasca a sua volta è alimentata da una condotta forzata proveniente dalla centrale di sollevamento P2D, collegata all'adduttore principale. Il sub-comprensorio Forca Iezzi, al contrario della zona 3/A, riceve l'acqua dalla vasca a seguito di un ulteriore pompaggio, tramite il gruppo P3D.

Due sub-comprensori (Zone 3/B e 3/C) prelevano l'acqua dalla vasca V4-DX (5.300 mc - 129,70 m s.l.m.). La vasca riceve l'acqua pompata dal gruppo P4D collegato all'adduttore principale. La distribuzione dell'acqua è data da una rete intubata a pressione.

Due sub-comprensori (Zone II/C e III/N) sono alimentati (distribuzione con rete intubata a pressione) dall'adduttore principale (DN 1.500 mm) a valle della traversa.

Il sub-comprensorio Oento (distribuzione da rete intubata a pressione) è suddiviso in tre settori, suddivisi in distretti. Il primo (distretti A2, A3 e B2) è alimentato dalla vasca V7-DX (17.712 mc - 138 m s.l.m.). L'acqua perviene alla vasca dal gruppo di sollevamento P6D con presa sull'adduttore principale. Il secondo (distretti A1, B1e C) è alimentato con tre derivazioni dal ripartitore proveniente dalla vasca V8-DX (10.172 mc - 68,50 m s.l.m.), che preleva l'acqua per cadente naturale dall'adduttore principale a valle di una galleria. Il terzo settore (distretto D) è alimentato dalla vasca V9-DX (8.252 mc - 63,5 m s.l.m.), che a sua volta preleva l'acqua dal ripartitore proveniente dalla vasca V8-DX.

#### *Schema Irriguo Vastese (Sinistra Trigno, del Sinello, dell'Oento)*

È suddiviso in sub-comprensori, col nome dalla vasca da cui sono alimentati.

Il sub comprensorio (1.850 ettari) S.Salvo e Montenero (U1 e U2), alimentato da un campo pozzi e dalla derivazione dalla traversa di Pietrafracida (portata massima di 0,661 mc/s), ha un fabbisogno stimato è di circa 6,7 mcx106 (consumo effettivo 5,607 mcx106).

L'alimentazione del Sub-comprensorio Sinistra Trigno (Vasto e Cupello - T1, T2, Q1, Q2, W1) deriva dalla traversa di S.Giovanni ai Lipioni, che deve soddisfare le necessità idriche della sinistra Trigno abruzzese (3.555 ettari) e della media valle del Trigno Molisano (3.235 ettari). Il fabbisogno idrico stimato è di 8,3 mcx106 (consumo effettivo di 8,710 mcx106) ed una portata totale massima di 2.154 l/s. Le vasche Q2 e W1, anche se realizzate, non sono funzionanti. L'impianto d'irrigazione è di tipo a pioggia con orario di funzionamento libero. La distribuzione si effettua a domanda, rispettando la turnazione stabilita dal Consorzio al fine di soddisfare le differenti esigenze dei Consorziati.

**Tab. 5.37 - Caratteristiche delle fonti del Consorzio di Bonifica Sud Abruzzo**

| Fonte                                    | Estremi<br>Concessione | Quota<br>(m.s.l.m.) | Modalità<br>di prelievo | Tipologia di presa                             | Schema<br>Asservito |
|------------------------------------------|------------------------|---------------------|-------------------------|------------------------------------------------|---------------------|
| Fiume Trigno<br>(Traversa S. Giovanni)   | -                      | 199                 | Stagionale              | Presa da fiume<br>mediante traversa fissa      | Vastese             |
| Fiume Trigno<br>(Traversa Pietrafracida) | -                      | 70                  | Stagionale              | Presa da fiume<br>mediante traversa fissa      | Vastese             |
| Fiume Trigno<br>(Campo pozzi)            | -                      | 20                  | Di emergenza            | Captazione da falda<br>profonda mediante pozzi | Vastese             |
| Fiume Sangro<br>(Traversa Serranella)    | -                      | 86                  | Continuativo            | Presa da fiume<br>mediante traversa fissa      | Frentana            |
| Fiume Sangro<br>(centrale ACEA)          | -                      | -                   | Stagionale              | Altro tipo di opera                            | Frentana            |

Fonte: Questionario 2 INEA - Rilevazione dati strutturali dei Consorzi di Bonifica

Come si può notare dalla tabella 5.37, l'acqua utilizzata è prevalentemente derivata tramite traverse sui fiumi Sangro e Trigno. Tuttavia le carenze idriche superficiali verificatesi negli ultimi

anni e l'aumento dei fabbisogni civili industriali rendono sempre più difficoltoso il soddisfacimento dei fabbisogni irrigui. L'emungimento da pozzi, fino ad ora considerato di emergenza, sta divenendo sempre più indispensabile.

Dalla tabella 5.38 è possibile rilevare che il 12,6% (19.568 metri) dei tronchi primari e secondari rilevati (15.4871 metri) sono ancora in cemento-amianto e necessitano quindi di ammodernamento. Il 32% circa della rete è in acciaio.

**Tab 5.38 - Caratteristiche idrauliche della rete Consorzio Sud Abruzzo**

| <b>Tipo Tronchi</b>                      | <b>Materiale</b>                                  | <b>Diametro tronco (mm)</b> | <b>Lunghezza (m)</b> |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| Canali chiusi e o condotte a pelo libero | Tubazioni in cemento armato con armatura semplice | 800                         | 6.450                |
|                                          |                                                   | 1500                        | 1.416                |
|                                          |                                                   | <b>Totale</b>               | <b>7.866</b>         |
| Condotte in pressione                    | Tubazioni in acciaio (lamiera saldata)            | 200                         | 230                  |
|                                          |                                                   | 250                         | 1.795                |
|                                          |                                                   | 300                         | 2.929                |
|                                          |                                                   | 350                         | 2.569                |
|                                          |                                                   | 400                         | 5.702                |
|                                          |                                                   | 450                         | 2.765                |
|                                          |                                                   | 500                         | 7.739                |
|                                          |                                                   | 600                         | 5.685                |
|                                          |                                                   | 700                         | 5.900                |
|                                          |                                                   | 800                         | 810                  |
|                                          |                                                   | 900                         | 4.820                |
|                                          |                                                   | 1.000                       | 8.240                |
|                                          |                                                   | 1.200                       | 800                  |
|                                          |                                                   | <b>Totale</b>               | <b>49.984</b>        |
|                                          | Tubazioni in cemento armato con armatura semplice | 200                         | 1.930                |
|                                          |                                                   | 600                         | 750                  |
|                                          |                                                   | 800                         | 3.800                |
|                                          |                                                   | 1.000                       | 6.917                |
|                                          |                                                   | 1.500                       | 10.215               |
|                                          |                                                   | <b>Totale</b>               | <b>23.612</b>        |
|                                          | Tubazioni in cemento armato con armatura diffusa  | 600                         | 2.348                |
|                                          |                                                   | 800                         | 1.350                |
|                                          |                                                   | 1.000                       | 19.530               |
|                                          |                                                   | 1.400                       | 9.140                |
|                                          |                                                   | <b>Totale</b>               | <b>32.368</b>        |
|                                          | Tubazioni in cemento armato precompresso          | 1.200                       | 6.320                |
|                                          |                                                   | <b>Totale</b>               | <b>6.320</b>         |
|                                          | Tubazioni in cloruro di polivinile (PVC)          | 160                         | 230                  |
|                                          |                                                   | 200                         | 2.567                |
|                                          |                                                   | 250                         | 1.984                |
|                                          |                                                   | 300                         | 1.563                |
|                                          |                                                   | 350                         | 1.539                |
|                                          |                                                   | <b>Totale</b>               | <b>7.883</b>         |

| Tipo Tronchi          | Materiale                                                   | Diametro tronco (mm) | Lunghezza (m) |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------|---------------|
|                       | Tubazioni in cemento-amianto                                | 200                  | 1.520         |
|                       |                                                             | 250                  | 4.432         |
|                       |                                                             | 450                  | 1.250         |
|                       |                                                             | 500                  | 1.621         |
|                       |                                                             | 800                  | 5.400         |
|                       |                                                             | 900                  | 2.145         |
|                       |                                                             | 1.000                | 3.200         |
|                       |                                                             | Totale               | 19.568        |
|                       | Tubazioni in poliestere rinforzato in fibra di vetro (PRFV) | 600                  | 2.600         |
|                       |                                                             | 800                  | 4.670         |
| Totale                |                                                             | 7.270                |               |
| Totale lunghezza rete |                                                             |                      | 154.871       |

Fonte: Questionario 2 INEA - Rilevazione dati strutturali dei Consorzi di Bonifica

## CAPITOLO 6

### FUTURI SVILUPPI PER L'AGRICOLTURA IRRIGUA IN ABRUZZO

#### 6.1 Domanda di infrastrutture dei Consorzi di Bonifica

Di seguito si riportano schematicamente i progetti finanziati e in corso di realizzazione, di adeguamento, ristrutturazione e, in alcuni casi, di ampliamento di ciascun Consorzio di Bonifica della Regione Abruzzo.

| <b>Importi complessivi dei progetti finanziati</b> | <b>Importo (X1.000)</b> |
|----------------------------------------------------|-------------------------|
| Consorzio di Bonifica Sud                          | 111.000.000             |
| Consorzio di Bonifica Centro                       | 6.400.000               |
| Consorzio di Bonifica Nord                         | 14.100.000              |
| Consorzio di Bonifica Ovest                        | 12.504.200              |
| Consorzio di Bonifica Interno                      | 106.297.000             |
| <b>TOTALE</b>                                      | <b>250.301.200</b>      |

| <b>Consorzio di Bonifica Ovest</b>                                                                                                      | <b>Importo (X1.000)</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Comprensorio irriguo del Fucino - Aumento della disponibilità della risorsa idrica mediante convogliamento nella canalizzazione fucense | 6.000.000               |
| Lavori di costruzione vasche di accumulo e riserva, costruzione e potenziamento impianti irrigui nel territorio del comune di Pescara   | 2.500.000               |
| Revisione e potenziamento impianto irriguo esistente di Luco dei Marsi                                                                  | 2.000.000               |
| Miglioramento impianto irriguo Luco dei Marsi mediante la sostituzione delle condotte esistenti in cemento-amianto con altre in PVC     | 990.000                 |
| Manutenzione impianto irriguo di Luco dei Marsi mediante la sostituzione delle pompe e manutenzione opere d'arte                        | 199.200                 |
| Miglioramento impianto irriguo di Pescara mediante la sostituzione delle condotte esistenti in cemento-amianto con altre in PVC         | 815.000                 |
| <b>TOTALE</b>                                                                                                                           | <b>12.504.200</b>       |

| <b>Consorzio di Bonifica Interno</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Importo (X1.000)</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <p>Lavori di sistemazione del Torrente Rio e fossi confluenti nei comuni di Pratola Peligna e Roccacasale</p> <p>Obiettivo del progetto e benefici attesi: bonifica per drenaggio dei terreni; potenziamento delle sponde; miglior deflusso delle acque; normalizzazione idraulica.</p> <p>Ente erogatore del finanziamento: Ministero Agricoltura e Foreste.</p> <p>Somma finanziata: 1.500.000.000.</p> <p>Anno di finanziamento: 1983.</p> <p>Data di ultimazione fissata: 2/12/99. Presentata perizia di variante il 15.7.99</p> <p><i>Stato di avanzamento percentuale: 1° lotto concluso, 2° lotto verrà appaltato in autunno e dovrà essere completato entro il 2002.</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1.500.000               |
| <p>Adeguamento ed ampliamento dell'irrigazione nell'alta valle del Tirino nei comuni di Capestrano e Ofena</p> <p>Obiettivo del progetto e benefici attesi: ampliamento ed integrazione dell'impianto irriguo già esistente; miglioramento funzionale dell'impianto; estensione delle colture di mais, foraggi e vite.</p> <p>Opere previste: realizzazione condotte in PVC; realizzazione condotte in acciaio; realizzazione condotte di scarico; realizzazione manufatti; messa in opera di apparecchiature idrauliche; potenziamento impianto di sollevamento.</p> <p>Ente erogatore del finanziamento: Ministero Politiche Agricole.</p> <p>Somma finanziata: 5.800.000.000.</p> <p>Anno di finanziamento: 1995.</p> <p>Stato di avanzamento percentuale: 99%.</p> <p><i>I lavori sono stati ultimati; manca solo il completamento delle procedure esproprie.</i></p>                                                                                                                                                   | 5.800.000               |
| <p>Estensione funzionale impianto irriguo "Corfinio 2°" a servizio del territorio consortile ricadente nei comuni di Raiano, Corfinio, Vittorito e Popoli</p> <p>Opere previste: galleria di adduzione, vasche di compenso, condotta di scarico, condotta di interconnessione con l'impianto irriguo precedentemente realizzato, impianto di recupero energia idroelettrica.</p> <p>Obiettivo del progetto e benefici attesi: rendere irrigue zone oggi asciutte allo scopo di permettere l'introduzione di colture più redditizie; migliorare l'efficienza dell'utilizzo della risorsa irrigua.</p> <p>Ente erogatore del finanziamento: AGENSUD - Gestione separata.</p> <p>Somma finanziata: 49.000.000.000.</p> <p>Anno di finanziamento: 1990.</p> <p>Stato di avanzamento percentuale: 100</p> <p><i>I lavori sono stati ultimati; rimane da attivare l'impianto per il recupero di energia idroelettrica.</i></p>                                                                                                    | 49.000.000              |
| <p>Sistemazione dello scarico di fondo della diga di Capodacqua (adduzione acqua agli impianti irrigui).</p> <p>Opere previste: rifacimento delle superfici a contatto della corrente idrica, in particolare di quelle delle pareti immediatamente a valle delle paratoie e del fondo del secondo tratto della galleria.</p> <p>Obiettivo del progetto e benefici attesi: evitare eventuali situazioni di fuori servizio del serbatoio che renderebbero inutilizzabili le stazioni di pompaggio, portando in pratica al fermo di tutto l'impianto irriguo.</p> <p>Ente erogatore del finanziamento: Regione Abruzzo (POM FEOGA 1994/1999).</p> <p>Anno di finanziamento: 1998.</p> <p>Stato di avanzamento percentuale: 100</p> <p><i>Lavori già collaudati con esito favorevole.</i></p>                                                                                                                                                                                                                                   | 596.000                 |
| <p>Progetto 50396 impianto irriguo e servizi comuni Bugnara, Sulmona, Prezza, Pratola e Corfinio</p> <p>Finanziato dalle Politiche Agricole nel 2000, stato di esecuzione 50%, nel 2002 dovrà essere definito il completamento</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 25.000.000              |
| <p>Opere di completamento impianto irriguo "Sagittario" a servizio del territorio consortile ricadente nei comuni di Bugnara, Corfinio; Pratola, Prezza, Raiano, Roccacasale.</p> <p>Opere previste: completamento del canale adduttore; messa in opera di condotte, adduttrici, ripartitrici, distrettuali, et c. per oltre 7.000 ml; attraversamenti ferroviari e stradali; esecuzione delle selle di appoggio della condotta in galleria; rifinitura e completamento delle vasche di compenso, degli scarichi, dei pozzetti e degli altri manufatti; fornitura e posa di apparecchiature idrauliche; ripristino e prova condotte.</p> <p>Obiettivo del progetto e benefici attesi: completamento e messa in funzione dell'impianto irriguo in pressione, già in parte esistente, ma non in funzione.</p> <p>Ente erogatore del finanziamento: CIPE.</p> <p>Somma finanziata: 000.</p> <p>Anno di finanziamento: 1998.</p> <p>Stato di avanzamento percentuale: 0</p> <p>Data di ultimazione prevista: dicembre 2001.</p> | 24.401.988              |
| <b>TOTALE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>106.297.000</b>      |

| <b>Consorzio di Bonifica Sud</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Importo (X1.000)</b>                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <p>Trasformazione irrigua del Comprensorio irriguo di Vasto.</p> <p>Opere realizzate:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ traversa di S. Giovanni Lipioni e adduttore irriguo industriale (portata 2 mc/s.);</li> <li>■ traversa di S. Giovanni Lipioni; diga di Chiauci; adduttore irriguo industriale in derivazione dalla predetta traversa (portata 2 mc/s) e traversa di Pietrafreda.</li> </ul> <p>Opere da realizzare (anno 2015)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ diga di Gissi; diga di Carunchio; diga di Celenza; adduttore irriguo industriale in derivazione da Gissi per l'area del Sinello; adduttore irriguo industriale in derivazione dalla traversa di S. Giovanni Lipioni per zone alte sinistra e destra basso Trigno; adduttore in derivazione dalla diga di Chiauci per uso intersettoriale a servizio delle Aree molisane del medio Trigno; adduttore irriguo industriale Sangro-Trigno-Puglia in derivazione da Serranella (fiume Sangro) e da Celenza a servizio dell'area dell'Osemo, del basso Trigno, basso Biferno e dell'area pugliese.</li> </ul> <p>Fabbisogni soddisfatti: Abruzzo 240 Mmc/anno Molise 75 Mmc/anno (Il surplus di risorsa pari a 315 Mmc/anno, si prevede di trasferirlo nell'area pugliese).</p> <p>Con la costruzione della traversa di Pietrafreda si è dato inizio alla terza fase.</p> |                                                       |
| <p>Progetto 29/58 - Lavori di costruzione della Diga di Ponte Chiauci e relative opere di completamento e sistemazione delle pendici. (nuovo intervento)</p> <p>- Ente finanziatore: Ministero dei Lavori Pubblici</p> <p>- Legge di riferimento: 64/86</p> <p>Obiettivi: il progetto in questione rientra nella seconda fase di una progettazione più ampia che inverte la trasformazione irrigua del Trigno, fiume pluriregionale, e quindi delle zone in Sinistra (Abruzzo) e Destra (Molise).</p> <p>Descrizione delle opere previste:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Si tratta di una diga per accumulo di circa 15 milioni di m3 di acqua da utilizzare come integrazione alle fluenze naturali del Trigno.</li> </ul> <p>Gli ettari irrigui sono circa 3.700 e parte dell'acqua è riservata al settore industriale e parte alla regione Molise.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>111.000.000</p> <p>(37.000.000 già finanziati)</p> |
| <p>Lavori di irrigazione della zona alimentata dalla Traversa di San Giovanni (completamento funzionale)</p> <p>Ente finanziatore: Cassa Depositi e Prestiti</p> <p>Legge di riferimento: 64/96</p> <p>Descrizione delle opere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Si tratta di una perizia di variante con la quale si estende l'irrigazione su 105 ettari dell'agro di Vasto. Il progetto è stato stralciato ed alcune opere sono state realizzate, altre invece (ad esempio alcune comiziali) non verranno effettuate per carenze economiche.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                       |
| <b>TOTALE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>111.000.000</b>                                    |

| <b>Consorzio di Bonifica Centro</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Importo (X1.000)</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <p>Adeguamento della rete irrigua nel comprensorio Vestina</p> <p>È in corso il progetto di sostituire i tratti di condotte realizzati in cemento amianto con condotte in polietilene. Si avverte, inoltre, l'esigenza di rinnovare alcune tubazioni in cemento armato e di sostituire negli impianti di sollevamento pompe e quadri elettrici ormai vecchi.</p>                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |
| <p>Completamento automazione telecontrollo dell'impianto irriguo Val di Foro</p> <p>Per una più corretta ed adeguata distribuzione idrica all'interno del comprensorio gli utenti dovranno prenotare l'acqua utilizzando un'apposita tessera personale ed un telecomando (o contatore). Questa tessera è inclusa in una perizia (Foro 57) finanziata dal Ministero per le Politiche Agricole ed i cui lavori sono in avanzata fase di esecuzione. Si prevede che per la imminente stagione irrigua i gruppi di consegna, azionati dalle tessere magnetiche, possano essere messe in funzione almeno in via sperimentale.</p> | <p>4.400.000</p>        |
| <p>Trasformazione irrigua Val d'Arielli</p> <p>I lavori dell'opera di presa sul torrente Arielli sono in fase di ultimazione.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |
| <p>Lavori di ammodernamento e completamento impianto irriguo Val di Foro</p> <p>È prevista una gara di appalto per l'affidamento di tali lavori.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>2.000.000</p>        |
| <b>TOTALE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>6.400.000</b>        |

| <b>Consorzio di Bonifica Nord</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Importo (X1.000)</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Sistemazione e completamento funzionale della traversa di derivazione sul fiume Vomano.<br>Progetto d'irrigazione delle Valli del Vomano e Tordino - Progetto esecutivo del VII Lotto nella Regione Abruzzo, finanziato dal Ministero Agricoltura e Foreste.<br>Obiettivi: Completo utilizzo della Traversa di Villa Vomano e adempimenti delle prescrizioni del Servizio Dighe.<br>Con tale progetto si attrezzeranno ai fini irrigui ulteriori 770 Ha nella vallata del Tordino.<br>Le opere comuni ai due Comprensori sono già state realizzate così anche gli impianti di distribuzione nella valle del Vomano. | 14.100.000              |
| <b>TOTALE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>14.100.000</b>       |

## 6.2 Domanda di infrastrutturazione dei C.d.B.

Gli scenari futuri sono sicuramente influenzati dalla domanda che esprime il territorio, domanda che spesso è legata al miglioramento del servizio irriguo ma che molte volte esprime esigenze nuove per le popolazioni rurali e per gli operatori agricoli. I soggetti che gestiscono la risorsa idrica non solo esprimono una domanda diretta ma, spesso, rappresentano il punto di riferimento per quanti manifestano esigenze sul territorio.

L'indagine ha permesso di raccogliere ed organizzare la domanda locale, spesso già tradotta in progetti di massima o esecutivi, in modo da fornire anche un quadro informativo che può dare indicazioni su una possibile evoluzione del comparto.

L'elenco che segue, quindi, corrisponde alle strategie che i singoli Enti gestori hanno definito con specifico riferimento ai fabbisogni di investimento già maturati in ambito locale.

Esso pertanto rappresenta il risultato di un'analisi critica condotta dagli organi degli Enti che ha tenuto conto di progetti di fattibilità già redatti, progetti di massima, manifestazioni d'interesse già evidenziate dagli utenti e iniziative ex-novo che l'Ente considera importanti per rispondere alle esigenze del comprensorio irriguo. Esigenze che si possono così schematizzare:

- mantenere i livelli di dotazione idrica nei comprensori irrigui attraverso il recupero di efficienza e la riduzione degli sprechi;
- recuperare le perdite di dotazione connesse ai sistemi di distribuzione a pelo libero e alla loro vetustà, attivando nuovi metodi di distribuzione dell'acqua per uso irriguo imperniati sulla validità ed economicità di gestione degli impianti;
- assicurare economicità, facilità e praticità operativa funzionale alla distribuzione aziendale;
- ripristinare e migliorare la rete di bonifica.

L'elenco scaturito dagli elaborati forniti dagli Enti gestori è il seguente:



---

### **Consorzio di Bonifica Centro**

---

#### **Sostituzione condotte cemento amianto nell'impianto irriguo Val di Foro**

L'intero impianto irriguo di valle, del bacino del fiume Foro, è stato realizzato con condotte in cemento amianto. Con un primo finanziamento G.R.A. - POM FEOGA - il Consorzio ha iniziato la sostituzione le vecchie condotte con condotte in PVC. Bisognerà trovare, per l'intero smantellamento delle vecchie condotte, un finanziamento specifico di almeno 20 miliardi di lire.

Ampliamento del Comprensorio irriguo in Destra Pescara

Questo progetto non ha ottenuto ad oggi i relativi finanziamenti. Il Consorzio si attiverà in tal senso.

---

---

### **Consorzio di Bonifica Sud**

---

#### **Completamento dell'irrigazione nel Comprensorio vallivo Sinistra Trigno (potenziamento)**

Ente finanziatore: Ministero delle Risorse Agricole

Legge di riferimento: 140/92

Obiettivi: Il progetto tende, in relazione alla parcellazione del territorio, ad aumentare gli idranti per rendere più fruibile l'impianto stesso.

Lo scopo dei lavori è di consentire un infittimento dell'impianto irriguo già esistente con modeste opere di miglioramento. A tal proposito la vasca di compenso W1 deve essere finanziata mentre per la Q1 esiste attualmente solo il progetto esecutivo.

---

#### **Progetto generale di trasformazione irrigua del territorio consortile - Vasche di decantazione a valle della traversa di San Giovanni ai Lipioni (adeguamento funzionale).**

Ente finanziatore: Ministero delle Politiche Agricole

Legge di riferimento: DM 20/11/77

Opere previste: Si tratta di un impianto che favorisce l'ulteriore decantazione delle acque del fiume Trigno in sinistra idrografica prima che l'acqua venga convogliata nella condotta di adduzione lunga circa 42 km. I benefici sono quelli connessi alla maggiore purezza delle acque e di evitare l'intasamento delle condotte.

---

#### **Trasformazione irrigua del Comprensorio irriguo della Frentana.**

Il progetto generale di ristrutturazione prevede la trasformazione in rete tubata delle zone I, II, V e VII a servizio di circa 2.693Ha. L'estendimento della trasformazione irrigua nelle zone E1, E2, E3, E4, X/C e II/D per circa 1.233 Ha e il completo riammodernamento delle zone già servite con impianti tubati (IV, X/B, collinare Atessa-Paglieta e Forca Iezzi per 2.306 Ha). Il programma Consortile prevede l'ottimizzazione dell'esercizio irriguo attraverso un sistema di telecontrollo e telecomando.

---

#### **Adeguamento funzionale degli impianti irrigui della bassa valle del Sangro. Enti esecutivo per l'adeguamento dell'impianto a servizio della zona V/A.**

Ente finanziatore: Ministero delle politiche agricole

---

#### **Adeguamento funzionale dell'impianto irriguo nella Valle del Sangro. Enti esecutivo per l'adeguamento dell'impianto della zona V/B-II/C-II/N-II/D-E/4.**

Legge di riferimento: 341/95 - 135/97

---

#### **Completamento, adeguamento, riordino della rete idraulico scolante delle aree irrigue del comprensorio Sangro, Aventino e Osento.**

A seguito della convenzione 105/88 tra l'agenzia per lo sviluppo del mezzogiorno ed il Consorzio, ai sensi della delibera del 3/08/88, pubblicata sulla G.U. n°255 del 29/10/88, ha allestito un progetto di completamento, adeguamento, riordino della rete idraulico scolante delle aree irrigue del comprensorio Sangro, Aventino e Osento per un importo complessivo di £. 60.800.000.000, diviso in due lotti funzionali, rispettivamente il primo per £. 30.800.000.000 ed il secondo per £.30.000.000.000.

---

### 6.2.1 Opere in fase di progettazione

---

#### Consorzio di Bonifica Interno

---

Opere d'irrigazione del comprensorio consortile a sud est dell'Aquila.

Oggetto dell'intervento è la ristrutturazione dello schema idrico già presente e la razionalizzazione dell'irrigazione di 1.300 ha all'interno della conca aquilana del fiume Aterno, nei comuni di L'Aquila, Fossa, Poggio Picenze, Sant'Eusanio Forconese, San Deme-  
trio ne' Vestini, Villa Sant'Angelo-Stiffe. Detto territorio era stato oggetto di studio per un progetto redatto nel 1977, finanziato dal  
MAF e dalla Cassa per il Mezzogiorno, ma mai realizzato. L'importo totale delle spese previsto dal progetto è di L. 25.871.138.000.

Completamento impianto irriguo Pacentro-Sulmona.

Tale impianto si estenderà su un territorio di circa 900 ha nei comuni di Pacentro e Sulmona. I tre distretti in esso compresi  
saranno alimentati rispettivamente dal canale la Porta in Pacentro, dal torrente Vella e dal fiume Gizio. I lavori di costruzione  
dell'impianto sono stati interrotti in corso di opera per l'opposizione alla realizzazione della condotta di derivazione dal fiume  
Gizio. Sono state realizzate le altre due opere di derivazione, le vasche di compenso giornaliera, i manufatti di consegna distrettuale,  
la rete di condotte distrettuali di adduzione ai manufatti di consegna comiziali, la rete di condotte comiziali e i manufatti di linea  
per intercettazione e derivazione condotte. Per completare l'impianto è necessario realizzare la derivazione del fiume Gizio con una  
soluzione alternativa a quella prospettata. A tal fine è possibile realizzare un impianto di sollevamento dal canale Formagrande alla  
restituzione della centrale ENEL di Pietreregine che si collega attraverso breve tratto di condotta a quella realizzata. Si prevede quindi  
la fornitura e posa in opera dei pezzi speciali in acciaio per la realizzazione dei nodi idraulici e la posa in opera delle apparecchia-  
ture idrauliche all'interno dei manufatti. Considerato infine il lungo tempo trascorso dalla posa delle condotte, si ritiene necessa-  
rio prevedere anche l'onere per la messa in funzione delle condotte. L'importo totale delle spese previste è di L. 1.000.000.000.

Realizzazione dell'impianto irriguo Pettorano-Gizio.

L'impianto, che interessa i comuni di Pettorano sul Gizio, Sulmona ed Introdacqua, è stato finanziato nel 1979 dalla Cassa per il  
Mezzogiorno, ma mai realizzato. Il progetto prevede il completamento e il ripristino delle opere di presa sul fiume Gizio e della  
vasca di compenso, la fornitura e posa in opera di condotte adduttrici, ripartitrici e tubazioni di distribuzione alle aree agricole, la  
fornitura e posa in opera di apparecchiature idrauliche, la sistemazione idraulica dei canali irrigui e/o di scolo, l'installazione di un  
impianto di telecomando delle portate a partire dalla vasca di compenso, nonché nei tronchi di condotte ripartitrici fino alle conse-  
gne distrettuali. L'importo totale delle spese previste è di L. 6.000.000.000.

---

#### Consorzio di Bonifica Sud

---

Diga di Carunchio sul fiume Treste.

Diga di Caprafica sul fiume Trigno.

Progetto di massima della diga sul fiume Osento (Località Riguardata) e delle condotte principali di adduzione della diga  
di Gissi e di Riguarda.

Progetto esecutivo per l'irrigazione della zona alimentata dalla Traversa S. Giovanni Lipioni 3° e 4° Lotto.

Diga di Gissi sul fiume Sinello.

Alimentazione con derivazione dall'invaso di Celenza

Lo schema idraulico prevede la derivazione delle acque della diga di Celenza per destinarle all'alimentazione della zona irrigua di  
S.Salvo abruzzese e molisano in sinistra Trigno e della condotta di trasferimento delle acque in Puglia.

Con la costruzione della diga di Celenza l'attuale alimentazione, effettuata come già detto tramite la traversa ed il campo pozzi,  
verrà sostituita dalla derivazione dall'adduttore proveniente dal suddetto invaso.

L'acqua derivata verrà immessa direttamente nelle vasche esistenti.

Il dislivello geodetico esistente fra l'invaso di Celenza (175-140 m s.l.m.) e le vasche di carico e compenso U1 (130 m s.l.m.) e U2  
(50 m s.l.m.) è sufficiente a consentire l'alimentazione per caduta naturale.

---

#### Consorzio di Bonifica Centro

---

Collegamento dell'impianto irriguo Val d'Alento con impianto Val di Foro

È in avanzata fase di progettazione il collegamento idraulico tra gli impianti di Chieti (Vasca di S. Pasquale in Comune di Torre-  
vecchia Teatina), che ha disponibile un discreto quantitativo d'acqua, con l'impianto irriguo Val di Foro. Con la realizzazione di tale  
collegamento si assicurerà la certezza di irrigare agli agricoltori del Foro e quindi potranno essere realizzati gli infittimenti comiziali.

Estendimento sistema irriguo Vomano - Tordino e recupero energetico delle opere del Fiume Vomano - studio di fattibilità.

Con decreto 28 giugno 2000 del Commissario ADACTA del MIPA è stato ammesso a finanziamento lo studio di fattibilità A.G.C. n° 41 "Estendimento sistema irriguo Vomano - Tordino e recupero energetico delle opere del Fiume Vomano". Tale finanziamento è stato preventivamente deliberato dal CIPE con delibera n° 70 del 9 luglio 1998, ripartendo le risorse di cui all'art. 1, comma 1 della Legge 30 giugno 1998 n° 208.

L'importo totale dello studio è di L. 500.000.000 con finanziato dal Consorzio di Bonifica che ne sta curando la realizzazione dal decreto di cui sopra.

Lo studio ha per oggetto:

- caratteristiche socio-economiche dell'area;
- analisi del sistema territoriale di riferimento;
- offerta idrica del Consorzio di Bonifica Nord;
- stima dei fabbisogni idrici;
- descrizione delle opere di progetto;
- valutazione di fattibilità delle opere con particolare riguardo alla valutazione della fattibilità: economica-finanziaria, geologica, geomorfologia, compatibilità ambientale.

Tale progetto si prefigge di aumentare la superficie irrigua passando dagli attuali 8.600 Ha realizzati, in corso di realizzazione e in attesa di finanziamento ad oltre 14.000 Ha e infrastrutturando in tal modo tutte le vallate a nord e a sud del complesso Vomano-Tordino nella provincia di Teramo. Nel contempo si prevede la produzione di almeno 14.000.000 Kw/anno oltre ai 10.000.000 Kw/anno già prodotti e la possibilità di alimentare le utenze industriali delle vallate del Vomano-Tordino (Teramo, Notaresco, Castellalto, Atri, Roseto e Giulianova).

---

### **6.3 Gli scenari proposti dai documenti di programmazione regionale**

Nell'ordinamento della Regione Abruzzo, il Programma Regionale di Sviluppo (PRS) è lo schema di politica economica al quale si impronta tutta l'azione ordinaria di governo del territorio regionale e di coordinamento della pianificazione territoriale a livello provinciale e locale. Il PRS (LR 85/97) costituisce, quindi, almeno quanto a strategie e scelte prioritarie, le linee di fondo sulle quali si muovono tutti i nuovi documenti di programmazione comunitaria, nazionale e regionale.

Gli strumenti di programmazione locale previsti nel documento di programmazione economico finanziaria (DPEFR 2000-2004), sono rappresentati essenzialmente dall'Intesa Istituzionale di Programma (IIP) e i relativi Accordi di Programma Quadro (APQ), dai patti territoriali, dai piani di riqualificazione urbana e di sviluppo sostenibile del territorio (PRUSST) e dagli strumenti di programmazione locale previsti dalla legislazione nazionale e regionale.

L'attuazione delle strategie previste dal DOCUP e dal relativo Complemento di Programmazione (in corso di definizione) viene affidata, in parte dagli appositi orientamenti ministeriali, ai Progetti Integrati Territoriali (PIT), che dovranno essere realizzati dalle Province, responsabile istituzionale, su definizione delle linee guida emanate dalla Regione, che negoziano con quest'ultima le risorse finanziarie per le singole misure del DOCUP.

Le linee guida regionali definiscono, inoltre, le aree all'interno delle quali verranno proposti i PIT, che coincidono sostanzialmente con gli ambiti geografici dei patti territoriali e degli strumenti della programmazione locale (comprensorio Aquilano, Marsica, Valle Peligna, provincia di Teramo, provincia di Pescara, area di Chieti-Ortona, la Val di Sangro e l'area del Vastese).

La strategia che accompagna gli obiettivi programmatici del DOCUP è contraddistinta da un approccio fortemente integrato, perseguito attraverso la contemporanea integrazione con altri strumenti di rilievo che interessano il territorio regionale; in primo luogo gli interventi contenuti nel Piano di Sviluppo Rurale per l'Obiettivo 2 e nel Programma Operativo Regionale per l'Obiettivo 3.

Per quanto riguarda gli interventi sulle risorse ambientali, il DOCUP prevede importanti misure che interesseranno direttamente le aree rurali del territorio regionale.

L'obiettivo generale dell'asse 1 "Competitività del sistema territoriale", mira a rafforzare,

diversificare e consolidare il tessuto produttivo endogeno. Gli interventi specifici che consentono di recuperare e migliorare le risorse idriche sono contemplati, con maggior dettaglio, nella misura I.1 “*Sviluppo delle infrastrutture e dei servizi a rete*”, la quale prevede la realizzazione e il completamento di **infrastrutture nodali**, locali e dei servizi a rete, **nei settori idrico**, industriale, del turismo e del commercio, interventi di recupero per i villaggi rurali.

L’asse 2 “Competitività del sistema imprese” del DOCUP, ha come obiettivo generale l’ampliamento e l’innovazione della base produttiva, attraverso la diversificazione settoriale e l’integrazione delle imprese e dei processi di filiera. Gli aiuti specifici della misura 2.1 “*Sostegno allo sviluppo dei sistemi produttivi locali*”, sono finalizzati a sostenere investimenti per la **razionalizzazione dell’acqua per uso civile e produttivo**. Sono previsti, inoltre, per l’asse 2, interventi in stretta integrazione con le misure del PSR, finalizzati a migliorare la competitività dei sistemi agricoli ed agroindustriali in un contesto di filiera e di diversificazione, oltre che di adeguamento in termini ambientali e di corretto uso delle risorse disponibili.

L’irrigazione ha rappresentato e rappresenta ancora oggi un elemento fondamentale nell’orientare le scelte produttive e nel determinare la produttività delle risorse utilizzate. L’importanza dell’irrigazione per l’agricoltura abruzzese, è ancora più evidente se si considera che ben oltre i 2/3 della superficie agricola utilizzata è soggetta ad aridità primaverile - estiva.

I principali punti di debolezza richiamati nel documento di valutazione ex-ante del PSR, evidenziano l’esistenza in Abruzzo di un elevato e diffuso livello di dissesto idrogeologico e, mettono in risalto una ridotta qualità agronomica dei suoli.

Accanto a queste necessità di sviluppo sono necessari interventi che aiutino a superare le debolezze del sistema infrastrutturale e socio-economico mediante il controllo idrogeologico del territorio, il ricambio generazionale all’interno del settore agricolo e il miglioramento delle condizioni di vita delle popolazioni rurali.

La strategia di sviluppo del PSR si articola in tre priorità di intervento: salvaguardia e valorizzazione delle risorse ambientali e naturali, ammodernamento del sistema produttivo, mantenimento e rafforzamento del tessuto socio economico nelle aree rurali.

La prima priorità di intervento, “Salvaguardia e valorizzazione delle risorse ambientali e naturali, incentivandone l’utilizzo sostenibile”, costituisce il cuore della strategia del PSR, essa viene formulata con un riferimento trasversale all’insieme delle aree rurali del territorio regionale, sia pure con una diversa finalizzazione (misure specifiche) in funzione delle caratteristiche fisiche e produttive delle aree rurali stesse.

L’obiettivo operativo relativo alla *manutenzione del territorio* riguarda azioni finalizzate alla *regimazione delle acque superficiali* e ad interventi di difesa e conservazione del suolo, attuate da Consorzi di bonifica nell’ambito della misura “Miglioramento fondiario”.

Delle 22 misure previste dal Reg. CE 1257/99 per il piano di sviluppo rurale, tuttavia, molte non sono operative per motivi di ridefinizione normativa oppure di attribuzione della copertura finanziaria. Fra queste, emerge in modo evidente la mancata attivazione della specifica misura Q “*Gestione delle risorse idriche in agricoltura*”.

In ogni caso, le due misure di gran lunga più importanti del PSR per interventi previsti, operatività e orizzonte temporale sono sostanzialmente due:

- gli aiuti consentiti dalla **misura A** prevedono diverse tipologie di interventi. Tra le opere di miglioramento fondiario sono ammessi sistemazioni idraulico-agrarie, drenaggi, impianti di irrigazione, ecc. A questa tipologia di progetti viene data la massima priorità nella valutazione dell’intervento. Nella prima fase programmatica (2000-2003) sono previsti investimenti per circa 60 miliardi di lire.

- la **misura J (miglioramento fondiario)** mira in modo specifico a sostenere le attività di competenza dei Consorzi di Bonifica e delle Comunità Montane volte alla realizzazione, alla tutela ed alla salvaguardia delle opere di bonifica, del reticolo idrografico minuto, alla realizzazione di opere finalizzate alla manutenzione straordinaria ed al ripristino ambientale. Le attività di questa specifica misura devono essere coerenti con gli atti di programmazione degli enti competenti in materia (Regione, Autorità di Bacino, Provincia). I territori regionali di applicazione sono quelli delimitati come di bonifica dalle vigenti norme regionali e quelli montani non classificati di bonifica. Le azioni concrete di questa misura sono riconducibili a due tipologie di investimenti in relazione alle finalità e ai soggetti coinvolti. Il primo obiettivo è la gestione del territorio in senso lato (area a rischio idrogeologico) e riguardano, soprattutto, le sistemazioni idraulico-agrarie in generale e le sistemazioni idraulico-forestali sul reticolo idrografico minuto. L'altro obiettivo di questa misura è la manutenzione straordinaria del reticolo idrografico. Si tratta di mantenere l'assetto dei corsi d'acqua (opere ed alvei) che garantisce condizioni di rischio compatibili per il territorio circostante. A questa misura sono state assegnate risorse, per l'intero periodo di attuazione del PSR, pari a 19 miliardi di lire, pari al 2,5% del totale.

Come ricordato in precedenza, oltre agli strumenti di programmazione comunitaria sinteticamente descritti, la regione Abruzzo beneficerà del contributo finanziario aggiuntivo proveniente dall'attuazione delle Iniziative Comunitarie (Leader+, Interreg III, Urban II) previste per dare risposta a problematiche specifiche dello sviluppo economico e sociale.

Nell'ambito del quadro delle risorse di competenza relativa all'Intesa Istituzionale, articolato per assi e misure e per Accordo di Programma Quadro, alcune misure prevedono interventi infrastrutturali a sostegno delle attività produttive, al fine di completare e *potenziare le reti idriche, energetiche e telematiche*, sia all'interno delle singole aree produttive che tra di esse.

### 6.3.1 Scenari di sviluppo

Nell'ambito della pianificazione ambientale, la Regione Abruzzo si è dotata di alcuni strumenti di programmazione (sia normativi che di pianificazione) che interessano diverse attività, tra le quali la gestione delle risorse idriche. Gli interventi specifici in materia sono finalizzati alla tutela e alla valorizzazione del sistema fluviale e lacuale e alla salvaguardia produttiva del territorio agricolo.

Dopo l'approvazione della legge di recepimento della 183, con cui si è stata individuata una sola autorità di bacino, è stata approvata anche la legge regionale per la gestione integrata delle acque e l'individuazione degli ambiti ottimali. Il miglioramento della qualità delle dotazioni infrastrutturali nel settore delle risorse idriche richiederà probabilmente una parte cospicua degli investimenti previsti nel periodo di programmazione 2000-2006, perché la Regione Abruzzo si adegui alle direttive comunitarie sull'ambiente.

A livello comunitario le normative che avranno un notevole impatto sulla gestione delle risorse idriche sono comprese nelle quattro Direttive, alcune di queste sono di recente emanazione, con le quali la Politica europea intende perseguire lo "sviluppo durevole e sostenibile" dei Paesi membri: la Direttiva quadro in materia di acque, Direttiva sull'acqua potabile, Direttiva sulle acque reflue urbane e la Direttiva sui nitrati.

A livello generale, l'attuale periodo di programmazione regionale apre nuove sfide. Grazie a una prospettiva più favorevole per l'economia abruzzese nel suo complesso e a una combinazione più efficiente di politiche strutturali comunitarie e nazionali, dovrebbe essere possibile realizzare ulteriori progressi verso la convergenza a tassi più elevati di crescita nelle aree meno prospere della Regione Abruzzo.

Questo quadro non manifesterà i più ampi effetti a meno che gli investimenti siano destinati ad aree prioritarie dove l'impatto è massimo. Inoltre, l'efficacia degli interventi è strettamente dipendente dal rispetto delle condizioni di attuazione e gestione che sono state stabilite congiuntamente gli organi istituzionali.

## BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., a cura di Giampaolo A., Marengo G. e Visco T., Agricoltura territorio rurale, ambiente e forestazione, Atti preparatori della conferenza regionale su agricoltura e territorio rurale, Gruppo di lavoro n.2, Pescara. 1998.
- AQUATER (s.d.), Valutazione delle Risorse Idriche Superficiali Disponibili, Vol. II - Monografie Regionali, s.l.,1988.
- ARSSA - INEA, Prospettive per l'agricoltura ecocompatibile in Abruzzo. Analisi tecnico-economiche e socio-strutturali, Roma, 1999.
- ARSSA, Rapporto sull'Agricoltura regionale, Avezzano, annate varie.
- ARSSA-Italeco, Atlante del territorio rurale abruzzese, Aggiornamento al 1996. Pescara, 1997.
- Bonati G., Fais A., Michelini D., Nino P., Il SIGRIA - Sistema informativo per la gestione delle risorse idriche in agricoltura - Regioni obiettivo 1 - Atti della seconda conferenza ASITA Vol. 1, Bolzano, 1998.
- Burri E., Petitta M., Farming and water management in the Fucino plain (Central Italy) in the last century, International Commission on Irrigation and drainage, Poster Session Q. 48 - P. 45, Granada, 1999.
- Cancelli A., Marabini F., Pellegrini M. e Tonnetti G., Incidenza delle frane sull'evoluzione della costa adriatica da Pesaro a Vasto, in Mem. Soc. Geol. It., 27, 1984.
- Caffarelli V. et al., L'inquinamento di origine agricola: quali strumenti di prevenzione e stima, in Energia - Ambiente - Innovazione, anno 46, pp. 45-51, n° 3/2000.
- Cappelli G., Petitta M., Studio del regime di magra del fiume Aterno in relazione ad un'ipotesi di derivazione in alveo, in Seminario di studi "Le nuove sorgenti", 1996.
- Corbelli V. e Nappi R. (eds.), Piano di bacino - Legge 183/'89 - Attività dell'Autorità di bacino dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno, Quaderno 1, Napoli, Edizioni Graffiti S.r.l., pp. 179, 1997.
- CO.T.IR., Piani di classifica e riparto della contribuenza, Consorzi di Bonifica Abruzzesi, 1999.
- CRESA, a cura di Berardi R., Rapporto sull'economia abruzzese, L'Aquila, 2000.
- De Falcis D., Bultrini A., Casaccia D., Recinelli E., Tucceri G., Stima dei fabbisogni idrici delle colture del Fucino, Ente Regionale di Sviluppo Agricolo, 1990.
- De Philippis A., Classificazioni ed indici del clima, in rapporto alla vegetazione forestale italiana, Nuovo Giornale Botanico Italiano, vol. XLIV, 1937.
- De Pratti G. M., "Indagine sulla risorsa idrica nella Conca del Fucino", in Atti del 2° Convegno Nazionale Sulla Protezione E Gestione Delle Acque Sotterranee, Modena, pp. 1.213-1.219, 1995.
- A. Desio, Geologia dell'Italia, Torino, pp. 869-932, 1973.
- ENEL, Produzione e consumo di energia elettrica in Italia nel 1995, 1996 e 1997, Roma, ENEL, 1996-1997-1998.
- Fais A, Nino P., Il progetto CASI (Carta delle Aree di Studio per l'Irrigazione) - Monitoraggio delle aree irrigue e con attitudine all'irrigazione nelle regioni Obiettivo 1, in Atti della 5ª Conferenza Nazionale ASITA "La qualità nell'informazione geografica", Rimini, Volume I, pp. LVII-LXIX, 2001.

- Fais A, Nino P., Indirect statistics on water requirements in Southern Italian region irrigated areas - A method based on integrated use of different data sources, Proceedings of the ETK-NTTS 2001, Hersonissos (Crete - Greece), 18-22 June 2001.
- Fais A. et AAVV, L'impatto economico della carenza idrica sulle produzioni agricole nelle regioni Obiettivo 1 - Atti del Convegno "Influenza e valenza economica dei fattori meteorologici sulle attività produttive e sul territorio", Cagliari, 2001.
- Fais A. et AAVV, Il Sigria - Sistema Informativo per la Gestione della Risorsa Idrica In agricoltura, MondoGis, n. 23, novembre 2000.
- Fais A, Nino P., Le attività INEA nell'integrazione fra dati telederivati e dati statistici sull'uso del suolo, Workshop "Telerilevamento e Informazione Statistica", Atti della 5ª Conferenza Nazionale di Statistica, Roma, novembre 2000.
- Fais A. et Nino P., Le iniziative INEA per la realizzazione di carte di uso del suolo e data base sulle colture irrigue nelle Regioni Obiettivo 1, Documenti del Territorio, marzo 2000.
- Fais A. et AAVV, Integrazione di basi di dati cartografiche: un caso di studio sulle aree irrigue del Mezzogiorno, Atti della seconda conferenza ASITA Vol. 1, 1998, Bolzano.
- Farinosi E., Sansone D., Malossi D., Progetto per l'irrigazione del territorio del Fucino in tenimento del comune di Luco, Ente per la Valorizzazione del Territorio del Fucino, 1959.
- Ghianni G., Sorge M., Studio del Comprensorio Irriguo della Frentana, Analisi delle INEA, Studio sull'opportunità di introdurre tecniche ecocompatibili nell'agricoltura abruzzese. Analisi tecnico economiche e sociostrutturali, Rapporto intermedio, Roma, 1997.
- INEA, Annuario dell'agricoltura italiana, Roma, 2000.
- INEA, Il commercio con l'estero dei prodotti agroalimentari, Roma, 2000.
- ISTAT, Struttura e produzioni delle aziende agricole - Anno 1998, Roma, 2000a.
- ISTAT, Statistiche dell'agricoltura - Anno 1997, Roma, 2000b.
- Istituto Tagliacarne, Rapporto sull'impresa e sulle economie locali. Anno 1999, Roma, 2000.
- Mostardini F. e Merlini S., Appennino Centro Meridionale Sezioni Geologiche e Proposta di Modello Strutturale, Mem. Soc. Geol. It., 35, 1986.
- Nino P., Fais A., et AAVV, CASI - Le Carte delle Aree di Studio dell'Irrigazione, Rapporto Irrigazione, INEA, Roma, 2001.
- Nino P., Fais A., A GIS for irrigation networks in Southern Italy, Proceedings of the Third conference of the European Federation for Information Technology in Agriculture, Food and the Environment, 2001, Montpellier (France) , 18-20 June.
- NOMISMA, Rapporto 1999 sull'agricoltura italiana, Il Mulino, Bologna, 2000.
- Pagliuca G., Progetto di un impianto irriguo per un comprensorio in tenimento dei comuni di Pescina e San Benedetto dei Marsi, Ente Fucino Ente di Sviluppo in Abruzzo, 1967
- Povellato A., 1999 Prospettive per l'agricoltura ecocompatibile in abruzzo, Roma INEA, 1999.
- Regione Abruzzo, Piano di Sviluppo Rurale 2000 - 2006, Regione Abruzzo, 1999.
- Romani R., Relazione sullo stato dell'agricoltura - Abruzzo 1998 e 1999, s.l., Agenzia Regionale Servizi Sviluppo Agricolo, pp. 97(2000) e 132 (1999), Avezzano, 1999 e 2000.
- Romano E., Pagliuca G., La sperimentazione pluvisirrigua a bassa pressione nel Fucino, Ente per la Valorizzazione del territorio del Fucino, 1958.

- Pinna M., L'atmosfera e il clima, UTET, Torino, 1978.
- Saragaglia G., L'orticoltura nella Regione Abruzzo, in L'Informatore Agrario, n° 23, Supplemento al n° del 28.05-03.06.1999, pp. 11-13, 1999.
- SVIMEZ, Rapporto 2000 sull'economia del mezzogiorno, Il Mulino, Bologna, 2000.
- Trabucco A., Analisi del settore agricolo nella Regione Abruzzo, in L'Informatore Agrario, n° 23, Supplemento al n° del 28.05-03.06.1999, pp. 3-5, 1999.
- Vagnozzi A., a cura di Mantino F. e Pesce A., Politiche strutturali e per lo sviluppo rurale in Abruzzo, in Politiche strutturali e per lo sviluppo rurale nelle regioni del Mezzogiorno, Studi e Ricerche INEA, Roma, 1997
- Zeppetella A. et al., Valutazione ambientale e processi di decisione (Collana "La città e il territorio" n° 3), Roma, La Nuova Italia Scientifica, pp. 212, 1992.

## **Allegato cartografico\***

---

\* *Ulteriore cartografia della Regione Abruzzo è consultabile all'indirizzo: [www.inea.it/irri/index.cfm](http://www.inea.it/irri/index.cfm)*

## INDICE DELLE TAVOLE

|                                                                                                        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Carta di sintesi regionale dei consorzi di bonifica e dei comprensori irrigui della regione Abruzzo | 163 |
| 2. Carta delle aree irrigue e degli schemi idrici del Consorzio di Bonifica Ovest                      | 165 |
| 3. Carta delle aree irrigue e degli schemi idrici del Consorzio di Bonifica Interno                    | 167 |
| 4. Carta delle aree irrigue e degli schemi idrici del Consorzio di Bonifica Nord                       | 169 |
| 5. Carta delle aree irrigue e degli schemi idrici del Consorzio di Bonifica Centro                     | 171 |
| 6. Carta delle aree irrigue e degli schemi idrici del Consorzio di Bonifica Sud                        | 173 |