

# 4 ACQUA

(A cura di Elio Sesia – ARPA Piemonte, Dipartimento di Asti; Gabriella Passarino, Giuseppe Crivellaro - ARPA Piemonte, Dipartimento di Grugliasco)

Il significativo aumento della domanda di acqua negli ultimi decenni, a fronte di una scarsità crescente della risorsa naturale disponibile, assegna all'acqua un valore che è destinato ad accrescersi nel prossimo futuro, fino al punto di svolgere un ruolo strategico simile a quello che il petrolio ha esercitato sulla crescita economica del ventesimo secolo.

La conoscenza della realtà, in un quadro di razionalizzazione, disponibilità e aggiornamento sistematico delle conoscenze, risulta fondamentale per la gestio-

ne integrata delle risorse idriche che rappresenta l'obiettivo a cui tendere, in un'ottica di tutela, riqualificazione e compatibilità ambientale, per risolvere i conflitti tra i differenti usi della risorsa stessa.

Il Piemonte è una regione sostanzialmente ricca di acqua. La disposizione a semicerchio delle catene montuose delle Alpi occidentali ha determinato un assetto a raggiera della rete idrografica piemontese ripartita nei due sistemi di drenaggio dei deflussi del Po e del Tanaro, confluenti all'estremo limite orientale della regione. Anche i laghi sono abbastanza numerosi: molti di essi sono di piccole dimensioni ma non mancano laghi molto grandi come il Lago Maggiore, che viene condiviso con la vicina Lombardia.

Gli indicatori considerati nel presente capitolo sono i seguenti:

Indicatore	DPSIR	Unità di misura	Livello di dettaglio territoriale	Anni di riferimento	Disponibilità dei dati	Andamento
<i>Qualità Acque superficiali</i>						
Stato Ambientale (SACA)	S		Puntuale	2000	☺	
Stato Ecologico (SECA)	S	Classi (1-5)	Puntuale	2000	☺	
Livello di inquinamento						
Macrodescrittori (LIM)	S	Livello (1-5)	Puntuale	2000	☺	
Indice Biotico Esteso (IBE)	S	Indici (1-12)	Puntuale	2000	☺	
Stato Chimico (metalli e solventi)	S		Puntuale	2000	☺	
Prodotti fitosanitari	S		Puntuale	2000	☺	



Indicatore / Indice	DPSIR	Unità di misura	Livello di dettaglio territoriale	Anni di riferimento	Disponibilità dei dati	Andamento
<i>Qualità Acque sotterranee</i>						
Stato Chimico	S		Puntuale	1999	☺	
Impianti di captazione	P	Numero e Volumi captati (m <sup>3</sup> /a)	Regionale	1999	☹	↗
Impianti di depurazione	R	Numero	Regionale	1999	☺	↗
Popolazione servita da impianti di depurazione	R	Numero e %	Regionale	1999	☺	↗
Acquedotti	R	Numero	Regionale	1999	☺	↔
Popolazione servita da acquedotti	R	Numero e %	Regionale	1999	☺	↔

## 4.1 LE RISORSE IDRICHE SUPERFICIALI

### L'idrografia regionale ed i deflussi superficiali

La totalità del territorio piemontese è compresa all'interno del bacino idrografico del fiume Po che immette a Pieve del Cairo (PV) un quantitativo d'acqua pari a circa 14,5 miliardi di m<sup>3</sup>/anno, corrispondente ad una portata media annua di 460 m<sup>3</sup>/s, ed una portata che si verifica in un unico semestre pari a 380 m<sup>3</sup>/s. Numerosi sono gli affluenti di destra e di sinistra del Po; alcuni di questi hanno un regime idraulico importante (Dora Baltea, Sesia, Tanaro) mentre altri sono a carattere torrentizio con notevoli variazioni stagionali.

Il reticolo idrografico della Regione vede anche la presenza di otto laghi pedemontani principali: Maggiore, Orta, Mergozzo, Viverone, Candia, Sirio, Avigliana. In relazione alla loro differente origine e giacitura, questi ambienti lacustri presentano caratteristiche fisiografiche e morfometriche molto differenziate.

Gli invasi artificiali esistenti con capacità superiore a 1 milione di m<sup>3</sup> o di altezza dello sbarramento superiore ai 15 m sono 58.

### 4.1.1 I PRINCIPALI FIUMI PIEMONTESI

#### 4.1.1.1 La rete di monitoraggio regionale

L'ARPA gestisce per conto della Direzione Pianificazione delle Risorse Idriche della Regione Piemonte la rete di monitoraggio delle acque superficiali.

Con l'entrata in vigore del D.Lgs 152/99 e delle disposizioni correttive e integrative introdotte con il

D.Lgs 258/00, la Regione Piemonte e l'ARPA hanno adattato il censimento corpi idrici, iniziato alla fine degli anni Settanta, alle indicazioni contenute nella nuova normativa.

Sono state definite le modalità di gestione della rete di monitoraggio per il 2000, indicando l'elenco dei punti di monitoraggio, la periodicità dei campionamenti, le prove e le misure da effettuare e i limiti di quantificazione per i parametri chimici e microbiologici.

La rete di monitoraggio qualitativa dei corsi d'acqua del Piemonte comprende 194 punti riferiti a corpi idrici significativi ai sensi del 152/99 e a corsi d'acqua ritenuti importanti dalla Regione.

Complessivamente, nel corso dell'anno 2000, sono stati effettuati 2.308 campionamenti per le analisi chimiche e microbiologiche e 394 misure di IBE. I campionamenti e le analisi sono stati effettuati dagli operatori dei Servizi territoriali e dei Laboratori strumentali dei vari Dipartimenti ARPA.

Per tutti i punti del monitoraggio sono stati calcolati in via sperimentale sui dati del 2000, gli indici previsti dal 152/99:

- Stato ecologico dei corsi d'acqua (SECA);
- Stato chimico (per i metalli pesanti e i solventi clorurati);
- Stato ambientale dei corsi d'acqua (SACA).

È stata inoltre presa in considerazione, come indicatore specifico di contaminazione diffusa, la presenza di residui di prodotti fitosanitari.

La determinazione dello stato chimico, definito in base alla presenza di sostanze pericolose, in particolare metalli pesanti e solventi clorurati, è stata effettuata come previsto dalla normativa e utilizzata nella determinazione dello stato ambientale.

Per i prodotti fitosanitari non sono disponibili valori soglia, per cui questi parametri non sono stati utilizzati per definire lo stato ambientale dei corsi d'acqua; per rappresentare comunque la situazione,



sono stati segnalati i punti nei quali il 75° percentile della somma di questi composti riscontrati è risultato superiore a zero.

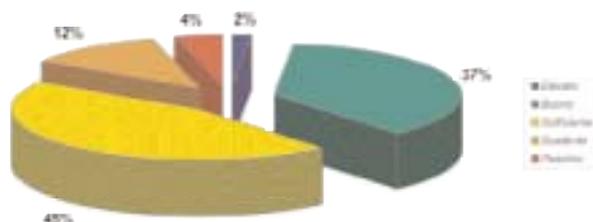
Una valutazione di sintesi dei dati ottenuti permet-

te di evidenziare che circa il 39% dei punti della rete presentano uno stato ambientale buono o elevato, il 45% uno stato sufficiente e il restante 16% uno stato scadente o pessimo.

Tabella 4.1 - Distribuzione numerica dei punti di monitoraggio sulla base degli indici

SACA	n. Punti	SECA	n. Punti	LIM	n. Punti
Elevato	3	Classe 1	3	Livello 1	7
Buono	72	Classe 2	72	Livello 2	127
Sufficiente	88	Classe 3	88	Livello 3	44
Scadente	23	Classe 4	23	Livello 4	14
Pessimo	8	Classe 5	8	Livello 5	2

Figura 4.1 - Distribuzione percentuale dello stato ambientale dei corsi d'acqua (indice SACA)



La presenza di sostanze pericolose (metalli e solventi) al di sopra dei valori soglia, riconducibili prevalentemente a fonti di inquinamento di tipo indu-

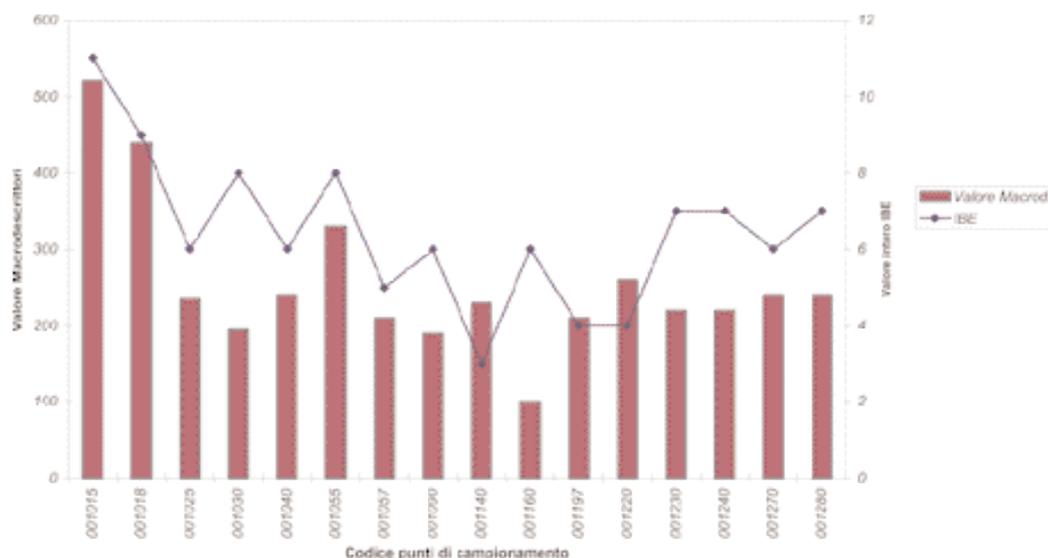
striale, è stata evidenziata in soli 4 punti (Tigllione, Tepice e Lanza per i metalli Cr, Zn, Ni, Cu e Sangone per il tetracloroetilene); in nessuno di questi punti la presenza di sostanze pericolose ha influenzato lo stato ambientale (già scadente o pessimo indipendentemente dalla presenza di queste sostanze) determinato quindi solo dal carico di nutrienti.

I prodotti fitosanitari sono stati segnalati in 31 punti pari al 16% del totale dei quali 7, pari al 4%, evidenziano un valore del 75° percentile della somma dei composti superiore a 0,5 µg/l.

Una valutazione sul *trend* spaziale degli indici calcolati lungo l'asta dei corsi d'acqua monitorati consente di identificare andamenti "tipo" che si ripetono.

Nelle figure seguenti sono rappresentati questi andamenti prendendo come esempio due corsi d'acqua inseriti nella rete di monitoraggio.

Figura 4.2 – Fiume Po: trend spaziale macrodescrittori e IBE



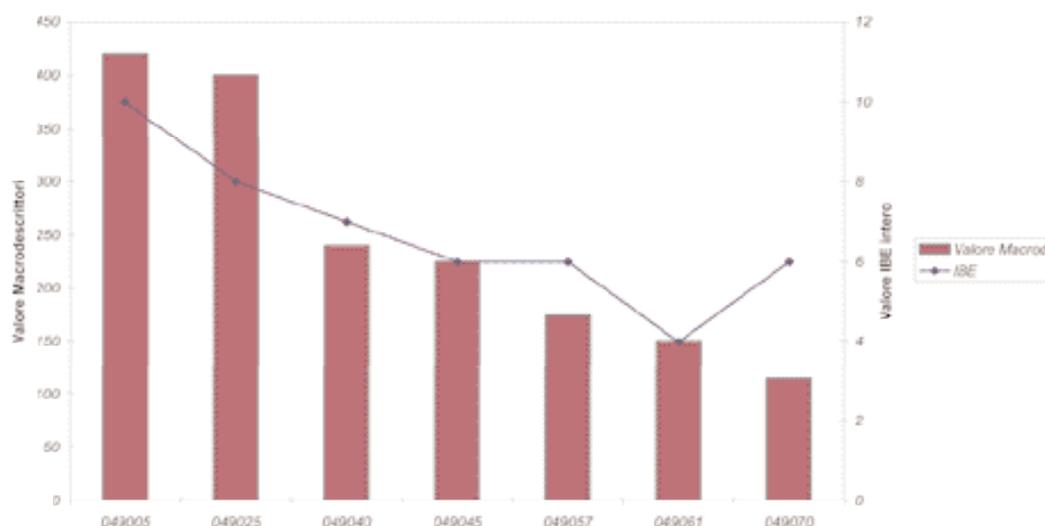


L'andamento degli indici lungo l'asta del Po evidenzia che, dopo valori elevati di IBE e macrodescrittori nel tratto montano, i valori si stabilizzano con alternanza di peggioramenti in aree ad elevata pressione (es. cod. 001160, a valle dell'area metropolitana torinese) e recuperi nei tratti a valle. Differente è l'andamento dell'asta del Belbo che nel punto più a monte presenta uno stato ambientale "buono" con valori elevati di IBE e macrode-

scrittori che progressivamente diminuiscono fino alla confluenza in Tanaro; questo fatto può essere spiegato con una minore capacità di recupero del corso d'acqua.

In linea di massima l'andamento evidenziato per il Po è comune ai corsi d'acqua con portate maggiori, mentre quelli simili al Belbo sono frequenti su corpi idrici con portate medio-basse o basse.

Figura 4.3 – Fiume Belbo: trend spaziale valore macrodescrittori e IBE



Vengono considerati di seguito l'asta del **Po**, del **Tanaro** e del **Toce** con i loro rispettivi affluenti. Per una migliore leggibilità dei dati di dettaglio riferiti agli indici e indicatori di stato rappresentati, le tabelle raggruppano i dati di più corsi d'acqua.

I dati rappresentati nelle tabelle sono:

- Nome del corso d'acqua;
- Comune in cui è ubicato il punto di monitoraggio;
- Codice del punto di monitoraggio;
- Stato ambientale (SACA);
- Stato ecologico (SECA);
- Punteggio Macrodescrittori;
- Livello di inquinamento macrodescrittori (LIM);
- Indice Biotico Esteso (IBE) (valore intero);
- Stato chimico (metalli e solventi clorurati);
- Prodotti fitosanitari.

Gli indici e gli indicatori sono stati calcolati come previsto dal 152/99.

Il significato delle sigle indicate è:

- < V.S.: i valori del 75° percentile relativo ai metalli pesanti e ai solventi clorurati sono risultati inferiori al valore soglia.
- > V.S.: per i metalli o i singoli solventi clorurati indicati con il valore tra parentesi (in g/l) è stato

superato il valore soglia.

- NR: il valore del 75° percentile relativo alla somma dei prodotti fitosanitari è uguale a 0, assumendo per ogni singolo composto un valore uguale a 0, se non rilevato all'analisi.
- RIL: il valore del 75° percentile relativo alla somma dei prodotti fitosanitari è superiore a 0; tra parentesi è riportato questo valore.

#### 4.1.1.2 Po

Il bacino del Po attraversa tutta la regione da ovest a est, il Fiume Po è il maggior fiume che scorre in Piemonte.

Lo stato ambientale del fiume passa da elevato e buono nel tratto alpino a sufficiente, come stato prevalente, per il tratto di pianura fino alla sezione di chiusura del tratto piemontese.

Sono comunque da segnalare alcune aree critiche, la prima in corrispondenza del punto di monitoraggio a Carmagnola, mentre nei punti a valle di Torino, si evidenzia un nuovo peggioramento con uno stato ambientale pessimo a S. Mauro e scadente fino a Verrua Savoia.



Tabella 4.2

Fiume	Comune	Codice	SACA	SECA Classe	Punt. Macrod.	LIM Livello	IBE	Stato chimico	metalli solventi	Prodotti fitosanitari
PO	CRISSOLO	001015	ELEVATO	1	520	1	11	< V.S.	< V.S.	NR
PO	SANFRONT	001018	BUONO	2	440	2	9	< V.S.	< V.S.	NR
PO	REVELLO	001025	SUFFICIENTE	3	235	3	6	< V.S.	< V.S.	NR
PO	CARDÉ	001030	SUFFICIENTE	3	195	3	8	< V.S.	< V.S.	NR
PO	VILLAFRANCA PIEMONTE	001040	SUFFICIENTE	3	240	2	6	< V.S.	< V.S.	NR
PO	CASALGRASSO	001055	BUONO	2	330	2	8	< V.S.	< V.S.	NR
PO	CARMAGNOLA	001057	SCADENTE	4	210	3	5	< V.S.	< V.S.	NR
PO	MONCALIERI	001090	SUFFICIENTE	3	190	3	6	< V.S.	< V.S.	NR
PO	SAN MAURO TORINESE	001140	PESSIMO	5	230	3	3	< V.S.	< V.S.	NR
PO	BRANDIZZO	001160	SCADENTE	4	100	4	6	< V.S.	< V.S.	NR
PO	LAURIANO	001197	SCADENTE	4	210	3	4	< V.S.	< V.S.	NR
PO	VERRUA SAVOIA	001220	SCADENTE	4	260	2	4	< V.S.	< V.S.	NR
PO	TRINO	001230	SUFFICIENTE	3	220	3	7	< V.S.	< V.S.	NR
PO	CASALE MONFERRATO	001240	SUFFICIENTE	3	220	3	7	< V.S.	< V.S.	NR
PO	VALENZA	001270	SUFFICIENTE	3	240	2	6	< V.S.	< V.S.	NR
PO	ISOLA SANT'ANTONIO	001280	SUFFICIENTE	3	240	2	7	< V.S.	< V.S.	RIL. (0,02)

**Maira**

Il bacino del Maira è situato in una zona prevalentemente alpina, nel Piemonte occidentale. Il corso d'acqua principale che lo attraversa è il Fiume Maira che sfocia poi nel Po. Importante affluente di destra del Maira è il Fiume *Grana Mellea*.

Il bacino del Maira, tributario di destra del Po, è pressoché interamente compreso nel territorio provinciale cuneese.

**Varaita**

Il bacino del Varaita è situato in una zona prevalentemente alpina, nel Piemonte occidentale. Il principale corso d'acqua è il Varaita che sfocia nel Po. Il Torrente Varaita scorre interamente nella provincia cuneese.

Tabella 4.3

Fiume	Comune	Codice	SACA	SECA Classe	Punt. Macrod.	LIM Livello	IBE	Stato chimico	metalli solventi	Prodotti fitosanitari
MAIRA	VILLAFALLETTO	021030	SUFFICIENTE	3	370	2	6	< V.S.	< V.S.	NR
MAIRA	SAVIGLIANO	021040	BUONO	2	390	2	10	< V.S.	< V.S.	NR
MAIRA	RACCONIGI	021050	BUONO	2	240	2	9	< V.S.	< V.S.	NR
VARAITA	SAVIGLIANO	022030	BUONO	2	460	2	10	< V.S.	< V.S.	NR
VARAITA	POLONGHERA	022040	BUONO	2	360	2	10	< V.S.	< V.S.	NR
GRANA										
MELLEA	CENTALLO	020010	SUFFICIENTE	3	340	2	7	< V.S.	< V.S.	NR
GRANA										
MELLEA	SAVIGLIANO	020030	BUONO	2	430	2	10	< V.S.	< V.S.	NR



Lo stato ambientale di questi corsi d'acqua è generalmente buono anche se in un punto del Maira e a Centallo per il Grana Mellea lo stato risulta sufficiente a causa di valori di IBE rispettivamente uguali a 6 e 7.

In nessun punto sono stati rilevati metalli pesanti e solventi in quantità superiori ai valori soglia e la presenza di residui di prodotti fitosanitari.

### Banna e Tepice

Il torrente Banna nasce dalle colline dell'Astigiano ed il torrente Tepice dalla collina di Superga, nel territorio di Pino Torinese; entrambi attraversano l'area della pianura torinese a sud est della città e confluiscono nel Fiume Po a Moncalieri, a breve distanza l'uno dall'altro.

Tabella 4.4

Fiume	Comune	Codice	SACA	SECA Classe	Punt. Macrod.	LIM Livello	IBE	Stato chimico metalli solventi	Prodotti fitosanitari
BANNA	POIRINO	037003	PESSIMO	5	55	5	3	< V.S. < V.S.	RIL. (0,32)
BANNA	MONCALIERI	037010	SCADENTE	4	70	4	4	< V.S. < V.S.	RIL. (0,45)
TEPICE	CAMBIANO	303010	PESSIMO	5	50	5	1	> V.S. < V.S. (Cr 113, Zn 890)	RIL.(0,04)

Lo stato di questi due corsi d'acqua è molto critico: nei punti monitorati il livello di inquinamento macrodescrittori è 4 o 5, l'IBE uguale o inferiore a 4, sono sempre presenti i prodotti fitosanitari e nel Tepice viene superato il valore soglia per il Cromo e lo Zinco.

### Agogna

Il Torrente Agogna nasce nel Verbano, attraversa la pianura novarese e confluisce nel Po nei pressi di Voghera.

Tabella 4.5

Fiume	Comune	Codice	SACA	SECA Classe	Punt. Macrod.	LIM Livello	IBE	Stato chimico metalli solventi	Prodotti fitosanitari
AGOGNA	BRIGA NOVARESE	053010	BUONO	2	400	2	10	< V.S. < V.S.	NR
AGOGNA	BORGOMANERO	053030	SUFFICIENTE	3	165	3	6	< V.S. < V.S.	RIL. (0,20)
AGOGNA	NOVARA	053045	SUFFICIENTE	3	310	2	6	< V.S. < V.S.	RIL. (0,12)
AGOGNA	NOVARA	053050	SCADENTE	4	105	4	4	< V.S. < V.S.	RIL. (0,50)
AGOGNA	BORGOLAVEZZARO	053055	SCADENTE	4	115	4	6	< V.S. < V.S.	RIL. (0,42)

Lo stato di questo corso d'acqua inizialmente risulta buono ma nel suo tragitto peggiora presentando uno stato ambientale da sufficiente a scadente. La presenza di metalli e solventi non è mai significativa fatta eccezione per i prodotti fitosanitari ritrovati nei punti di monitoraggio in cui la pressione da contaminazione diffusa, in particolare la risicoltura risulta evidente.

### Scrvia

Il bacino dello Scrivia è collocato in una zona preva-

lentemente appenninica nell'estremo sud del Piemonte. Il principale fiume che scorre in questa zona è lo Scrivia che sfocia nel Po. Importante affluente di destra dello Scrivia è il torrente *Borbera*.

### Curone

Il bacino del Curone fa parte del bacino dello Scrivia, ed è situato nella parte sud orientale del Piemonte. Il Curone è caratterizzato da un regime appenninico e scorre in una fascia altitudinale inferiore ai 500 metri.



Tabella 4.6

Fiume	Comune	Codice	SACA	SECA Classe	Punt. Macrod.	LIM Livello	IBE	Stato chimico	Prodotti fitosanitari
SCRIVIA	SERRAVALLE SCRIVIA	048030	BUONO	2	360	2	8	< V.S.	NR
SCRIVIA	VILLALVERNIA	048055	BUONO	2	350	2	8	< V.S.	NR
SCRIVIA	GUAZZORA	048100	SUFFICIENTE	3	240	2	7	< V.S.	NR
BORBERA	VIGNOLE BORBERA	063040	BUONO	2	420	2	9	< V.S.	NR
CURONE	PONTECURONE	057030	BUONO	2	320	2	8	< V.S.	NR

Lo stato ambientale è buono per Borbera e Curone mentre due punti su tre dello Scrivia risultano buoni con un peggioramento a sufficiente nell'ultimo punto.

Non sono stati evidenziati problemi di metalli pesanti, solventi clorurati e prodotti fitosanitari.

#### Pellice

Il bacino del Pellice è situato in zona prevalentemente alpina, nel Piemonte occidentale. Il principale corso d'acqua che lo attraversa è il Pellice, che sfocia nel Po. Altri importanti corsi d'acqua sono il Chisone, affluente del Pellice, ed il *Germanasca* che confluisce nel Chisone.

Tabella 4.7

Fiume	Comune	Codice	SACA	SECA Classe	Punt. Macrod.	LIM Livello	IBE	Stato chimico	Prodotti fitosanitari
PELLICE	BOBBIO PELLICE	030002	BUONO	2	410	2	9	< V.S.	NR
PELLICE	TORRE PELLICE	030005	BUONO	2	410	2	8	< V.S.	NR
PELLICE	LUSERNA SAN GIOVANNI	030008	SUFFICIENTE	3	200	3	7	< V.S.	NR
PELLICE	GARZIGLIANA	030010	SUFFICIENTE	3	370	2	7	< V.S.	NR
PELLICE	VILLAFRANCA PIEMONTE	030030	SUFFICIENTE	3	330	2	6	< V.S.	NR
CHISONE	PRAGELATO	029002	SUFFICIENTE	3	300	2	7	< V.S.	NR
CHISONE	PINEROLO	029005	SUFFICIENTE	3	290	2	7	< V.S.	NR
CHISONE	GARZIGLIANA	029010	SCADENTE	4	320	2	5	< V.S.	NR
GERMANASCA	POMARETTO	462010	BUONO	2	390	2	9	< V.S.	NR

Lo stato ambientale del Germanasca e il tratto montano del Pellice risulta buono, mentre le maggiori criticità sono relative ai punti nelle sezioni di chiusura, con uno stato sufficiente per il Pellice e scadente per il Chisone. I metalli pesanti, i solventi clorurati e i prodotti fitosanitari non sono mai presenti con valori superiori alla soglia.

#### Chisola

Il bacino del Chisola è situato a sud ovest dell'area torinese, in una zona prevalentemente collinare e di

pianura. Il principale corso d'acqua che scorre il questo bacino è il torrente Chisola, affluente del Fiume Po.

#### Sangone

Il bacino del Sangone è situato ad ovest dell'area torinese. Il principale corso d'acqua è il Sangone che scorre per un breve tratto in una zona alpina, poi attraversa una zona di pianura e confluisce nel Po a monte di Torino.



Tabella 4.8

Fiume	Comune	Codice	SACA	SECA Classe	Punt. Macrod.	LIM Livello	IBE	Stato chimico	metalli solventi	Prodotti fitosanitari
CHISOLA	VOLVERA	043005	PESSIMO	5	105	4	3	< V.S.	< V.S.	NR
CHISOLA	MONCALIERI	043010	SCADENTE	4	105	4	6	< V.S.	< V.S.	RIL.(0,20)
SANGONE	SANGANO	032005	SUFFICIENTE	3	190	3	8	< V.S.	< V.S.	NR
SANGONE	TORINO	032010	SCADENTE	4	130	3	4	< V.S.	> V.S.	NR (Tetracloro etilene 33,7)

Questi due corsi d'acqua, che scorrono prevalentemente in aree di collina o di pianura fortemente antropizzate, presentano uno stato ambientale scadente o pessimo in tutti i punti monitorati tranne che a Sangano, dove lo stato è sufficiente. I metalli pesanti non sono mai presenti con valori significativi, a Torino sul Sangone è stato riscontrato il tetracloroetilene a valori superiori alla soglia mentre i prodotti fitosanitari sono presenti

in un punto del Chisola.

#### Dora Riparia

Il bacino della Dora Riparia è situato ad ovest dell'area torinese. Il principale corso d'acqua è la Dora Riparia che scorre per un tratto in una zona alpina e per un altro tratto in una zona di pianura, confluendo successivamente nel Po. Affluente della Dora Riparia è la *Dora di Bardonecchia*.

Tabella 4.9

Fiume	Comune	Codice	SACA	SECA Classe	Punt. Macrod.	LIM Livello	IBE	Stato chimico	metalli solventi	Prodotti fitosanitari
DORA RIPARIA	CESANA TORINESE	038001	SUFFICIENTE	3	410	2	6	< V.S.	< V.S.	NR
DORA RIPARIA	SUSA	038004	SUFFICIENTE	3	305	2	6	< V.S.	< V.S.	NR
DORA RIPARIA	SANT'ANTONINO DI SUSA	038005	SUFFICIENTE	3	330	2	7	< V.S.	< V.S.	NR
DORA RIPARIA	SALBERTRAND	038330	SUFFICIENTE	3	310	2	6	< V.S.	< V.S.	NR
DORA RIPARIA	AVIGLIANA	038430	SUFFICIENTE	3	290	2	6	< V.S.	< V.S.	NR
DORA RIPARIA	TORINO	038490	SUFFICIENTE	3	145	3	6	< V.S.	< V.S.	NR
DORA DI BARDONECCHIA	OULX	236020	SUFFICIENTE	3	365	2	6	< V.S.	< V.S.	NR

Lo stato ambientale della Dora Riparia è sufficiente in 6 punti di monitoraggio; analoga situazione è stata riscontrata sulla Dora di Bardonecchia. Questo andamento, apparentemente anomalo, può essere spiegato con un elevato carico di nutrienti in relazione alla portata dei corsi d'acqua.

#### Stura di Lanzo

Il bacino della Stura di Lanzo si trova ad est dell'area torinese. Il fiume principale è la Stura di Lanzo che è costituito dalla confluenza, in prossimità di Lanzo, di tre fiumi: *Stura di Val Grande*, *Stura di Ala* e *Stura di Viù*. Altro affluente della Stura di Lanzo è il Ceronda. La Stura, dopo aver attraversato una zona alpina e prealpina, percorre un breve tratto di pianura, sfociando nel Po a nord est di Torino.



Tabella 4.10

Fiume	Comune	Codice	SACA	SECA Classe	Punt. Macrod.	LIM Livello	IBE	Stato chimico metalli solventi	Prodotti fitosanitari
STURA DI LANZO	LANZO TORINESE	044005	BUONO	2	410	2	9	< V.S. < V.S.	NR
STURA DI LANZO	CIRIÉ	04400H	BUONO	2	330	2	8	< V.S. < V.S.	NR
STURA DI LANZO	VENARIA	044015	SUFFICIENTE	3	300	2	7	< V.S. < V.S.	NR
STURA DI LANZO	TORINO	044030	SUFFICIENTE	3	290	2	6	< V.S. < V.S.	NR
CERONDA	VENARIA	040010	BUONO	2	310	2	8	< V.S. < V.S.	NR

Generalmente lo stato ambientale di questi corpi idrici è buono anche se per lo Stura di Lanzo si evidenzia un peggioramento a sufficiente nei punti di monitoraggio ubicati nell'area metropolitana torinese.

Non sono stati evidenziati superamenti dei valori soglia per metalli pesanti e solventi né la presenza di prodotti fitosanitari.

#### Malone

Il bacino del Malone è situato in una zona a nord di Torino. Il principale corso d'acqua è il Torrente Malone che scorre in una regione prealpina e di pianura. La sua confluenza con il Po avviene nel tratto di fiume compreso nei pressi di Chivasso.

#### Orco

Il bacino dell'Orco è situato in una regione a nord ovest di Torino. Il corso d'acqua principale è l'Orco,

che scorre per un lungo tratto in una zona alpina e successivamente in una zona di pianura, sfociando nel Po nei pressi di Chivasso.

Gli affluenti principali sono il *Malesina*, il Torrente *Soana*, con il suo affluente *Forzo*, che scorre in una regione alpina, e il Torrente *Gallenca*, situato in una zona prealpina.

L'andamento dello stato ambientale del Malone e dell'Orco evidenzia un progressivo peggioramento passando dai punti più a monte a quelli più a valle soggetti ad una maggiore pressione dovuta all'antropizzazione.

Lo stato ambientale del Soana e del Malesina risulta buono.

Non sono stati evidenziati superamenti dei valori soglia per metalli pesanti e solventi né la presenza di prodotti fitosanitari.

Tabella 4.11

Fiume	Comune	Codice	SACA	SECA Classe	Punt. Macrod.	LIM Livello	IBE	Stato chimico metalli solventi	Prodotti fitosanitari
MALONE	ROCCA CANAVESE	045005	BUONO	2	360	2	9	< V.S. < V.S.	NR
MALONE	FRONT	045020	BUONO	2	360	2	8	< V.S. < V.S.	NR
MALONE	LOMBARDORE	045030	SUFFICIENTE	3	360	2	6	< V.S. < V.S.	NR
MALONE	CHIVASSO	045060	SUFFICIENTE	3	250	2	6	< V.S. < V.S.	NR
ORCO	CUORGNÉ	034060	BUONO	2	380	2	8	< V.S. < V.S.	NR
ORCO	LOCANA	034050	ELEVATO	1	480	1	10	< V.S. < V.S.	NR
ORCO	CERESOLE REALE	034040	BUONO	2	480	1	9	< V.S. < V.S.	NR
ORCO	PONT CANAVESE	034030	BUONO	2	420	2	9	< V.S. < V.S.	NR
ORCO	FELETTO	034020	SUFFICIENTE	3	380	2	7	< V.S. < V.S.	NR
ORCO	CHIVASSO	034010	SUFFICIENTE	3	320	2	7	< V.S. < V.S.	NR
MALESINA	SAN GIUSTO CANAVESE	035045	BUONO	2	290	2	8	< V.S. < V.S.	NR
SOANA	PONT CANAVESE	225010	BUONO	2	420	2	9	< V.S. < V.S.	NR



### Dora Baltea

Il bacino della Bassa Dora Baltea si colloca in una regione a ovest di Torino. Il corso d'acqua più importante è la Dora Baltea, che scorre per un lungo tratto in una regione alpina e prealpina e, dopo aver percorso un tratto di pianura sfocia nel Po, a valle di Chivasso. L'affluente più importante è il Torrente *Chiusella* che sfocia nelle Dora Baltea a valle di Ivrea.

Questi corsi d'acqua presentano uno stato ambien-

tale che parte da buono a monte per arrivare a sufficiente nella sezione di chiusura.

Questo stato è determinato dai valori dell'IBE; il livello dei macrodescrittori rimane costante lungo tutta l'asta, anche se il punteggio, nei vari punti, tende a diminuire scendendo lungo il corso d'acqua.

Non sono stati evidenziati superamenti dei valori soglia per metalli pesanti e solventi né la presenza di prodotti fitosanitari.

Tabella 4.12

Fiume	Comune	Codice	SACA	SECA Classe	Punt. Macrod.	LIM Livello	IBE	Stato chimico metalli solventi	Prodotti fitosanitari
DORA BALTEA	SETTIMO VITTONI	039005	BUONO	2	340	2	8	< V.S. < V.S.	NR
DORA BALTEA	IVREA	039010	SUFFICIENTE	3	350	2	7	< V.S. < V.S.	NR
DORA BALTEA	STRAMBINO	039020	SUFFICIENTE	3	340	2	7	< V.S. < V.S.	NR
DORA BALTEA	SALUGGIA	039025	SUFFICIENTE		320	2	7	< V.S. < V.S.	NR
CHIUSELLA	TRAVERSELLA	033035	BUONO		460	2	9	< V.S. < V.S.	NR
CHIUSELLA	COLLERETTO G.	033018	BUONO		400	2	8	< V.S. < V.S.	NR
CHIUSELLA	STRAMBINO	033010	SUFFICIENTE	3	330	2	6	< V.S. < V.S.	NR

### Sesia

Il bacino della Valle del Sesia si colloca in una regione prevalentemente alpina, nel nord est del Piemonte. Il fiume più importante di questo bacino è il Sesia, il cui affluente principale è il Torrente Sessera. Affluenti del Sesia sono *Marcova*, *Strona di Valduggia* e il *Cervo*. Il bacino del *Cervo* è situato

in una zona a nord est del Piemonte, con il suo più importante affluente, il Torrente *Elvo*. Altri affluenti del *Cervo* sono il *Rovasenda*, lo *Strona di Valle Mosso* e il *Marchiazza*. Il *Cervo* scorre in una regione prevalentemente collinare e di pianura, tranne un breve tratto iniziale di tipo prealpino.

Tabella 4.13

Fiume	Comune	Codice	SACA	SECA Classe	Punt. Macrod.	LIM Livello	IBE	Stato chimico metalli solventi	Prodotti fitosanitari
SEZIA	CAMPERTOGNO	014005	BUONO	2	360	2	10	< V.S. < V.S.	NR
SEZIA	QUARONA	014013	BUONO	2	380	2	10	< V.S. < V.S.	NR
SEZIA	QUARONA	014014	SUFFICIENTE	3	300	2	6	< V.S. < V.S.	NR
SEZIA	SERRAVALLE S.	014018	SUFFICIENTE	3	340	2	6	< V.S. < V.S.	NR
SEZIA	ROMAGNANO S.	014021	SUFFICIENTE	3	320	2	6	< V.S. < V.S.	NR
SEZIA	GHISLARENCO	014022	SUFFICIENTE	3	340	2	6	< V.S. < V.S.	NR
SEZIA	VERCELLI	014030	SUFFICIENTE	3	180	3	6	< V.S. < V.S.	NR
SEZIA	VERCELLI	014035	SUFFICIENTE	3	220	3	6	< V.S. < V.S.	NR
SEZIA	MOTTA DE' CONTI	014045	SUFFICIENTE	3	200	3	6	< V.S. < V.S.	NR
SEZIA	FRASSINETO PO	014050	SUFFICIENTE	3	260	2	6	< V.S. < V.S.	RIL.(0,15)
CERVO	SAGLIANO MICCA	009015	BUONO	2	380	2	9	< V.S. < V.S.	NR



segue Tabella 4.13

Fiume	Comune	Codice	SACA	SECA Classe	Punt. Macrod.	LIM Livello	IBE	Stato chimico	Prodotti fitosanitari
									metalli solventi
CERVO	TOLLEGNO	009017	BUONO	2	330	2	8	< V.S.	NR
CERVO	BIELLA	009020	SUFFICIENTE	3	265	2	6	< V.S.	NR
CERVO	BIELLA	009030	SUFFICIENTE	3	245	2	6	< V.S.	NR
CERVO	COSSATO	009040	SUFFICIENTE	3	220	3	6	< V.S.	NR
CERVO	GIFLENGA	009050	SUFFICIENTE	3	130	3	6	< V.S.	NR
CERVO	QUINTO VERC.	009060	SUFFICIENTE	3	130	3	6	< V.S.	NR
ELVO	OCCHIEPPO INF.	007012	BUONO	2	440	2	9	< V.S.	NR
ELVO	MONGRANDO	007015	SUFFICIENTE	3	250	2	6	< V.S.	NR
ELVO	SALUSSOLA	007025	SUFFICIENTE	3	230	3	6	< V.S.	NR
ELVO	CASANOVA ELVO	007030	BUONO	2	260	2	8	< V.S.	NR
SESSERA	PORTULA	013010	BUONO	2	440	2	10	< V.S.	NR
SESSERA	PRAY	013015	SUFFICIENTE	3	265	2	7	< V.S.	NR
SESSERA	BORGOSIESIA	013030	SUFFICIENTE	3	280	2	6	< V.S.	NR
MARCHIAZZA	ROVASENDA	416004	SUFFICIENTE	3	165	3	6	< V.S.	NR
MARCHIAZZA	COLLOBIANO	416015	SUFFICIENTE	3	165	3	6	< V.S.	RIL. (0,22)
ROVASENDA	ROVASENDA	415004	SUFFICIENTE	3	220	3	8	< V.S.	RIL. (0,07)
ROVASENDA	VILLARBOIT	415005	SUFFICIENTE	3	180	3	8	< V.S.	RIL. (0,29)
STRONA DI V. M.	VEGLIO	011015	BUONO	2	360	2	10	< V.S.	NR
STRONA DI V. M.	COSSATO	011035	SUFFICIENTE	3	230	3	6	< V.S.	NR
MARCOVA	MOTTA DE' CONTI	019020	SUFFICIENTE	3	180	3	6	< V.S.	RIL. (0,37)
STRONA DI VLD.	BORGOSIESIA	010010	SUFFICIENTE	3	245	2	6	< V.S.	NR

Lo stato ambientale di questi corpi idrici è generalmente sufficiente, anche se per alcuni il punto più a monte risulta buono indicando come le maggiori pressioni si esplicano prevalentemente nei tratti collinari e di pianura. La presenza di metalli e solventi non è mai significativa fatta eccezione per i prodotti fitosanitari ritrovati nei punti di monitoraggio in cui la pressione da contaminazione diffusa, in particolare la risicoltura risulta evidente.

#### Ticino sublacuale

Il fiume principale di questo bacino è il Ticino, dopo la sua emissione dal Lago Maggiore. Esso scorre in una regione prevalentemente di pianura, in una zona situata ad est del Piemonte, lungo il confine con la regione Lombardia.

Tabella 4.14

Fiume	Comune	Codice	SACA	SECA Classe	Punt. Macrod.	LIM Livello	IBE	Stato chimico	Prodotti fitosanitari
									metalli solventi
TICINO	CASTELLETTO SOPRA T.	052010	BUONO	2	420	2	10	< V.S.	NR
TICINO	OLEGGIO	052022	BUONO	2	460	2	9	< V.S.	NR
TICINO	BELLINZAGO NOVARESE	052030	BUONO	2	420	2	9	< V.S.	NR
TICINO	GALLIATE	052042	BUONO	2	480	1	9	< V.S.	NR
TICINO	CERANO	052050	ELEVATO	1	480	1	10	< V.S.	NR



Il Ticino è senz'altro il fiume piemontese che presenta il migliore stato ambientale, con un indice SACA buono o elevato lungo tutto l'asta.

Questo dato è confermato anche dal punteggio dei macrodescrittori che non scende mai al di sotto di 400 e dell'IBE che non scende mai al di sotto di 9.

In linea con questo scenario, non sono stati evidenziati superamenti dei valori soglia per metalli pesanti e solventi né la presenza di prodotti fitosanitari.

### Terdoppio

Il corso d'acqua principale è il Torrente Terdoppio, che nasce dalle colline poste a sud del Lago Maggiore, attraversa Novara e sfocia nel Po in Lombardia. Esso scorre in una regione collinare e di pianura ed è attraversato da numerosi canali, quali il Canale Regina Elena ed il Canale Cavour.

Tabella 4.15

Fiume	Comune	Codice	SACA	SECA Classe	Punt. Macrocl.	LIM Livello	IBE	Stato chimico metalli solventi	Prodotti fitosanitari
TERDOPPIO NOVAR.	CALTIGNAGA	058005	SUFFICIENTE	3	170	3	9	< V.S. < V.S.	RIL. (0,12)
TERDOPPIO NOVAR.	TRECCATE	058020	SUFFICIENTE	3	150	3	7	< V.S. < V.S.	RIL. (0,07)
TERDOPPIO NOVAR.	CERANO	058030	PESSIMO	5	190	3	2	< V.S. < V.S.	RIL. (0,22)

Questo corso d'acqua presenta uno stato ambientale che passa da sufficiente a pessimo nella sezione di chiusura del tratto piemontese. La presenza di prodotti fitosanitari è riconducibile alla zona risicola attraversata dal corpo idrico; non sono stati evidenziati superamenti dei valori soglia per metalli pesanti e solventi clorurati.

### 4.1.1.3 Tanaro

Questo bacino è situato nel Piemonte meridionale, in una zona prevalentemente alpina e collinare; il principale corso d'acqua che lo attraversa è il Tanaro, con i suoi importanti affluenti di sinistra Ellero e Pesio e di destra Belbo e Bormida, che dopo aver attraversato le città di Asti ed Alessandria sfocia nel Po.

Fra gli altri affluenti del Tanaro vale la pena di ricordare la Grana Mellea, il Corsaglia, il Mondalavia, la Rea, lo Stura di Demonte, il Talloria, il Bobore, con il suo affluente *Triversa*, il Tiglione e il Versa .

Tabella 4.16

Fiume	Comune	Codice	SACA	SECA Classe	Punt. Macrocl.	LIM Livello	IBE	Stato chimico metalli solventi	Prodotti fitosanitari
TANARO	PRIOLA	046020	SUFFICIENTE	3	420	2	7	< V.S. < V.S.	NR
TANARO	CEVA	046031	SUFFICIENTE	3	405	2	7	< V.S. < V.S.	NR
TANARO	BASTIA	046034	SUFFICIENTE	3	420	2	7	< V.S. < V.S.	NR
TANARO	NARZOLE	046050	BUONO	2	400	2	8	< V.S. < V.S.	NR
TANARO	LA MORRA	046055	SUFFICIENTE	3	280	2	6	< V.S. < V.S.	NR
TANARO	NEIVE	046070	SUFFICIENTE	3	260	2	6	< V.S. < V.S.	NR
TANARO	SAN MARTINO ALFIERI	046080	SUFFICIENTE	3	210	3	7	< V.S. < V.S.	NR
TANARO	ASTI	046110	SUFFICIENTE	3	230	3	7	< V.S. < V.S.	NR
TANARO	CASTELLO DI ANNONE	046122	SUFFICIENTE	3	220	3	7	< V.S. < V.S.	NR
TANARO	ALESSANDRIA	046175	SUFFICIENTE	3	190	3	6	< V.S. < V.S.	NR
TANARO	MONTECASTELLO	046205	SUFFICIENTE	3	170	3	7	< V.S. < V.S.	NR
TANARO	BASSIGNANA	046210	SUFFICIENTE	3	180	3	7	< V.S. < V.S.	NR



Lo stato ambientale del Tanaro è sufficiente e si mantiene sostanzialmente costante lungo tutto il corso del fiume con un miglioramento a buono nel tratto cuneese tra Bastia e Narzole.

Il livello di inquinamento e il punteggio dei macro-descrittori evidenzia un leggero *trend* al peggioramento lungo l'asta del corso d'acqua.

Non sono stati evidenziati superamenti dei valori soglia per metalli pesanti e solventi né la presenza di prodotti fitosanitari.

Tra gli affluenti minori del Tanaro quelli indicati nella **tabella 4.17** rientrano nella rete di monitoraggio regionale.

Tabella 4.17

Fiume	Comune	Codice	SACA	SECA Classe	Punt. Macrod.	LIM Livello	IBE	Stato chimico metalli solventi	Prodotti fitosanitari
ELLERO	BASTIA	027010	SUFFICIENTE	3	270	2	7	< V.S. < V.S.	NR
CORSAGLIA	SAN MICHELE MONDOVI	028005	BUONO	2	440	2	9	< V.S. < V.S.	NR
CORSAGLIA	LESEGNO	028010	BUONO	2	420	2	8	< V.S. < V.S.	NR
PESIO	CARRÙ	025020	BUONO	2	340	2	9	< V.S. < V.S.	NR
VERSA	ASTI	002035	SCADENTE	4	115	4	6	< V.S. < V.S.	NR
TIGLIONE	CORTIGLIONE	050042	SCADENTE	4	75	4	4	> V.S. < V.S. (Cr 74, Zn 626)	RIL. (1,06)

Corsaglia e Pesio che scorrono nel territorio della provincia di Cuneo hanno uno stato ambientale buono, mentre l'Ellero è sufficiente.

Diverso è lo stato dei due corsi d'acqua astigiani che mostrano uno stato ambientale scadente e, per quanto riguarda il Tiglione anche la presenza di metalli pesanti (Cromo e Zinco) superiori al valore soglia e di prodotti fitosanitari.

La presenza di metalli pesanti è correlabile ad una industria galvanica situata in prossimità del torrente il cui sito aziendale è risultato contaminato ai sensi del D.M. 471/99.

#### Stura di Demonte

Il bacino è situato nell'estremo sud occidentale del Piemonte, in una zona prevalentemente alpina. Il principale corso d'acqua è la Stura di Demonte che dopo aver attraversato la città di Cuneo sfocia nel Fiume Tanaro. Importante affluente di destra della Stura di Demonte è il Fiume Gesso, con il suo affluente *Vermenagna*.

Tabella 4.18

Fiume	Comune	Codice	SACA	SECA Classe	Punt. Macrod.	LIM Livello	IBE	Stato chimico metalli solventi	Prodotti fitosanitari
STURA DI DEMONTE	VINADIO	026015	ELEVATO	1	500	1	11	< V.S. < V.S.	NR
STURA DI DEMONTE	BORGO SAN DALMAZZO	026030	BUONO	2	460	2	10	< V.S. < V.S.	NR
STURA DI DEMONTE	CUNEO	026035	ELEVATO	1	480	1	11	< V.S. < V.S.	NR
STURA DI DEMONTE	CASTELLETTO ST.	026045	BUONO	2	420	2	8	< V.S. < V.S.	NR
STURA DI DEMONTE	FOSSANO	026060	BUONO	2	305	2	9	< V.S. < V.S.	NR
STURA DI DEMONTE	CHERASCO	026070	SUFFICIENTE	3	350	2	7	< V.S. < V.S.	NR
GESSO	BORGO SAN DALMAZZO	024030	SUFFICIENTE	3	420	2	7	< V.S. < V.S.	NR
VERMENAGNA	ROCCAIONE	023030	BUONO	2	450	2	9	< V.S. < V.S.	NR



Lo stato di questi corsi d'acqua, generalmente buono o elevato, ad eccezione del punto a Cherasco sullo Stura di Demonte ed il punto sul Gesso che risultano sufficienti, evidenzia un basso impatto dovuto all'antropizzazione.

Come prevedibile, non vi sono superamenti dei valori soglia per metalli pesanti e solventi né la presenza di prodotti fitosanitari.

### Belbo

Questo bacino è situato in una zona prevalentemente collinare a sud est di Torino. Il corso d'acqua principale che lo attraversa è il Belbo che sfocia nel Tanaro prima di Alessandria. Importante affluente di sinistra del Belbo è il *Tinella*.

Tabella 4.19

Fiume	Comune	Codice	SACA	SECA Classe	Punt. Macrocl.	LIM Livello	IBE	Stato chimico metalli solventi	Prodotti fitosanitari
BELBO	FEISOGGIO	049005	BUONO	2	420	2	10	< V.S. < V.S.	NR
BELBO	COSSANO BELBO	049025	BUONO	2	400	2	8	< V.S. < V.S.	NR
BELBO	S. STEFANO BELBO	049040	SUFFICIENTE	3	240	2	7	< V.S. < V.S.	RIL. (0,29)
BELBO	CANELLI	049045	SUFFICIENTE	3	225	3	6	< V.S. < V.S.	RIL. (0,35)
BELBO	NIZZA MONF.	049057	SUFFICIENTE	3	175	3	6	< V.S. < V.S.	RIL. (0,34)
BELBO	NIZZA MONF.	049061	SCADENTE	4	150	3	4	< V.S. < V.S.	RIL. (1,18)
BELBO	CASTELNUOVO BELBO	049070	SCADENTE	4	115	4	6	< V.S. < V.S.	RIL. (0,25)
TINELLA	S. STEFANO BELBO	005040	SCADENTE	4	110	4	5	< V.S. < V.S.	RIL. (0,62)

Lo stato ambientale del Belbo è buono nel tratto a monte fino a Cossano Belbo poi peggiora gradualmente, anche per il contributo del Tinella, arrivando ad uno stato scadente a valle di Nizza Monferrato. Significativa la presenza di prodotti fitosanitari spiegabile con la presenza, nella parte di bacino a valle di Cossano Belbo, di coltivazioni intensive a vigneto; non vi sono invece superamenti dei valori soglia per metalli pesanti e solventi.

### Borbore

Questo bacino è situato in una zona prevalentemente collinare a ovest e a nord ovest di Asti. Il corso d'acqua principale che lo attraversa è il Borbore che sfocia nel Tanaro prima di Asti. Importante affluente di sinistra del Borbore è il *Trivera*.

Tabella 4.20

Fiume	Comune	Codice	SACA	SECA Classe	Punt. Macrocl.	LIM Livello	IBE	Stato chimico metalli solventi	Prodotti fitosanitari
BORBORE	VEZZA D'ALBA	004005	PESSIMO	5	60	4	3	< V.S. < V.S.	RIL. (0,37)
BORBORE	ASTI	004030	SCADENTE	4	90	4	5	< V.S. < V.S.	RIL. (0,27)
TRIVERSA	ASTI	006030	SCADENTE	4	115	4	7	< V.S. < V.S.	RIL. (0,10)

Lo stato di questi corsi d'acqua varia da scadente a pessimo con un punteggio di macrodescrittori che evidenzia un pesante impatto da antropizzazione. In tutti i punti monitorati è significativa la presenza di prodotti fitosanitari, mentre per metalli pesanti e solventi non vi sono superamenti dei valori soglia.

### Bormida

Il bacino è situato in una zona prevalentemente alpina nell'estremo sud del Piemonte. Il corso d'acqua principale che lo attraversa è il Bormida che sfocia nel Tanaro nei pressi di Alessandria. Affluenti importanti che scorrono in questo bacino sono l'*Erro*, il



*Bormida di Spigno, il Bormida di Millesimo e l'Orba.* Il bacino dell'Orba è situato in una zona prevalentemente appenninica nell'estremo sud del Piemonte. Il principale corso d'acqua che lo attraversa è l'Orba

che sfocia nel Bormida prima della città di Alessandria. Nell'Orba confluisce anche il torrente Lemme.

Tabella 4.21

Fiume	Comune	Codice	SACA	SECA Classe	Punt. Macrod.	LIM Livello	IBE	Stato chimico metalli solventi	Prodotti fitosanitari
BORMIDA DI MILLESIMO	SALICETO	047010	BUONO	2	370	2	8	< V.S. < V.S.	NR
BORMIDA DI MILLESIMO	CAMERANA	047015	BUONO	2	370	2	9	< V.S. < V.S.	NR
BORMIDA DI MILLESIMO	MONESIGLIO	047020	BUONO	2	370	2	8	< V.S. < V.S.	NR
BORMIDA DI MILLESIMO	GORZEGNO	047030	BUONO	2	420	2	9	< V.S. < V.S.	NR
BORMIDA DI MILLESIMO	CORTEMILIA	047040	BUONO	2	380	2	8	< V.S. < V.S.	NR
BORMIDA DI MILLESIMO	PERLETTO	047045	BUONO	2	330	2	8	< V.S. < V.S.	NR
BORMIDA DI MILLESIMO	MONASTERO BORMIDA	047050	SUFFICIENTE	3	310	2	7	< V.S. < V.S.	NR
BORMIDA DI SPIGNO	MERANA	056010	SUFFICIENTE	3	240	2	7	< V.S. < V.S.	NR
BORMIDA DI SPIGNO	MOMBALDONE	056027	SUFFICIENTE	3	340	2	7	< V.S. < V.S.	NR
BORMIDA DI SPIGNO	MONASTERO BORMIDA	056030	SUFFICIENTE	3	220	3	7	< V.S. < V.S.	NR
BORMIDA	STREVI	065045	SUFFICIENTE	3	260	2	7	< V.S. < V.S.	NR
BORMIDA	CASSINE	065055	SUFFICIENTE	3	190	3	7	< V.S. < V.S.	NR
BORMIDA	ALESSANDRIA	065075	SUFFICIENTE	3	240	2	6	< V.S. < V.S.	NR
BORMIDA	ALESSANDRIA	065090	SUFFICIENTE	3	170	3	6	< V.S. < V.S.	NR
ORBA	ROCCA GRIMALDA	060025	SUFFICIENTE	3	210	3	7	< V.S. < V.S.	NR
ORBA	CASAL CERPELLI	060045	BUONO	2	300	2	8	< V.S. < V.S.	NR

Lo stato delle acque del ramo di Millesimo è buono fino a Monastero Bormida, poco prima della confluenza del ramo di Spigno, dove diventa sufficiente. Nei punti monitorati non vi sono superamenti dei valori soglia per metalli pesanti e solventi né la presenza di prodotti fitosanitari.

Da rilevare che, pur essendo il bacino del Bormida di Millesimo classificato dal Piano Territoriale Regionale come area critica, lo stato ambientale, tutti gli indici utilizzati nella sua determinazione (SECA, LIM, IBE) e lo stato chimico, non evidenziano particolari criticità.

#### 4.1.1.4 Toce

Il bacino è situato in una zona a nord del Piemonte, in una regione prevalentemente alpina. Il Toce sfocia nel Lago Maggiore e presenta numerosi affluenti, fra i quali i più importanti sono il Torrente Diveria, il Torrente Ovesca, il Torrente Anza, che si trovano alla sua destra orografica, mentre alla sua sinistra l'affluente di maggior rilevanza è il Torrente Melezzo. Altri affluenti del Toce sono il Devero e lo Strona di Omega.



Tabella 4.22

Fiume	Comune	Codice	SACA	SECA Classe	Punt. Macrocl.	LIM Livello	IBE	Stato chimico metalli solventi	Prodotti fitosanitari
TOCE	FORMAZZA	051004	BUONO	2	420	2	8	< V.S. < V.S.	NR
TOCE	PREMIA	051010	BUONO	2	420	2	9	< V.S. < V.S.	NR
TOCE	DOMODOSSOLA	051030	BUONO	2	380	2	9	< V.S. < V.S.	NR
TOCE	VOGOGNA	051040	BUONO	2	420	2	10	< V.S. < V.S.	NR
TOCE	PIEVE VERGONTE	051050	BUONO	2	460	2	10	< V.S. < V.S.	NR
TOCE	PREMOSELLO- CHIOVENDA	051052	BUONO	2	380	2	10	< V.S. < V.S.	NR
TOCE	GRAVELLONA TOCE	051060	BUONO	2	360	2	10	< V.S. < V.S.	NR
STRONA DI OMEGNA	GRAVELLONA TOCE	055020	SUFFICIENTE	3	290	2	7	< V.S. < V.S.	NR
OVESCA	VILLADOSSOLA	075010	BUONO	C2	380	2	10	< V.S. < V.S.	NR
ANZA	PIEDIMULERA	077009	SUFFICIENTE	3	420	2	7	< V.S. < V.S.	NR
DEVERO	PREMIA	066010	BUONO	2	365	2	10	< V.S. < V.S.	NR

Complessivamente lo stato ambientale del Toce e dei suoi affluenti è buono, solo per il punto sull'Anza e lo Strona di Omegna, si rileva uno stato sufficiente.

Nei punti monitorati non vi sono superamenti dei

valori soglia per metalli pesanti e solventi né la presenza di prodotti fitosanitari.

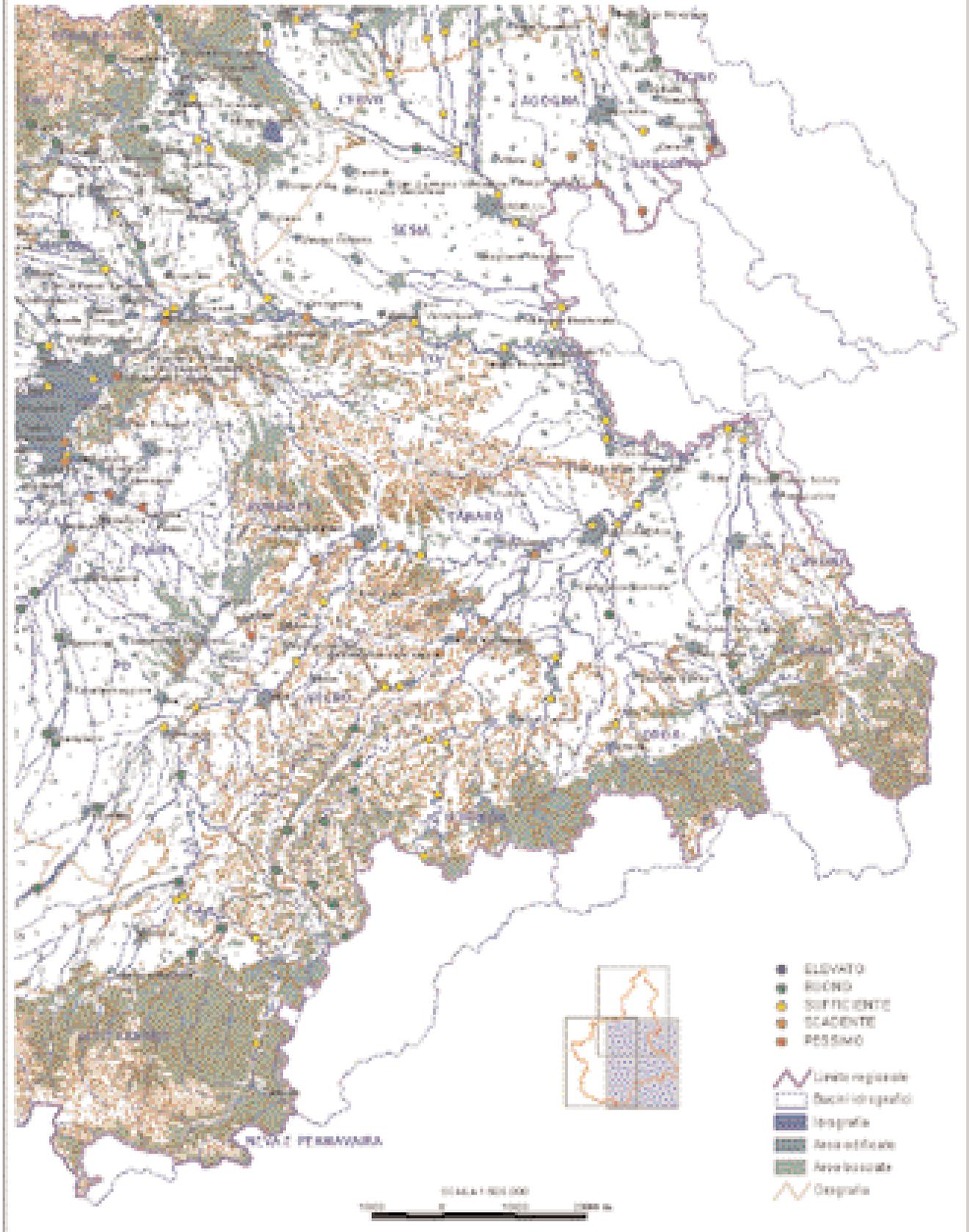
Nella **tabella seguente** sono riportati i dati relativi ad altri corsi d'acqua che rientrano nella rete di monitoraggio regionale:

Tabella 4.23

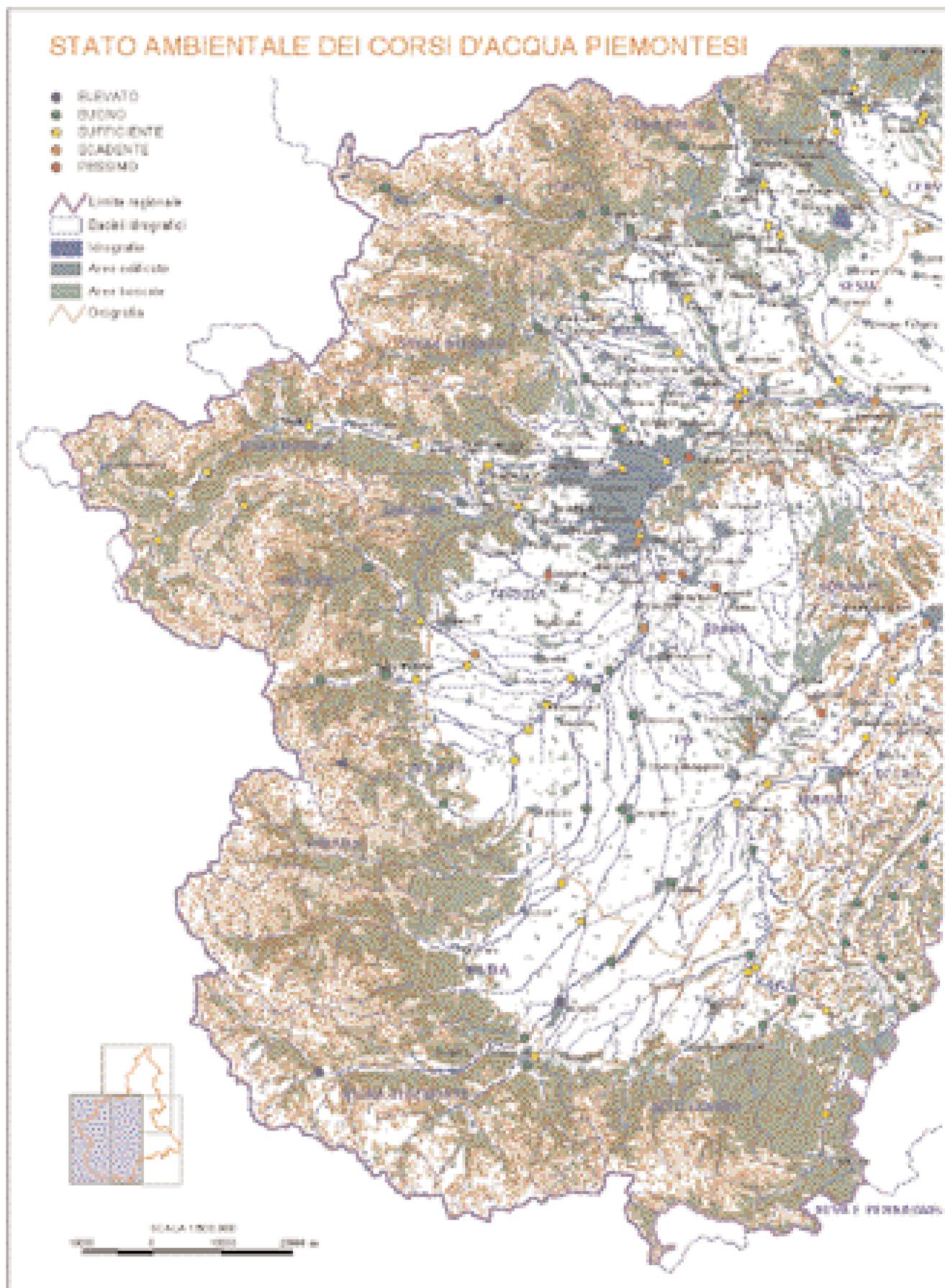
Fiume	Comune	Codice	SACA	SECA Classe	Punt. Macrocl.	LIM Livello	IBE	Stato chimico metalli solventi	Prodotti fitosanitari
GRANA	VALENZA	064040	SUFFICIENTE	3	150	3	6	< V.S. < V.S.	NR
S. GIOVANNI INTRA	VERBANIA	069010	BUONO	2	345	2	9	< V.S. < V.S.	NR
S. BERNARDINO	VERBANIA	070010	SUFFICIENTE	3	450	2	7	< V.S. < V.S.	NR
VEVERA	ARONA	071010	BUONO	2	325	2	9	< V.S. < V.S.	NR
ARBOGNA	BORGOLAVEZZARO	100010	PESSIMO	5	95	4	2	< V.S. < V.S.	RIL. (0,97)
FIUMETTA	OMEGNA	101010	SCADENTE	4	330	2	4	< V.S. < V.S.	NR
LAGNA	S. MAURIZIO D'OPAGLIO	106010	PESSIMO	5	120	3	1	> V.S. < V.S. (Ni 522, Cu 64)	NR
ROGGIA BIRAGA	NOVARA	112010	SCADENTE	4	280	2	5	< V.S. < V.S.	RIL. (0,10)
ROGGIA BUSCA	CASALINO	113010	SUFFICIENTE	3	300	2	6	< V.S. < V.S.	RIL. (1,18)
ROGGIA MORA	S. PIETRO MOSEZZO	182010	SUFFICIENTE	3	300	2	6	< V.S. < V.S.	RIL. (0,6)

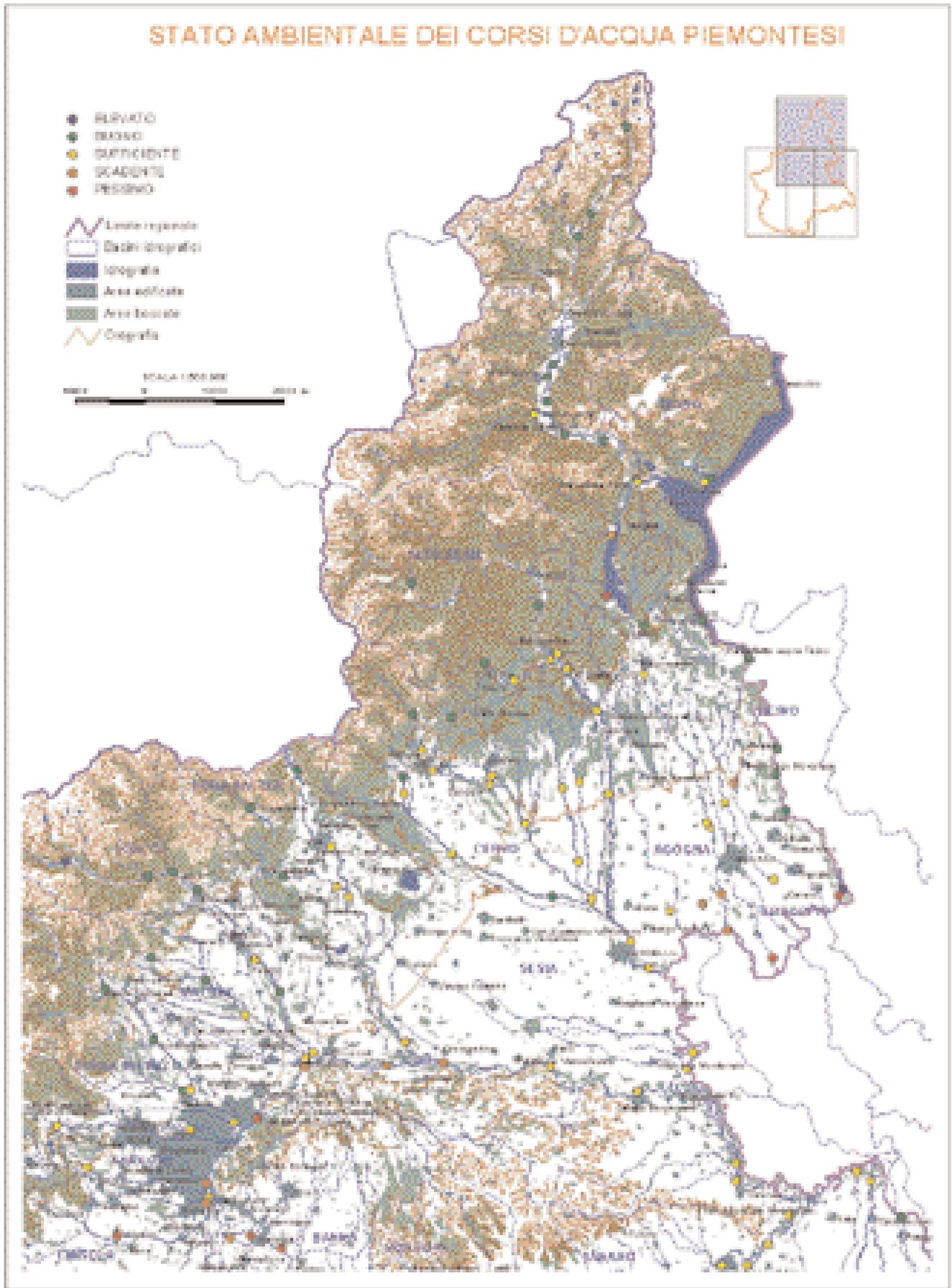


## STATO AMBIENTALE DEI CORSI D'ACQUA PIEMONTESI



Elaborazione a cura di ARPA Piemonte - Istituto Regionale Ambientale di Studi e Ricerche  
Torino, maggio 2007







## 4.1.2 I PRINCIPALI LAGHI PIEMONTESI

(A cura di Maria Pia Anselmetti - ARPA Piemonte, Dipartimento di Biella; Albino Defilippi - ARPA Piemonte, Dipartimento di Ivrea)

Il reticolo idrografico della Regione vede la presenza di otto laghi pedemontani: Maggiore, Orta, Mergozzo, Viverone, Candia, Sirio, Avigliana Grande e Avigliana Piccolo. In relazione alla loro differente

origine e giacitura, questi ambienti lacustri presentano caratteristiche fisiografiche e morfometriche molto differenziate.

L'impatto antropico, negli ultimi decenni, ha determinato processi di alterazione qualitativa riconducibili a fasi più o meno avanzate di eutrofizzazione, con le eccezioni dei Laghi d'Orta e di Mergozzo. Di seguito viene esposto un quadro sintetico delle caratteristiche limnologiche dei diversi laghi:

Tabella 4.24 Caratteristiche limnologiche dei laghi

Lago	Lunghezza massima km	Larghezza massima km	Area Km <sup>2</sup>	Profondità massima m	Profondità media m	Stato Trofico
Maggiore	54	10	212	370	177	Meso-oligotrofico
Orta	12,55	1,85	18,2	143	71	Oligotrofico
Mergozzo	2,32	1,1	1,83	73	45,4	Oligotrofico
Viverone	3,47	2,55	25,7	50	22,4	Eutrofico
Candia	2,1	0,84	1,35	8	5,9	Eutrofico
Sirio	0,9	0,45	0,30	43,5	18	Mesotrofico
Avigliana Grande	1,2	0,8	0,83	26	19,5	Eutrofico
Avigliana Piccolo	1,1	0,65	0,58	12	7,7	Eutrofico

La descrizione dettagliata della situazione dei laghi piemontesi è stata riportata nel Rapporto Stato Ambiente dello scorso anno. Di seguito viene riportata una breve sintesi. Per un quadro riassuntivo delle acque di balneazione si rimanda al paragrafo 8.4.3.

### Lago Maggiore

Il bacino imbrifero del Lago Maggiore occupa un territorio di 6.600 km<sup>2</sup>. Grazie all'attività di ricerca dell'Istituto Italiano di Idrobiologia del CNR, iniziate fin dagli anni '50 il Lago Maggiore è sicuramente l'ecosistema lacustre tra i meglio conosciuti in Italia. Nella sintesi qui riportata si riassumono le informazioni più importanti.

Dopo una fase di eutrofizzazione iniziata negli anni '60, il Lago Maggiore sta tornando alle condizioni di bassa trofia e di elevata qualità delle acque; il fosforo è l'elemento che controlla la produzione algale del Maggiore; i suoi apporti attuali al lago (circa 220 t P/a) sono di poco superiori (10-15%) al carico accettabile per raggiungere e mantenere le condizioni di oligotrofia. Un'ulteriore diminuzione del carico è prevista grazie al completamento delle opere di raccolta e depurazione programmate, nonché al graduale miglioramento, già in atto da alcuni anni, dei laghi di Lugano e di Varese tributari del Verbano attraverso i rispettivi

emissari Fiumi Tresa e Bardelle.

La riduzione dello stato trofico del lago ha avuto come conseguenza un ritorno a bassi livelli di biomassa algale e di produzione primaria. Tuttavia le fioriture algali di cianobatteri o di altre specie, associate a particolari condizioni meteorologiche, possono provocare, come è avvenuto nel 1997, aumenti di pH e sovrassaturazioni di ossigeno fino a valori prossimi o superiori ai limiti di legge per le acque balneabili.

Per quanto riguarda la qualità delle acque di balneazione, i dati raccolti dimostrano, a partire dal 1988, un evidente miglioramento legato soprattutto all'attivazione di impianti di depurazione efficienti, che hanno permesso di eliminare la quasi totalità degli scarichi grezzi a lago, recuperando zone rivierasche nel passato molto compromesse.

Occorre ricordare inoltre che nel bacino imbrifero del Lago Maggiore sono presenti attività industriali a forte rischio ambientale, che possono mettere seriamente a repentaglio le qualità delle acque del lago stesso, sia dal punto di vista ambientale che come risorsa economica.

### Lago d'Orta

In merito alla situazione ambientale del lago, gli studi condotti con regolarità dal CNR di Pallanza indicano



che l'intervento di *liming*, condotto tra il maggio 1989 ed il giugno 1990, ha sostanzialmente posto fine alla situazione di grave degrado ambientale che caratterizzò il lago per quasi sessant'anni e la situazione del lago d'Orta è enormemente migliorata e del tutto simile alle condizioni originarie anteriori all'inquinamento. Inoltre, essendo risolti gli storici problemi interni al lago, relativi alla acidità e alla massiccia presenza di ammonio e metalli tossici, anche le differenti comunità biologiche hanno risposto positivamente.

Le ricerche hanno però permesso di rilevare alcuni aspetti negativi che meritano uno specifico approfondimento. Essi riguardano soprattutto la gestione degli scarichi urbani ed industriali nel bacino imbrifero.

### Lago di Mergozzo

Il lago si trova in condizioni trofiche ottimali e le acque sono da anni regolarmente idonee alla balneazione in tutte le spiagge campionate.

Occorre però tener presente che il limitato apporto d'acqua al Lago di Mergozzo provoca nei momenti di siccità un abbassamento di livello tale che il lago rimane chiuso ed estremamente sensibile a qualsiasi forma di inquinamento. Inoltre quando il dislivello, normalmente inferiore al metro, tra il Lago di Mergozzo e il Lago Maggiore si riduce o si inverte, il canale emissario può apportare al Lago di Mergozzo sia gli inquinanti riversati nello stesso canale che quelli presenti nel Lago Maggiore.

### Lago di Viverone

Il lago si presenta in condizioni di eutrofia, dovuta ad un apporto di fosforo superiore alla quantità accettabile (carico critico); una quota notevole del carico totale (47%) è di origine agricola e deriva al lago dal drenaggio dei terreni, direttamente o attraverso il reticolo idrografico. Inoltre il ricambio naturale delle acque è molto limitato nei mesi estivi, e questa situazione è peggiorata dal prelievo di acque ad uso irriguo. La stratificazione estiva e il basso ricambio delle acque nei mesi estivi, in presenza di un'elevata produzione algale, comportano una situazione di rilevante consumo ipolimnetico di ossigeno durante i mesi estivi fino all'anossia nello strato profondo.

Esistono ancora scarichi non depurati convogliati al lago direttamente o attraverso rogge.

### Lago di Candia

Il Lago di Candia si trovava in condizioni di avanzata eutrofia nei primi anni Ottanta, tanto da presentare morie di pesci; la situazione è migliorata nel tempo, grazie agli interventi di diversione degli scarichi e alla gestione mirata dei popolamenti ittici e di piante

acquatiche (biomanipolazione). Il miglioramento è evidenziato sia dalle analisi chimico-fisiche del lago (aumento di trasparenza e della concentrazione di ossigeno, riduzione della concentrazione di clorofilla), sia dall'evoluzione dei popolamenti fitoplanctonici.

Lo stato trofico del lago è tuttora relativamente elevato, tanto che in tarda estate i valori di pH e di ossigeno disciolto in superficie sono al di fuori dei limiti di legge per la balneazione.

Inoltre permangono situazioni che possono potenzialmente provocare un degrado ambientale, come la presenza degli scarichi non depurati dei modesti insediamenti abitativi lungo la sponda meridionale del lago, e soprattutto l'immissione delle acque provenienti dal canale di Caluso ed utilizzate per l'irrigazione.

### Lago Sirio

Complessivamente la qualità delle acque del Lago Sirio è migliore di quella degli altri piccoli laghi piemontesi, grazie soprattutto alle modeste dimensioni del bacino imbrifero ed alla quasi completa assenza di attività antropiche al suo interno.

Il carico di fosforo, valutato in circa 10 kg/a, è inferiore al carico massimo accettabile calcolato attraverso i modelli statistici dell'eutrofizzazione (29 kg/a) e il carico di azoto, derivante principalmente da sorgenti diffuse e dalle precipitazioni atmosferiche, è elevato, ma inferiore al carico accettabile. Negli ultimi anni vi è stato un sensibile spostamento del rapporto azoto/fosforo a favore del primo, di conseguenza la densità della comunità algale non è più limitata dalla concentrazione di azoto ma da quella del fosforo. Non sono mai state evidenziate forme di inquinamento microbiologico da scarichi non depurati, ed il lago è sempre balneabile.

### Laghi di Avigliana

Gli interventi di risanamento effettuati sui laghi nei primi anni '90 hanno avuto un effetto notevole sul livello trofico del Lago Piccolo ed in misura inferiore del Lago Grande.

Nel Lago Piccolo, vi sono saltuari segni di inquinamento locale da scarichi non depurati in alcune località, in particolare nei momenti di maggior flusso turistico.

Nel Lago Grande, in alcune località, l'inquinamento organico è presente durante tutta la stagione estiva, facendo presumere l'esistenza di scarichi attivi, non ancora collegati al collettore circumlacuale, o di un funzionamento non ottimale dello stesso.

La concentrazione di fosforo e di azoto è massima negli strati profondi, specialmente nel periodo estivo, in cui i laghi sono stratificati e le acque profonde sono



in un regime di anossia molto accentuato. I laghi di Avigliana non risultano balneabili per il superamento dei parametri chimico-fisici pH e ossigeno disciolto.

Dal 2001 è attivato il controllo previsto dal punto 3.3 dell'allegato 1 del Decreto Legislativo 152/99 sui laghi ritenuti significativi dalla Regione Piemonte.

## 4.2 LE RISORSE IDRICHE SOTTERRANEE

La rete di monitoraggio regionale è stata definita sulla base dei risultati di alcuni progetti finanziati dalla Regione Piemonte (Prismas I e II, bacino del

Tanaro) e sarà operativa dal 2001.

Come risultanza dei progetti, oltre a numerosi elaborati riguardanti l'assetto stratigrafico, la geometria e la produttività degli acquiferi, le carte dei parametri idrodinamici e delle portate specifiche dell'acquifero profondo, le carte isopiezometriche ed idrogeologiche, è stato possibile produrre, sulla base dei dati ottenuti dal campionamento di inizio 2000, una prima classificazione sperimentale della qualità in base ai criteri previsti dal D. Lgs. 152/99. In totale la classificazione riguarda 383 pozzi che captano dalla falda superficiale e 177 relativi alla falda profonda. I risultati ottenuti sono sintetizzati nella **tabella 4.25** e nelle **figure 4.4** e **4.5**.

Tabella 4.25 – Stato ambientale chimico delle acque sotterranee piemontesi

AREA	Tipologia Acquifero	N° Pozzi campionati	Stato Ambientale Chimico delle acque sotterranee (D. Lgs. 152/99)				
			Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 4-0
TOTALE PARZIALE	Superficiale	383	17	110	97	86	73
TOTALE PARZIALE	Profondo	177	26	81	17	14	39
TOTALE GENERALE		560	43	191	114	100	112

Le classi chimiche dei corpi idrici sotterranei sono definite dal D. Lgs. 152/99 secondo il seguente schema:

**Classe 1** Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche

**Classe 2** Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche

**Classe 3** Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione

**Classe 4** Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti

**Classe 0 (\*)** Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in

concentrazioni al di sopra del valore della classe 3

(\*) per la valutazione dell'origine endogena delle specie idrochimiche presenti dovranno essere considerate anche le caratteristiche chimico-fisiche delle acque.

In questa fase è stata utilizzata la terminologia **classe 4-0**, invece della **classe 0** prevista dal Decreto Legislativo 152/99, per quei campioni d'acqua con valori dei parametri di base (in genere Fe e Mn) maggiori dei limiti propri della classe 4 o 0 e per i quali è risultata difficile l'attribuzione di tali inquinanti ad una situazione di tipo naturale o ad una situazione di degrado delle acque causato dall'impatto antropico sull'area.

Figura 4.4 - Ripartizione classi chimiche – Falda superficiale

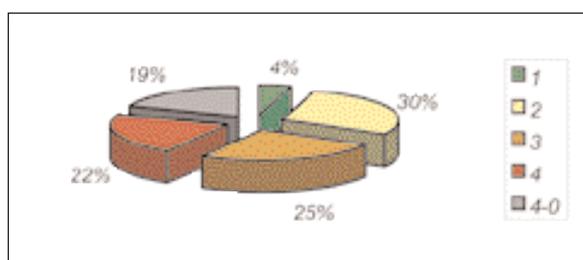
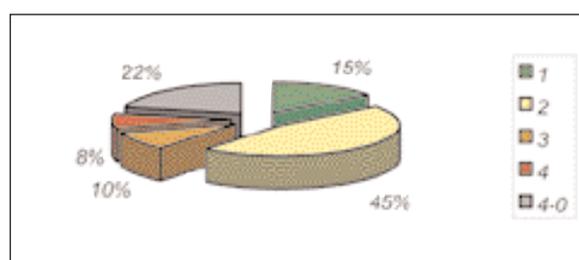
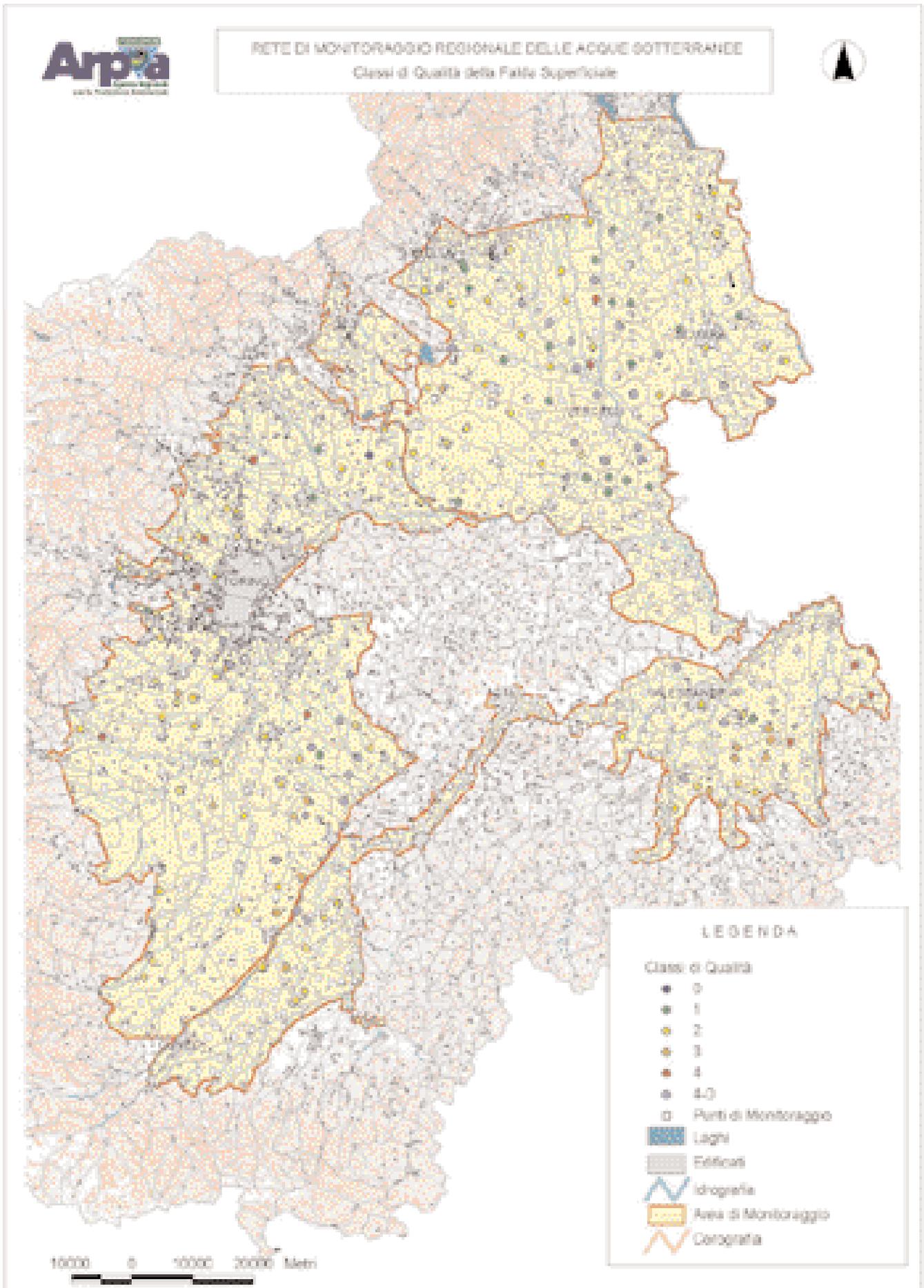
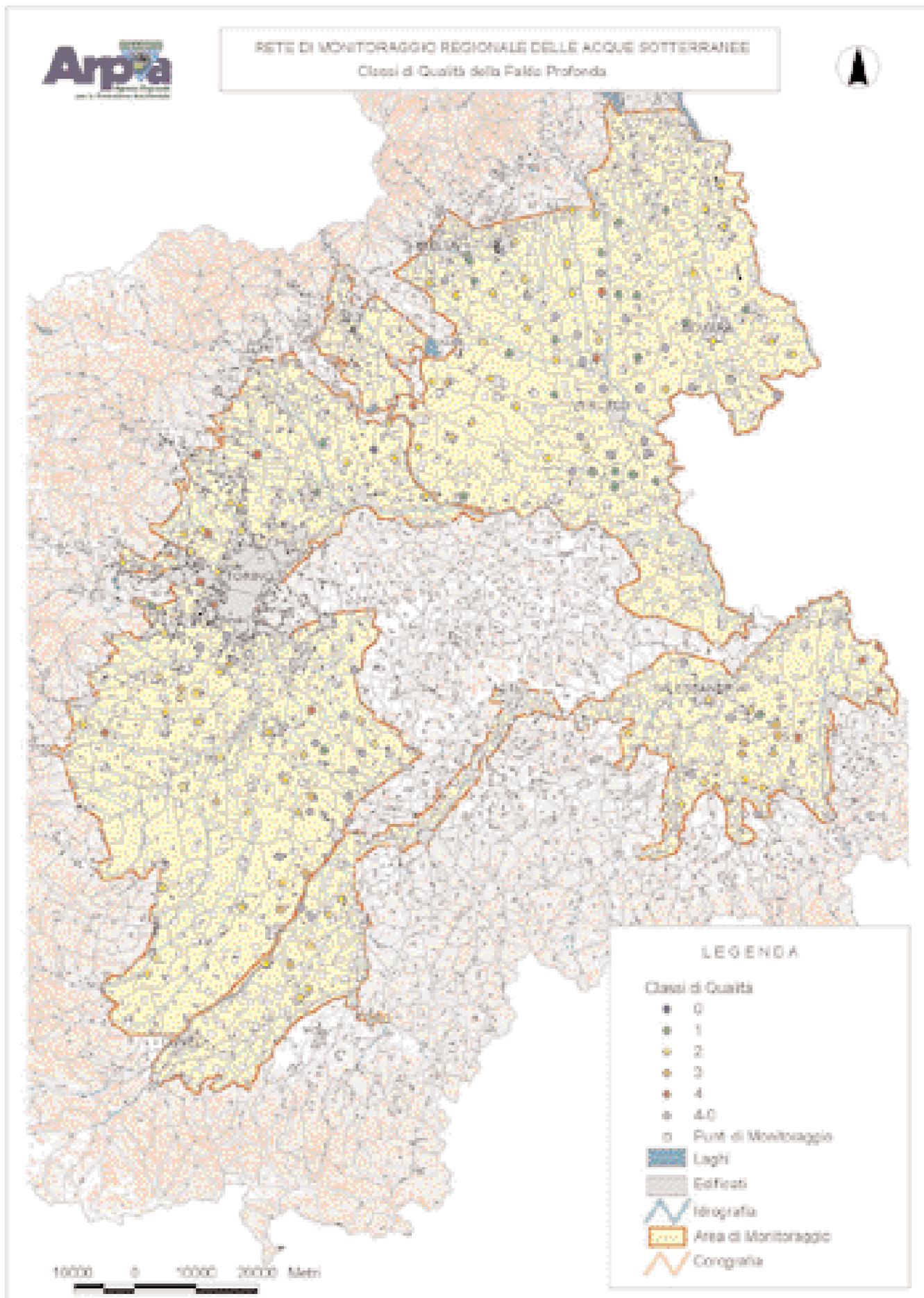


Figura 4.5 - Ripartizione classi chimiche – Falda profonda



Nella cartografia allegata ogni pozzo monitorato è rappresentato con un colore corrispondente allo stato chimico.







## 4.3 IMMISSIONI PUNTUALI

Per quanto riguarda le immissioni puntuali occorre far riferimento alle tipologie di reflui urbani, industriali e domestici di seguito presentate. In relazione alle immissioni diffuse, derivanti dai prodotti fitosanitari, dai fertilizzanti e dall'allevamento zootecnico, si rimanda al capitolo 9 "Agricoltura e zootecnia"

### 4.3.1 REFLUI URBANI

(Fonti: "Infrastrutture del Servizio Idrico in Piemonte")

Alcuni indicatori utili alla valutazione dei carichi inquinanti associati a questo tipo di pressione sono: popolazione servita, tipo di trattamento, volumi smaltiti. Essi sono estraibili dalla pubblicazione "Infrastrutture del Servizio Idrico in Piemonte" a cura della Regione Piemonte - Direzione Pianificazione delle Risorse Idriche, relativa alla situazione al 1999 su scala regionale e di ATO. Da tale lavoro risulta che sull'intero territorio regionale sono state censite 1.253 reti fognarie delle quali

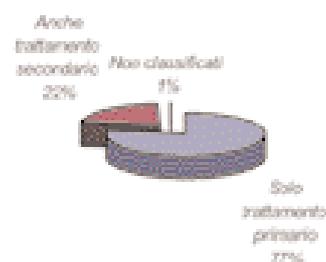
1.205 a tipologia comunale e 48 a tipologia consortile. Sia su scala regionale sia su scale relative ai vari ambiti, la tipologia comunale risulta di gran lunga prevalente rispetto a quella consortile. Tale rapporto se confrontato ai dati relativi alla popolazione servita, si capovolge, dal momento che le reti consortili servono il 55% della popolazione regionale mostrando in tal modo l'elevata estensione delle 48 reti consortili. La popolazione regionale servita da infrastrutture fognarie e di depurazione da aziende speciali comunali o consortili corrisponde a oltre il 70% della popolazione residente; a questa vanno sommate la popolazione servita dai piccoli impianti comunali e le quote di popolazione fluttuante, molto significative nelle zone a vocazione turistica, nonché le quote di popolazione "equivalente" industriale collegata alle reti fognarie.

Per quanto attiene gli impianti di depurazione presenti e censiti sul territorio regionale, essi risultano in numero di 3.282 dei quali 2.537 dotati di solo trattamento primario, 723 dotati di trattamento completo con presenza di trattamento secondario e 22 non classificati per insufficienza di dati. Nella **tabella 4.26** sono riportati i dati relativi alle infrastrutture di depurazione censite.

Tabella 4.26 – Caratteristiche degli impianti di depurazione (1999)

#### NUMERO DEGLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE

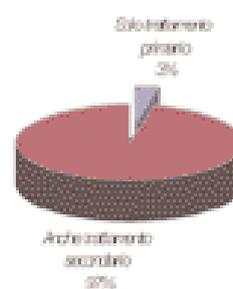
Tipologia trattamento	N° impianti
Solo trattamento primario	2.537
Anche trattamento secondario	723
Non classificati	22
Totale	3.282



Numero impianti di depurazione

#### VOLUMI SMALTITI (m<sup>3</sup>/anno)

Tipologia trattamento	(m <sup>3</sup> /anno)
Solo trattamento primario	17.267.051
Anche trattamento secondario	481.950.219
Totale	499.217.270



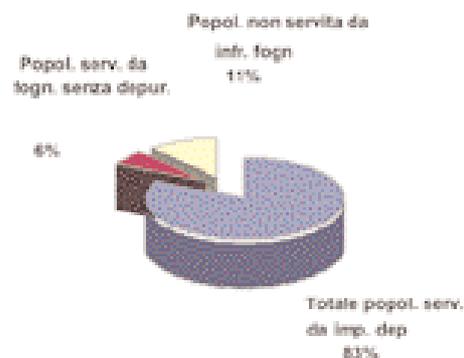
Volumi smaltiti



## Popolazione

## abitanti

Totale popolazione servita da impianto di depurazione	3.530.791
Solo trattamento primario	295.933
Anche trattamento secondario	3.234.858
Popolazione servita da infrastrutture fognarie senza depurazione finale	274.734
Popolazione non servita da infrastrutture fognarie	485.916
Totale popolazione regionale	4.291.441



Popolazione servita

## 4.3.2 REFLUI INDUSTRIALI

Alcuni indicatori utili alla valutazione dei carichi inquinanti associati a questo tipo di pressione sono: n° addetti, n° scarichi, tipo di scarico, n° impianti di depurazione, portata. Alcuni di tali indicatori potranno essere acquisiti dai catasti provinciali, attualmente in fase di aggiornamento/integrazione e che saranno presumibilmente completati entro l'anno 2001.

## 4.3.3 REFLUI DOMESTICI

Considerato che circa l'83% del carico inquinante di origine urbana viene raccolto nei sistemi fognari ed avviato agli impianti di depurazione, e un altro 6% circa viene collettato in assenza di impianto terminale di depurazione, un ulteriore carico (11% circa), specificamente ascrivibile a reflui domestici, deriva da insediamenti sparsi senza fognatura (piccoli centri, nuclei isolati).

## 4.4 CAPTAZIONI

(Fonti: "Piano Direttore delle Risorse idriche" e "Infrastrutture del Servizio Idrico in Piemonte")

Le captazioni soddisfano l'idroesigenza potabile, irrigua, per uso industriale e per la produzione di energia elettrica.

In attesa della disponibilità dei dati relativi ai volumi effettivamente captati (come previsto dall'art. 22 del D. Lgs. N° 152/99 aggiornato dal D. Lgs. 258/00),

nel transitorio la valutazione dell'incidenza dei prelievi idrici effettuati per uso irriguo, industriale e per la produzione di energia elettrica si basa prevalentemente sulla stima dei consumi, mentre la definizione dell'entità dei volumi prelevati per uso idropotabile già attualmente risulta dalla pubblicazione "Infrastrutture del Servizio Idrico in Piemonte".

## 4.4.1 UTILIZZO POTABILE

I consumi sono stimati in 420 milioni di m<sup>3</sup>/anno (70% acque sotterranee, 20% sorgenti, 10% acque superficiali), a fronte di 580 milioni teoricamente disponibili, di cui però circa il 20% viene perduto sia nel sistema di trasporto che nella rete di distribuzione: c'è inoltre uno squilibrio tra disponibilità della risorsa ed esigenza nelle varie zone e il peggioramento qualitativo che impone la ricerca di nuove fonti di approvvigionamento per la sostituzione di parte delle attuali, in particolare per le aree di pianura.

**Infrastrutture del Servizio Idrico in Piemonte: acquedotti**

Sull'intero territorio regionale sono stati censiti (anno 1999) **1.447 acquedotti** dei quali il 55% gestito in economia da parte dei vari comuni, il 26% con una gestione comunale consorziata, il 15% con gestione privata rurale ed infine il 4% con una gestione di tipo consortile.

Con riferimento alla popolazione servita, circa l'87% di essa è asservita ad una gestione di tipo comunale, a fronte di un 12% caratterizzato da una gestione di tipo consortile ed infine è presente un 1% di popolazione asservito ad infrastrutture acquedottistiche di tipo privato-rurale.



Figura 4.6 – Acquedotti: tipologia e popolazione servita (1999)



Questi dati meritano alcune riflessioni:

- La dimensione comunale prevale di gran lunga su tutte le altre sia per tipologia di acquedotto che per la popolazione servita.
- La presenza di infrastrutture sovracomunali (consortili) è presente sia pure in maniera variabile in tutti gli Ambiti Territoriali Ottimali (ATO).
- Le infrastrutture consortili di maggior estensione territoriale sono distribuite negli ambiti vercellese, cuneese e alessandrino.
- Per quanto riguarda la popolazione servita, oltre la

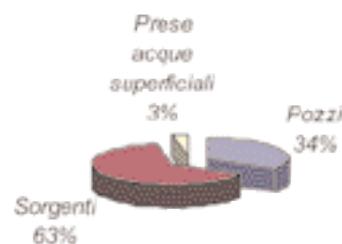
metà di essa risiede nell'ambito metropolitano torinese. Le minori quote di popolazione servita da acquedotti comunali, circa il 9% del totale, riguardano gli ambiti astigiano e alessandrino; fatto questo che evidenzia la presenza di infrastrutture consortili di dimensioni significative.

Su scala regionale sono stati censiti 2.120 impianti di acquedotto alimentati da 4.972 impianti di captazione. Nelle **tabelle sottostanti** sono riportati i dati riferiti alla tipologia di captazione e i dati relativi ai volumi captati per tipologia.

Tabella 4.27 – Impianti di captazione: tipologia e volumi trattati (1999)

## NUMERO DEGLI IMPIANTI DI CAPTAZIONE

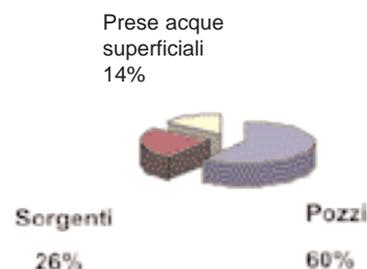
Tipologia di captazione	Totale Regione
Pozzi	1.698
Sorgenti	3.122
Prese acque superficiali	152
Totale	4.972



N° imp. di captazione

## VOLUMI CAPTATI (m<sup>3</sup>/anno)

Tipologia di captazione	Totale Regione
Pozzi	339.448.546
Sorgenti	149.614.048
Prese acque superficiali	79.518.930
Totale	568.581.524



Volumi captati



Del volume complessivamente captato (568.581.524 m<sup>3</sup>/anno) il 43% è sottoposto a trattamento di potabilizzazione nei 561 impianti censiti, prima dell'immissione nella rete di distribuzione.

#### 4.4.2 UTILIZZO IRRIGUO

I consumi sono stimati in più di 6 miliardi di m<sup>3</sup>/anno concentrati nel periodo irriguo (primavera-estate), di cui l'80% interessa le pianure a nord del Fiume Po e il rimanente le pianure a sud del medesimo. Soprattutto nel sud del Piemonte, ma anche nei tratti di pianura di molti corsi d'acqua dell'arco alpino a nord e nord ovest del Piemonte si determinano spesso situazioni di emergenza idrica. Gli eccessivi prelievi causano rilevanti riduzioni delle portate fluenti e comportano ripercussioni negative sull'ambiente fluviale; alle carenze della risorsa si è ovviato in molti casi mediante un grande numero di pozzi che interessano sia la falda freatica che quella più profonda.

#### 4.4.3 UTILIZZO INDUSTRIALE

Allo stato attuale delle conoscenze il fabbisogno industriale è un dato di difficile inquadramento, data la mancata o incompleta compilazione della sezione del questionario informativo dell'ISTAT dell'ultimo censimento industriale (1991). Una prima stima indicava un consumo di oltre 400 milioni di m<sup>3</sup>/anno cui vanno aggiunti i 62 milioni di m<sup>3</sup>/anno utilizzati dall'industria alimentare (dati ISTAT dell'87): l'approvvigionamento delle acque di processo avviene prevalentemente da pozzi privati, in misura minore da acque superficiali.

#### 4.4.4 UTILIZZO IDROELETTRICO

Ci sono circa un migliaio di concessioni di derivazione idrica per produzione di energia, di cui circa 400 destinate alla produzione di energia elettrica, con impianti di due tipi: ad acqua fluente o con regolazione delle portate mediante bacino di accumulo.

Le derivazioni sono distinte, a seconda della potenza nominale degli impianti idroelettrici ad esse associati, in grandi o piccole a seconda che alimentino o meno impianti di potenza nominale media superiore a 3.000 Kw.

L'impatto sull'ambiente degli impianti ad acqua fluente è dovuto sia alla drastica riduzione di portata nel tratto tra captazione e restituzione, con conseguente riduzione delle capacità autodepurative, modificazioni delle condizioni idrodinamiche della corrente, depauperamento della biocenosi acquatica e perdita di naturalità, sia alla frequente disposizione a cascata delle captazioni che spesso comportano restituzione nulla al corpo idrico naturale consegnando l'acqua turbinata direttamente all'impianto di valle a volte con l'aggiunta di un nuovo prelievo.

#### 4.5 ALTRE FONTI DI PRESSIONE

Per quanto riguarda le altre fonti di pressione, sono state individuate:

*discariche*

*siti contaminati*

*impianti di trattamento rifiuti industriali*

*impianti di compostaggio*

*serbatoi interrati*

per ognuna delle quali si fa riferimento ai capitoli specifici della presente relazione.



## BOX 1: BACINO DEL PO - PROGETTO "STUDIO PROPEDEUTICO ALLA DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI DI QUALITÀ DEI CORPI IDRICI PIEMONTESI E ALL'INDIVIDUAZIONE DELLE AZIONI DI RISANAMENTO"

(Studi ed elaborazioni a cura di: Gabriella Passarino, Claudia Occelli, Albino Defilippi, Clelia Tentindo, Mario Salvetti, Angelo Penon, Ernesto Benazzo, Patrizia Navone, Giorgio Amprimo, Claudio Bonadio, Paola Busso, Giuseppe Crivellaro, Fabrizio Ortolani, Alberto Maffiotti, Margherita Machiorlatti, Maria Teresa Vanni, Giuseppe Cavallera, Gabriele Menconi, Tommaso Niccoli, Giuseppe Rocca, – ARPA Piemonte)

In anticipo rispetto all'entrata in vigore della recente normativa in materia di tutela delle acque, il D. Lgs. n° 152/99, e del tutto in accordo con le sue linee programmatiche, in data 13/02/'99 veniva approvata tra la Regione Piemonte - Direzione Pianificazione delle risorse idriche e l'ARPA una convenzione per la realizzazione di un progetto dal titolo "Studio propedeutico alla definizione degli obiettivi di qualità dei corpi idrici piemontesi e all'individuazione delle azioni di risanamento".

L'obiettivo generale di tale progetto era quello di approfondire la correlazione impatti/qualità, fondamentale per il monitoraggio e la gestione integrata della risorsa idrica.

Quale area oggetto dell'indagine si è identificata parte del bacino del Fiume Po, considerata rappresentativa dell'intera realtà ambientale regionale, dalle sorgenti al comune di Chivasso, comprensiva sia del tratto montano che di un'estesa parte del suo percorso di pianura corrispondente all'attraversamento della città di Torino e della sua cintura. Tale territorio interessa, oltre che la provincia di Torino, anche quella di Cuneo ed afferisce, per il controllo, ai Dipartimenti ARPA di Cuneo, Grugliasco, Torino e Ivrea.

Le attività si sono articolate in 2 fasi:

- una fase conoscitiva dedicata all'analisi degli elementi

significativi di conoscenza, alla messa a punto di idoneo programma informatico, alla raccolta e realizzazione di base dati comprensiva sia degli elementi di impatto che degli elementi caratterizzanti la qualità dei corpi idrici, alla realizzazione di elaborati cartografici;

- una fase sperimentale dedicata all'approfondimento degli elementi conoscitivi, alla sperimentazione della validità dei dati

raccolti e ad una più raffinata elaborazione cartografica e/o matematica in 4 aree ristrette scelte come campione in base alle criticità diversificate dei rispettivi territori.

Tra gli elementi significativi di conoscenza si sono individuati, tra gli impatti, gli scarichi di insediamenti produttivi e di acque reflue urbane (fonti di inquinamento puntuale), l'inquinamento diffuso proveniente da aziende agricole e allevamenti zootecnici e le derivazioni di acque superficiali; per ognuno di essi si sono definiti i dati di interesse, come ad esempio, nel caso degli scarichi, le lavorazioni, il tipo di trattamento depurativo, la portata, la localizzazione dello scarico (per lo più su CTR 1:10.000), la ricostruzione del suo percorso fino al recettore del I ordine (Fiume Po).

Quale programma idoneo all'acquisizione e gestione dei dati raccolti, si è individuato il programma Gestarpa, già in uso presso i Dipartimenti per la gestione dell'attività dei Servizi Territoriali, con alcune implementazioni. Contestualmente ai lavori del progetto, il programma si è arricchito del modulo Geo, rendendosi idoneo alla contemporanea gestione dei dati geografici.

Le fonti di provenienza dei dati sono state i Dipartimenti interessati, le Province di Cuneo e Torino, il Catasto regionale delle utenze idriche, implementato, presso il CSI, da parte della Provincia di Torino, delle coordinate geografiche di circa 850 derivazioni site nel territorio provinciale.

I dati raccolti hanno concorso a realizzare una prima base dati costituita da 1.242 insediamenti suddivisi in 414 insediamenti produttivi e consorzi, 439 allevamenti zootecnici, 389 impianti di depurazione comunali di acque reflue urbane e di poco meno di 7.000 oggetti ambientali, suddivisi in: scarichi industriali e di pubbliche fognature recapitanti in acque superficiali, punti di spandimento liquami, di monitoraggio della qualità dei corpi idrici (o di censimento), di captazione di acqua superficiale. Tali oggetti sono corredati di un cospicuo numero di dati anagrafici e tecnici, in misura più o meno completa a seconda della disponibilità degli stessi. La georeferenziazione è disponibile per 624 dei 1.242 insediamenti e per 1.837 oggetti ambientali suddivisi come riportato nella sottostante tabella.

### OGGETTI AMBIENTALI INSERITI NELLA BANCA DATI

Tipologia	Numero	N° oggetti georiferiti
Scarichi industriali	439	288
Scarichi di acque reflue urbane	724	607
Spandim. liquami zootecnici	1.877	-
Punti di monitoraggio (Censim. corpi idrici)	94	94
Punti di captaz. di acque superficiali	3.642	848
Totale oggetti inseriti	6.776	
Totale georeferenziazioni		1.837



La banca dati, pur necessitando di integrazioni ed essendo per sua natura suscettibile di aggiornamenti continui, può già essere utilizzata per le seguenti attività:

- supporto alla Regione per la redazione del piano di tutela;
- supporto alle Amministrazioni provinciali per il rilascio di nuove autorizzazioni (ad esempio tramite le informazioni sulla localizzazione di altri scarichi insistenti nella stessa area);
- supporto alle attività di V.I.A.;
- contributo al Centro di documentazione regionale previsto dall'All. 3 del D. Lgs. n° 152/99;
- supporto alle attività di monitoraggio effettuate dall'ARPA e aiuto per una migliore pianificazione dei controlli.

Con l'insieme dei dati censiti e georiferiti si è anche provveduto, da parte del Settore Sistema di Informazione geografica dell'Area Funzionale "Formazione e Informazione", alla realizzazione di elaborati cartografici alla scala 1:250.000 e alla scala 1:50.000.

Sempre nel corso della prima fase è stata attuata anche una sperimentazione del calcolo degli indici di qualità previsti dal D. Lgs. n° 152/99, nel frattempo entrato in vigore e successivamente modificato dal D. Lgs. n° 258/00, utilizzando i dati analitici raccolti per il monitoraggio del Po e dei suoi principali affluenti nel bacino considerato nell'anno 1999, nell'ambito del Censimento regionale dei corpi idrici. Con l'insieme dei dati elaborati si sono realizzate: una tavola riassuntiva del livello di inquinamento chimico espresso dai macrodescrittori (Tab. 7 dell'All. 1 del D. Lgs. n° 152/99) nelle sezioni di chiusura dei principali affluenti del Po nell'area considerata e due carte relative, rispettivamente, alla classe di qualità biologica (IBE) e allo stato ecologico (Tab. 8 dell'All. 1 del D. Lgs. n° 152/99).

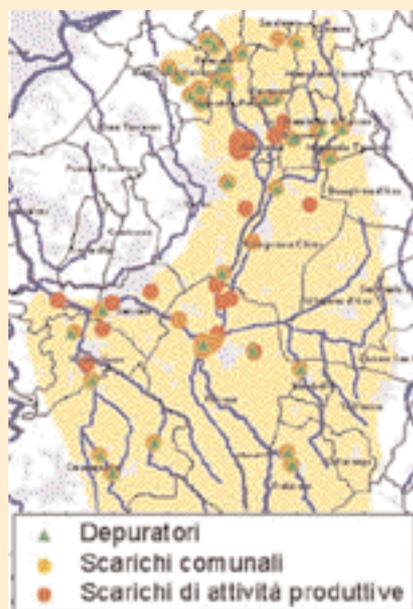
La II fase operativa, o fase sperimentale, prevedeva l'approfondimento degli elementi conoscitivi, una prima sperimentazione della validità dei dati raccolti e una serie di elaborazioni, sia di tipo matematico che cartografico in alcune aree campione, nonché l'aggiornamento della banca dati realizzata al termine della I fase.

Si sono quindi individuate le aree di studio ove effettuare un approfondimento sia a livello di conoscenza dei vari elementi di impatto, selezionati in base alle differenti caratteristiche del territorio, sia della qualità del corpo idrico specificamente esaminato. Le aree individuate per questa seconda fase e i titoli delle rispettive sperimentazioni sono state:

1. parte del bacino del Torrente Banna;
2. parte del bacino del Torrente Stura di Lanzo;
3. area agricola insistente sul Torrente Malone;
4. area agricola insistente sui Torrenti Maira e Varaita.

### Modellazione di un corso d'acqua: il Torrente Banna

Il bacino del Torrente Banna in Provincia di Torino è stato oggetto di uno studio, da parte del Dipartimento di Torino, suddiviso sinteticamente in tre fasi principali:



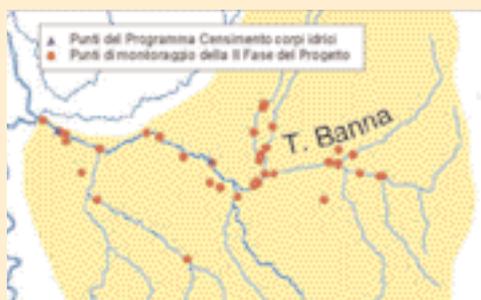
#### Fase conoscitiva

Acquisizione dei dati disponibili presso i vari Enti, relativi all'utilizzo del territorio, alle condizioni idrauliche e di qualità chimico-biologica del corso d'acqua, e alla presenza di fonti inquinanti, finalizzata alla caratterizzazione del bacino del T. Banna. Individuazione dei sistemi drenanti a scala di sub bacino, e dei fattori critici caratterizzanti il carico inquinante per qualità e quantità.

#### Fase fenomenologica

Individuazione delle sezioni strategiche per la valutazione dello stato di inquinamento e del trend evolutivo per le acque superficiali.

I dati necessari sono stati prodotti attraverso campagne di monitoraggio che hanno previsto campionamenti di acque superficiali per l'analisi chimica (effettuata presso i laboratori del Dipartimento ARPA di Torino), una serie di misure di portata concomitanti e determinazioni fisico-chimiche effettuate sul campo. Attraverso il lavoro di campagna e l'utilizzo della cartografia di base, con l'identificazione di punti nodali significativi sia per gli apporti idrici sia per la presenza di fonti di im-



to sulla qualità delle acque, si è riprodotto il reticolo drenante del T. Banna da utilizzare nella terza fase.

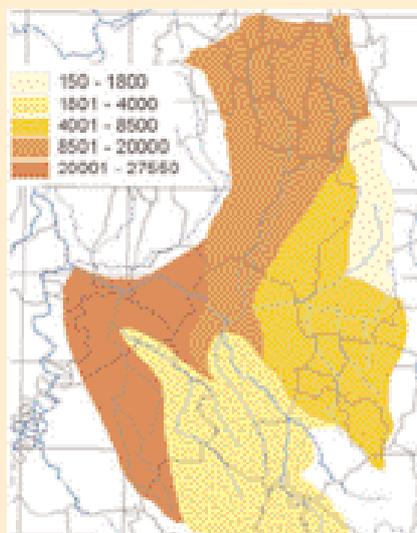
Per stimare il carico inquinante che grava sul territorio oggetto di studio si è effettuata una valutazione dei carichi potenziali ed effettivi che viene utilizzata per formulare un giudizio preliminare sull'inquinamento delle acque del Bacino del T. Banna.

La metodologia seguita in questo lavoro per la stima dei carichi inquinanti dei corsi d'acqua consiste nel seguire il percorso di alcuni parametri, indicatori dello stato dei corpi idrici, (BOD, COD, azoto e fosforo) dalla fonte fino al recapito finale della contaminazione in acque superficiali.



Le sorgenti dell'inquinamento o fonti inquinanti possono essere suddivise in civili, industriali, agricole e zootecniche. Esse sono responsabili, sebbene con modalità diversificate, della produzione di emissioni che possono alterare la qualità dei corpi idrici superficiali attraverso la riduzione del contenuto di ossigeno disciolto e l'incremento dei nutrienti.

Le caratteristiche intrinseche di ciascuna sorgente determinano un carico potenziale che grava sul territorio in misura differente a seconda di tali peculiarità, definite dai fattori di carico. Questi



coefficienti esprimono infatti una valutazione delle fonti inquinanti in termini di potenzialità. In un secondo momento si valuta il carico effettivo, ovvero la parte di inquinamento prodotto che effettivamente raggiunge i corpi idrici superficiali, prendendo in

considerazione una serie di fattori legati al territorio nel suo complesso (morfologia, caratteristiche fisiche, infrastrutture presenti).

Sul carico effettivo che raggiunge un corpo idrico agiscono poi i meccanismi del trasporto, della diffusione, del decadimento e degli eventuali processi di scambio tra matrici. Per ottenere una stima dei carichi veicolati, vale a dire i carichi che si stima transitino in media nelle sezioni strategiche selezionate, è necessario applicare ai carichi effettivi ulteriori fattori detti coefficienti di ripartizione. I carichi veicolati stimati sono stati quindi confrontati con i carichi veicolati ottenuti utilizzando i dati sperimentali con la seguente formula: Carichi Veicolati = Portata x concentrazione.

#### Fase predittiva

Individuazione di scenari e azioni di miglioramento del livello qualitativo delle acque superficiali; definizione di indizi, criteri e opzioni di intervento.

L'applicazione di modelli matematici con capacità previsionali è un sistema utilizzato in molti paesi per un approccio quantitativo ai problemi ambientali.

Il modello utilizzato dall'ARPA, la cui prima sperimentazione in Piemonte è stata affrontata nel corso di questo progetto, è denominato ISIS, sviluppato dalla società HR Wallingford (UK).

ISIS è un sistema modulare, creato per simulare il flusso ed il bilancio idrico del bacino, la qualità delle acque e il trasporto di sedimenti in fiumi e canali. Per gli scopi del progetto sono necessari due moduli: ISIS Flow e ISIS Quality. Il primo costituisce il cuore del programma, perché non è possibile introdurre dati di qualità senza prima aver riprodotto le condizioni idrodinamiche del corso d'acqua studiato. Il secondo permette di modellare simultaneamente una serie di processi e di variabili che influiscono sulla qualità delle acque.

Il modello è stato tarato sulla situazione esistente (caratterizzata dalle portate, dai carichi e dai dati di qualità raccolti), per poter essere utilizzato per la valutazione di diversi scenari di intervento. Ogni scenario propone una delle possibili combinazioni di azioni migliorative sul comparto civile (reflui urbani) e/o sul comparto industriale. Simulando il funzionamento del reticolo drenante, la procedura di calcolo consente la previsione degli esiti di tali azioni mirate alla salvaguardia o alla riabilitazione dei corpi idrici, le più significative tra le quali, confrontate tra loro, possono essere valutate in termini di diminuzione di carichi e di fattibilità economico-sociale.

#### Conclusioni

L'elaborazione dei risultati ricavati dai diversi scenari previsionali selezionati permette di osservare che tutte le ipotesi



consentono di raggiungere, almeno in un primo tempo, esclusivamente lo stato ambientale di "sufficiente" nel punto di chiusura del bacino; ciò è indicativo del rilevante grado di compromissione del Torrente Banna, dovuto al notevole carico inquinante in esso immesso che non riesce ad essere attenuato dalla capacità autodepurativa, probabilmente per la ridotta portata idrica intrinseca del corso d'acqua.

Lo studio condotto sul Torrente Banna rappresenta un primo approccio all'applicazione di una metodologia caratterizzata da grandi potenzialità e ampi margini di sviluppo. La modellazione dei corsi d'acqua può garantire un importante supporto ai decisori delle politiche territoriali, essa, infatti, fornendo una valutazione predittiva, permette di verificare gli effetti provocati dai diversi elementi di perturbazione tramite la creazione di appositi scenari.

La metodologia sviluppata nel presente studio rappresenta un riferimento tecnico per l'utilizzo di ISIS che potrà essere trasposta ad altre situazioni in ambito regionale utilizzando anche altri modelli attualmente non sperimentati dalla Agenzia.

### **Il Torrente Stura di Lanzo: approccio alla caratterizzazione dello stato quali e quantitativo nel tratto Germagnano - Venaria**

La sperimentazione effettuata presso il Dipartimento di Grugliasco ha riguardato il Torrente Stura nel tratto Germagnano - Venaria.

In tale area, individuata come uno dei tratti più critici di tutto il corpo idrico in quanto interessata sia da fonti di inquinamento puntuale (scarichi di insediamenti produttivi e di acque reflue urbane) sia da derivazioni di acque superficiali, sono stati realizzati:

- un approfondimento della valutazione dello stato di qualità sulla base di accertamenti e valutazioni addizionali rispetto a quanto derivante dalle attività di monitoraggio svolte come compiti istituzionali;
- un approfondimento della valutazione degli impatti dovuti agli scarichi puntuali di maggior significatività e una stima più accurata della possibile influenza degli stessi sul corpo idrico, anche tramite accertamenti puntuali sul punto di immissione nel recettore;
- l'approfondimento delle conoscenze territoriali sulle derivazioni, una preliminare valutazione della loro influenza sullo stato del corpo idrico e un approccio metodologico al loro controllo;
- la realizzazione di una cartografia di dettaglio, sulla

base degli elementi raccolti.

Per quanto riguarda il primo punto, si sono effettuate elaborazioni sui dati analitici rilevati negli ultimi anni nell'ambito del Censimento Regionale dei Corpi Idrici e si sono effettuati approfondimenti del monitoraggio a livello di analisi addizionali su acque superficiali, analisi di sedimenti, misure di portata stagionali nei punti di prelievo del Censimento Corpi Idrici, valutazioni di indici di funzionalità fluviale (IFF).

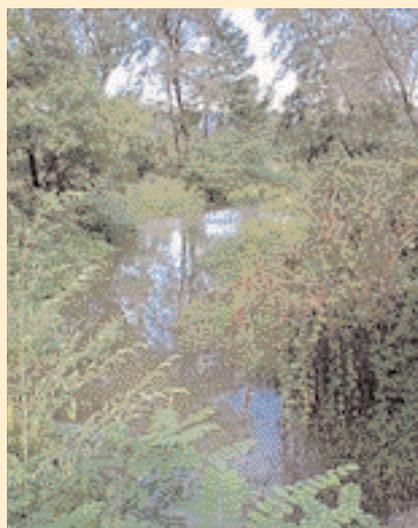
Per quanto riguarda il secondo punto si è organizzata una campagna di controlli a 25 insediamenti, comprensiva di sopralluoghi e campionamenti di acque di scarico (effettuati per 22 degli insediamenti controllati) e di acque superficiali nel corpo recettore a monte e a valle dell'immissione dello scarico (complessivamente in numero di 48), per una migliore valutazione di impatto.

Sulla base dei dati rilevati nel corso delle verifiche effettuate, alcuni dei quali - ovvero quelli risultanti dagli accertamenti analitici - sono ovviamente legati ad una situazione puntuale, si è sperimentato il calcolo di un indice per una migliore descrizione del rischio di impatto dello scarico sul corpo idrico, come "esercizio" applicato al ristretto numero di insediamenti controllati.

In base ai risultati dell'elaborazione si è realizzata una cartografia di dettaglio rappresentando con colori diversi gli scarichi controllati e opportunamente georeferenziati.

Nell'ambito del progetto, al fine di valutare l'influenza che le captazioni d'acqua - dal punto di vista quantitativo - hanno sul Torrente Stura di Lanzo, si è provveduto ad individuare le principali derivazioni dirette site nel tratto preso in esame.

Sono stati rilevati e georeferenziati 8 punti di captazione, 7 in sponda sinistra tra cui, ad esempio, il Canale dei Molini nel Comune di Caselle e 1 in sponda destra. La porzione di territorio interessata, riguarda il tratto Germagnano - Borgaro. L'individuazione dei punti sopraindicati è stata eseguita in collaborazione con il Personale tecnico dei Consorzi



*Origine del Canale dei Molini nel territorio del Comune di Caselle*



Irrigui che gestiscono i canali e con gli Uffici tecnici comunali interessati.

Alla fase di mera individuazione geografica "in situ" dei punti di presa, è seguita la rilevazione dei quantitativi d'acqua prelevata, la verifica amministrativa della regolarità dei volumi prelevati, rispetto ai quantitativi autorizzati, la valutazione qualitativa delle restituzioni, ove ciò è stato possibile, e l'inserimento dei punti georeferenziati nella banca dati realizzata per il progetto.

Per quanto sperimentato dall'esecuzione dei lavori sin qui descritti, la metodologia operativa che appare più efficace per il controllo delle captazioni, per rilevare l'impatto qualitativo che queste possono determinare sul corpo idrico principale e per verificare dal punto di vista amministrativo la loro regolarità, si può così sintetizzare:

- individuazione delle derivazioni attive e dei soggetti autorizzati;
- localizzazione delle opere di presa e possibilmente delle restituzioni;
- acquisizione dei dati di portata massima prelevabile e di portata media prelevata;
- verifiche di tipo amministrativo e tecnico, preferibilmente nei periodi di maggiore richiesta di acqua;
- monitoraggio di tipo quali e quantitativo a valle del punto di captazione e delle eventuali restituzioni;
- provvedimenti amministrativi adottabili.

In base ai risultati del lavoro effettuato si possono fare le seguenti considerazioni.

L'insieme dei risultati delle elaborazioni effettuate evidenziano per il bacino della Stura di Lanzo uno stato di salu-

te complessivamente buono nel tratto montano, corrispondente ad un'area poco abitata, con agricoltura, allevamento e industrializzazione globalmente non molto sviluppati; la situazione peggiora nel tratto di pianura, man mano che ci si avvicina alla confluenza con il Po, dove è presente una maggior concentrazione di scarichi di insediamenti produttivi e di acque reflue urbane, anche se fortunatamente la natura torrentizia del corso d'acqua, dotato di correnti con discreta velocità di deflusso anche nei periodi di magra nonché nei tratti di pianura, ha finora evitato l'instaurarsi di criticità gravi.

Per quanto riguarda l'aspetto quantitativo dello stato della risorsa, l'insieme dei dati disponibili, sia quelli derivati da fonti esterne, sia le misure di portata effettuate nel corso dell'indagine, depongono per un'alterazione dei deflussi naturali dovuta al marcato utilizzo soprattutto per il tratto di pianura a valle di Lanzo.

Tale tratto di corpo idrico risulta pertanto quello più critico sotto il duplice aspetto dello stato qualitativo e di quello quantitativo.

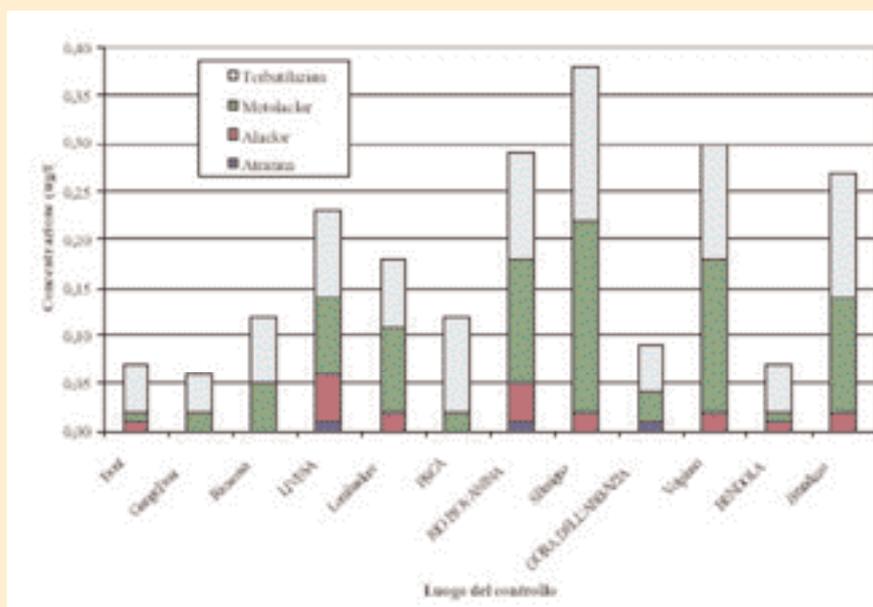
Nel corso del lavoro si sono approfondite le conoscenze su alcune delle cause che verosimilmente possono influenzare il regime idrologico e la qualità del corpo idrico in questa parte del suo percorso; sulla base delle risultanze dei sopralluoghi e degli accertamenti eseguiti e dei dati tecnici e geografici raccolti, si è realizzata una cartografia in cui è rappresentato, nell'ottica di un approccio ad una valutazione complessiva dell'impatto dell'attività antropica, l'insieme degli elementi di possibile alterazione individuati: tale mappatura mette in evidenza sia i punti in cui avvengono le principali derivazioni dirette dal Torrente Stura (la maggior parte delle quali alimentano la rete dei canali irrigui, soprattutto estesa in riva sinistra), sia i punti in cui sono presenti i principali scarichi di insediamenti produttivi e di acque reflue urbane.

I 4 punti di prelievo del censimento siti in questo tratto del corso d'acqua assicurano, in ragione del loro numero, della loro distribuzione e della sistematicità e frequenza dei campionamenti, un efficace monitoraggio dello stato di qualità; un parallelo monitoraggio dello stato quantitativo si pone quale indispensabile supporto per tutte le azioni da intraprendere per limitare o rimuovere le cause di alterazione dello stato di salute del corpo idrico.

### Il torrente Malone: inquinamento diffuso da fitofarmaci

Il presente studio, effettuato dal Dipartimento di Ivrea, ha avuto come obiettivo l'approfondimento del carico inquinante di origine agricola nelle acque del Torrente Malone, consi-





si sono riscontrati:

- 0,025 kg di alaclor, 0,093 kg di metolaclor, 0,364 kg di terbutilazina a Front;

- 0,92 kg di alaclor, 5,49 kg di metolaclor, 2,84 kg di terbutilazina a Lombardore;

- 1,6 kg di alaclor, 2,1 kg di metolaclor, 5,1 kg di terbutilazina a Brandizzo.

In conclusione, la situazione dal punto di vista dell'inquinamento da principi attivi fitosanitari delle acque del torrente. Si può affermare che la maggior parte dei principi attivi distribuiti nel bacino del Torrente Malone non viene trasportato dalle acque

superficiali, ma viene metabolizzato sul campo od eventualmente trasportato dalle acque di falda.

derando il bacino imbrifero e le sue interconnessioni con il torrente evidenziate attraverso un mappaggio delle fonti di impatto sul corso d'acqua.

In una prima fase di lavoro, a carattere più informativo, si sono reperite alcune informazioni circa le caratteristiche del bacino imbrifero del torrente, la superficie agricola, i tipi di colture agricole, i prodotti fitosanitari commercializzati nel bacino. Si sono, inoltre, individuate le immissioni e le derivazioni presenti lungo l'asta del torrente per ottenere informazioni sulla quantità e la localizzazione delle immissioni, sulla loro tipologia, sul contributo di acqua apportata in relazione alla data dell'ultima precipitazione, sull'apparente compromissione della vegetazione in prossimità del punto di confluenza e, inoltre, alcune informazioni sulle caratteristiche del Torrente Malone.

Nella seconda fase, a carattere sperimentale, il lavoro si è svolto attraverso l'analisi di campioni di acqua e di sedimenti prelevati con cadenza settimanale nelle stazioni di Lombardore, Brandizzo, Front e Rocca. I dati di portata, fondamentali per cercare di valutare il quantitativo di diserbanti trasportato dalle acque del torrente, sono stati forniti da Hydrodata che ha eseguito due misure, una invernale e una estiva.

Tale analisi ha evidenziato la presenza di principi attivi quali terbutilazina, metolaclor, alaclor e atrazina, diserbanti tipici dei cereali, soprattutto nei periodi primaverile ed estivo che coincidono con la semina e lo sviluppo del mais, ampiamente coltivato nella zona.

Il calcolo dei quantitativi assoluti di principio attivo, effettuato sui valori medi di portata misurate da Hydrodata, ha dato risultati relativamente modesti, crescenti col procedere verso la confluenza con il Po.

Complessivamente, nell'intero periodo di osservazione

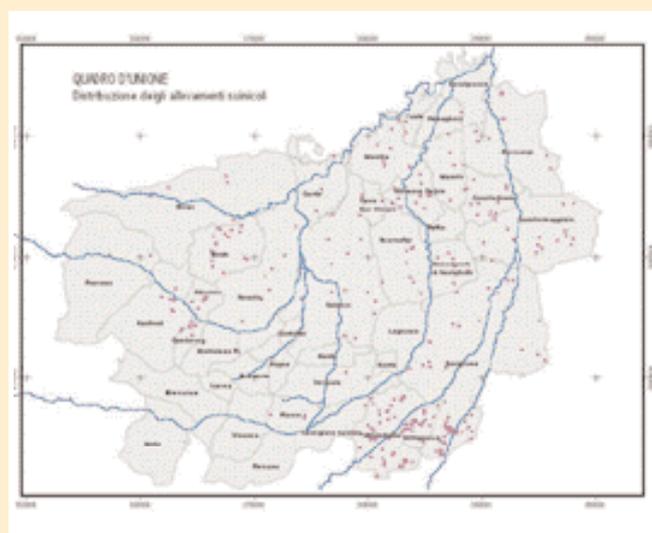
superficiali, ma viene metabolizzato sul campo od eventualmente trasportato dalle acque di falda.

**Valutazioni preliminari relative all'effetto impattante sulla qualità degli affluenti del Po, Maira e Varaita, dovuto alla presenza di allevamenti suinicoli che effettuano spandimento di liquami a fini agronomici.**

L'attività di allevamento riveste un'indubbia rilevanza per la Provincia di Cuneo. Tra i possibili impatti sull'ambiente ad essa legati, rientra l'applicazione al terreno a fini agronomici degli effluenti liquidi prodotti.

Il lavoro, effettuato da parte del Dipartimento ARPA di Cuneo, si è articolato in cinque fasi:

1. Raccolta dei dati relativi alle aziende che effettuano attività di allevamento di suini nonché spandimento di liquami





a fini agronomici. Partendo da un elenco provinciale, si sono filtrati i dati delle aziende collocate entro il bacino idrografico interessato e si sono reperiti gli estratti di mappa su cui erano segnalati gli allevamenti censiti.

2. Sopralluogo in 20 aziende che allevano più di 1.500 capi e raccolta dati (dati anagrafici, numero e peso totale dei suini, presenza di vasche di stoccaggio e trattamento dei liquami). In questa fase si è evidenziato che la capacità di stoccaggio dei liquami consente in genere un'autonomia di sei mesi e, quindi, permetterebbe di concentrare l'attività di spandimento nel periodo precedente la semina. Tuttavia, la frequenza di spandimento è risultata spesso mensile con il conseguente rilascio di liquame direttamente nei corsi d'acqua, con considerevole detrimento della qualità degli stessi. Dall'analisi dei dati forniti si è potuti risalire alla densità di suini per unità di superficie (il comune di Vottignasco è risultato quello con maggior densità: 31 capi/ha).

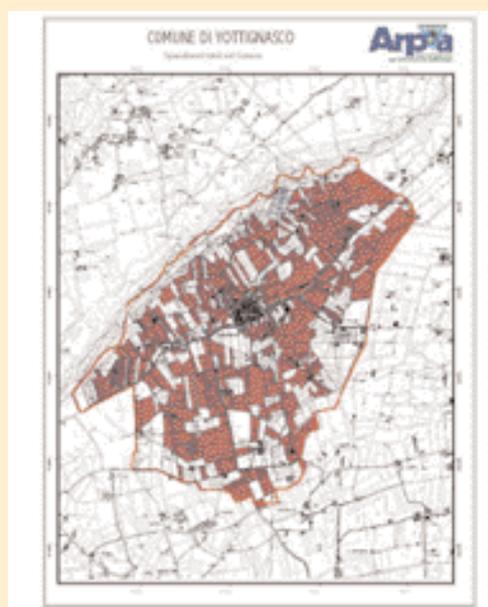
3. Georeferenziazione degli insediamenti. Dall'analisi grafica si è rilevata la maggior concentrazione di aziende suinicole nei comuni di Savigliano, Villafalletto, Vottignasco ed Envie.

4. Georeferenziazione dei mappali catastali relativi ai terreni interessati dall'attività di spandimento di liquami da parte delle 20 aziende prese in esame. L'individuazione corretta delle aree è stata il passo più critico di questa fase, che si è avvalsa dell'uso di un SIT (Sistema Informativo Territoriale) predisposto appositamente. Per un limitato numero di comuni si è informatizzato il totale delle superfici interessate a qualunque forma di spandimento liquami. Si è evidenziata un'elevata concentrazione per il comune di Vottignasco, la frazione Levaldigi di Savigliano ed una parte del comune di Cavallemaggiore.

5. Con l'insieme dei dati geografici raccolti sono stati prodotti dettagliatissimi elaborati cartografici.

6. Raccolta dati analitici sulla qualità del Maira e del Varaita relativamente ai parametri che potrebbero essere influenzati dall'attività di spandimento su terreno dei liquami. È stata effettuata una serie di campionamenti tra Gennaio e Maggio 2000 su 5 punti del Maira e del Varaita.

In conclusione si può affermare che la qualità delle acque dei Torrenti Maira e Varaita risulta influenzata, ma non compromessa in relazione al particolare tipo di inquinamento dovuto allo spandimento di liquami. Ben diverso è il problema quando si è evidenziato un rilascio diretto di liquami nei corsi d'acqua.





## BIBLIOGRAFIA

- ANSELMO V., TROPEANO, 1974. *Eventi alluvionali nel Torrente Banna*. SPE Torino.
- ARPA - DIPARTIMENTO DI TORINO, 1999. *Monitoraggio degli impianti di depurazione delle acque reflue urbane*.
- AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO – ARPA EMILIA ROMAGNA – FISIA – TEI & WRC. *Inquinamento delle acque superficiali e sotterranee*.
- BALDI E., PIROCCHI L., 1939. *L'arrossamento del Lago Sirio*. *Natura*, 30: 115-120.
- BORTOLAMI G., DE LUCA D., FILIPPINI G., 1990. *Le acque sotterranee della pianura di Torino. Aspetti e problemi*. Provincia di Torino - Assessorato Ecologia
- CANAVESE P.A., BERETTA G.P., DE LUCA D.A., FORNO M.G., MASCIOTTO L., 1999. *Stratigrafia e distribuzione degli acquiferi nel sottosuolo del settore centrale dell'altopiano di Poirino (TO). Il Quaternario*. *Italian Journal of Quaternary Sciences*, 12(2): 195-206.
- CAPPELLETTI, 1984. *Catasto dei Laghi Italiano. Vol. I. Italia Settentrionale*. Quaderni IRSA, 72: 93 pp.
- COMUNE DI SANTENA – REGIONE PIEMONTE, 1997. *Studio, indagine e progettazione preliminare per la realizzazione delle opere di sistemazione idrogeologica del Torrente Banna*.
- DE BERNARDI R., GIUSSANI G., MOSELLO R., RUFFONI T., 1984. *Quadro limnologico di cinque piccoli laghi piemontesi*. *Documenta Ist. Ital. Idrobiol.*, 5: 97 pp. Gaggino, G.F. & E.
- FACCHINELLI A., CIGOLINI, C., 1997. *Studio geologico-geochimico sulla dispersione dei contaminanti metallici lungo l'asse della Stura di Lanzo, destra orografica del territorio torinese - Relazione sullo stato di avanzamento*.
- FORNO M.G., 1982. *Studio geologico dell'altopiano di Poirino (TO)*. *Geogr. Fis. Dinam. Quat.* 5 1982, 129-162.
- GIUSSANI G. ET AL., 1997. *Studio dell'evoluzione delle condizioni ambientali del Lago di Candia conseguenti alle operazioni di gestione del popolamento ittico e della vegetazione acquatica*. Report CNR-III-01-97: 81 pp.
- MILIZIA L. (a cura di) - DIPARTIMENTO ARPA DI GRUGLIASCO, Agosto 1998. *Progetto di ricerca finalizzata n° 19 (D.G.R. n° 98-13922 del 18/11/96): "Prima caratterizzazione inquinamento bacino idrografico Torrente Stura di Lanzo e possibili ricadute sulla salute umana, in particolare tramite le acque destinate al consumo umano"*
- MORI D., 1994. *Indagine idrologica relativa al bacino del Lago Sirio*. Associazione dei Cinque Laghi, Ivrea.
- MOSELLO R., 1993a. *Situazione degli studi sulla chimica delle deposizioni atmosferiche umide nel 1992 in Italia*. *Doc. Ist. Ital. Idrobiol.* 43: 42 pp.
- MOSELLO R., 1993b. *Rapporto sull'attività della rete RIDep nel quinquennio 1988-1992*. *Doc. Ist. Ital. Idrobiol.* 44: 118 pp.
- PROVINCIA DI TORINO – ARPA DIPARTIMENTO DI TORINO. *Miglioramento della qualità delle acque dei torrenti Banna e Tepice*.
- PROVINCIA DI TORINO. *Linee di gestione delle risorse idriche dei principali bacini idrografici affluenti del Fiume Po in Provincia di Torino: Bacino del Torrente Banna*.
- PROVINCIA DI TORINO – Progetto: *Studi e ricerche finalizzate alla definizione di linee di gestione delle risorse idriche dei bacini idrografici dei torrenti Dora Riparia, Stura di Lanzo, Ceronda, Malone, Chiusella, Pellice, Chisone, Chisola, Banna e Sangone* : Bacino della Stura di Lanzo: *Rapporto di settore n. 2 "Eventi climatici e idrologici"* a cura di: M. BUFFO, E. CAVALLERO, C. MOSCA e *Rapporto di settore n. 7 "Catasto delle utenze idriche"* a cura di: M. BUFFO, E. CAVALLERO, C. MOSCA. Torino, 1999.
- QUARANTA N., 1989. *Idrologia del settore della conoide della Stura di Lanzo compresa tra la Stura e il Malone*. Tesi di laurea - Università di Torino - Dipartimento Scienze della Terra.
- REGIONE PIEMONTE - DIREZIONE PIANIFICAZIONE DELLE RISORSE IDRICHE, 2000. *Infrastrutture del Servizio Idrico in Piemonte*.