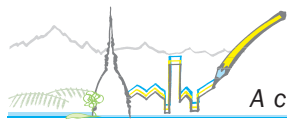


**Precipitazioni e portate**

**Risorse idriche superficiali - corsi  
d'acqua e laghi**

**Risorse idriche sotterranee**

**Acqua per uso potabile**



Le reti di monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee forniscono una buona conoscenza a scala regionale dello stato della risorsa nell'ottica della tutela e del rispetto delle norme vigenti; data la complessità dei fenomeni ambientali (con pressioni antropiche e non) che interagiscono con la risorsa acqua risulta comunque ancora difficile individuare delle tendenze di qualità ambientale. Con Deliberazione della Giunta Regionale 19 gennaio 2004 n°14-11519, la Regione Piemonte ha individuato i corpi idrici sotterranei significativi e ha approvato la classificazione dello stato ambientale delle acque superficiali e sotterranee per il biennio 2001-2002.

In conformità con il DLgs 152/99, la Regione Piemonte ha avviato la fase di messa a punto del Piano di Tutela

delle Acque che persegue gli obiettivi della riqualificazione e della protezione delle risorse idriche e della sostenibilità ambientale degli usi, fissando due traguardi temporali - 2008 e 2016 - per il raggiungimento di tali obiettivi.

L'emanazione del DLgs 152/06 prevede il recepimento della Direttiva 2000/60/CE e le modalità generali che disciplinano il monitoraggio e la classificazione dello stato di qualità delle acque. In vista dell'adeguamento alla Direttiva 2000/60/CE e in attesa della emanazione delle norme tecniche necessarie per l'applicazione del decreto nella parte relativa alla definizione dello stato, continueranno ad essere presentati, in questa fase transitoria e per garantire continuità con le serie storiche, gli indici previsti dal DLgs 152/99.

Indicatore / Indice	DPSIR	Fonte dei dati	Unità di misura	Copertura geografica	Anno di riferimento	Disponibilità dei dati
<b>Acque superficiali</b>						
Stato Ambientale (SACA)	S	Arpa Piemonte Regione Piemonte	classe	Puntuale Regione	2005	+++
Stato Ecologico (SECA)	S	Arpa Piemonte Regione Piemonte	classe (1-5)	Puntuale Regione	2005	+++
Livello di inquinamento macrodescrittori (LIM)	S	Arpa Piemonte Regione Piemonte	livello (1-5)	Puntuale Regione	2005	+++
Indice Biotico Esteso (IBE)	S	Arpa Piemonte Regione Piemonte	classe (1-5)	Puntuale Regione	2005	+++
Stato Chimico (metalli e solventi)	S	Arpa Piemonte Regione Piemonte	% punti positivi sul totale	Puntuale Regione	2005	+++
Prodotti fitosanitari	S	Arpa Piemonte Regione Piemonte	% punti positivi sul totale	Puntuale Regione	2005	+++
Scarichi urbani	P	Regione Piemonte	numero e volumi scaricati (m <sup>3</sup> /a)	ATO Regione	2003	+++
Scarichi industriali	P	Regione Piemonte	numero e volumi scaricati (m <sup>3</sup> /a)	Provincia Regione	2002-2003	+++
Derivazioni	P	Regione Piemonte	numero e volumi derivati (m <sup>3</sup> /a)	Regione	2003	+++
Impianti di depurazione	R	Regione Piemonte	numero e volumi scaricati (m <sup>3</sup> /a)	ATO	2003	+++
Popolazione servita da impianti di depurazione	R	Regione Piemonte	numero	Regione	2003	+++
Stato Ambientale (SAL)	S	Arpa Piemonte, Regione Piemonte	classe (1-5)	Puntuale Regione	2005	+++
Stato Ecologico (SEL)	S	Arpa Piemonte, Regione Piemonte	classe	Puntuale Regione	2005	+++
<b>Acque sotterranee</b>						
Stato Chimico (SCAS)	S	Arpa Piemonte, Regione Piemonte	classi (0-4)	Puntuale	2005	+++
Impianti di captazione	P	Regione Piemonte	numero e volumi captati (m <sup>3</sup> /a)	Regione	2003	+++
<b>Acqua per uso potabile</b>						
Consumo di acqua	P	ATO	m <sup>3</sup> /a	ATO	2005	++
Perdite sulla rete	P	ATO	%	ATO	2005	++



## 15.1 ANALISI CLIMATOLOGICA

Secondo Barbero, Mariella Graziadei, Milena

Zaccagnino - Arpa Piemonte

### 15.1.1 Precipitazioni

Il periodo considerato nella presente analisi comprende l'intero anno 2005. Le valutazioni espresse si basano sul confronto fra le precipitazioni osservate nel periodo di studio con quelle relative al periodo 1913-2002, preso come riferimento 'climatologico'. Per consentire valutazioni d'insieme per i principali bacini idrografici (figura 15.1), il confronto viene eseguito considerando i valori di pioggia media areale, evitando un confronto puntuale dei dati della singola stazione.

I mesi di gennaio e febbraio 2005 sono stati caratterizzati da una quasi totale assenza di precipitazioni: su tutti i bacini piemontesi si rileva un deficit pluviometrico superiore a -90%. La scarsità delle precipitazioni è perdurata per il mese di marzo in cui si è evidenziato un significativo deficit che, mediamente, può essere quantificato in -50%.

Nel mese di aprile la situazione è cambiata in modo deciso: si sono registrate infatti precipitazioni superiori alla media del 20-40% nella maggior parte del territorio regionale, con un picco superiore al 60% nel bacino della Bormida.

Nel mese di maggio si sono riscontrate di nuovo precipitazioni al di sotto della media sulla quasi totalità del territorio piemontese: sul bacino del Malone si è stimata una precipitazione media mensile inferiore a -68% della media climatologica, sul Sangone e sul Pellice del -66%.

Nel mese di giugno si sono registrate precipitazioni al di sotto della media climatologica su quasi tutto il Piemonte, in particolare nei bacini sud-orientali (Bormida, Belbo e Scrivia) si sono riscontrati valori di deficit pluviometrico elevati compresi tra -75% e -90%. Il mese di luglio 2005 è stato caratterizzato da precipitazioni inferiori alla media climatologica con deficit compreso tra -35% e -4%.

I mesi di agosto e settembre 2005 sono stati contrassegnati da precipitazioni generalmente superiori alla media: nel mese di settembre su tutti i bacini si è stimata una pioggia mensile ragguagliata superiore alla media dello stesso mese.

Nel mese di ottobre i deficit più significativi si sono avuti nei bacini nord orientali e sull'Orco dove si è superato il -50%; al contrario sui bacini dello Stura di Demonte, Maira e Varaita le precipitazioni sono state superiori alla media mensile del periodo di riferimen-

Figura 15.1 - Bacini idrografici e idrometri



to. Una situazione critica si nota per il mese di novembre, periodo in cui su tutto il territorio regionale si è registrato un considerevole deficit di precipitazione. Tale deficit è importante sia in termini relativi sia in termini assoluti in quanto novembre è un mese generalmente molto piovoso. La scarsità di precipitazioni è perdurata per il mese di dicembre ad eccezione del settore sud-orientale.

### 15.1.2 Portate

Il periodo considerato per l'analisi comprende l'intero anno 2005. Le valutazioni espresse si basano sul confronto fra la portata media mensile relativa ai principali corsi d'acqua regionali (tabella 15.2) e il valore medio storico per le sezioni per le quali si dispone di almeno 5 anni di osservazione (compreso il 2005).

I mesi di gennaio, febbraio e marzo 2005 sono stati caratterizzati da una generale diminuzione delle portate nei principali corsi d'acqua rispetto alla media del periodo; si registra infatti un deficit che, mediamente, può essere quantificato in -60% con picchi che superano il -90% sul Banna e il -80% sulla Bormida. Nel mese di aprile la situazione è cambiata: si sono

• Bacini idrografici utilizzati per l'analisi delle precipitazioni; i triangoli indicano gli idrometri utilizzati nell'analisi delle portate idrologiche.



**Tabella 15. 1 - Altezza di pioggia mensile relativa ai principali bacini idrografici regionali (mm) e deficit pluviometrico relativo rispetto al valore medio del periodo 1913-2002. Deficit = (Pioggia<sub>2005</sub> - Pioggia<sub>1913-2002</sub>) / Pioggia<sub>1913-2002</sub>**

Bacino	2005												TOT 12 mesi
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	
Toce	13 -78%	5 -93%	48 -52%	138 -3%	131 -19%	132 1%	78 -24%	189 64%	156 44%	69 -53%	9 -93%	34 -56%	1002 -25%
Sesia	3 -94%	3 -95%	62 -34%	127 -6%	75 -54%	81 -39%	62 -35%	128 25%	164 62%	91 -29%	14 -88%	29 -55%	839 -32%
Dora Baltea	12 -76%	4 -92%	37 -45%	106 15%	59 -42%	77 -8%	71 9%	115 51%	97 35%	54 -41%	11 -87%	18 -70%	661 -26%
Orco	11 -77%	10 -83%	32 -62%	144 11%	67 -54%	87 -21%	83 14%	113 25%	200 116%	56 -55%	11 -88%	12 -80%	826 -26%
Malone	0.6 -99%	8 -85%	52 -41%	140 9%	52 -68%	47 -61%	65 -17%	80 -12%	201 113%	85 -24%	9 -90%	12 -78%	752 -32%
Stura	2.5 -95%	9 -84%	44 -50%	174 31%	57 -64%	71 -40%	66 -8%	107 21%	237 152%	88 -30%	13 -86%	15 -76%	884 -22%
Di Lanzo	6 -87%	3.6 -93%	30 -54%	136 48%	36 -65%	48 -40%	46 -4%	64 1%	112 49%	70 -27%	19 -76%	23 -59%	594 -30%
Riparia	0.9 -98%	5 -89%	39 -47%	164 46%	47 -66%	38 -63%	47 -13%	95 33%	187 126%	85 -17%	13 -85%	16 -69%	737 -23%
Sangone	1.2 -97%	10 -81%	29 -64%	167 38%	49 -66%	63 -37%	54 6%	82 22%	211 131%	125 5%	22 -77%	24 -60%	837 -18%
Pellice	1.1 -97%	10 -80%	29 -61%	138 33%	49 -58%	52 -41%	40 -14%	72 24%	138 82%	128 34%	24 -71%	26 -53%	707 -20%
Varaita	1 -98%	10 -82%	28 -64%	140 35%	56 -51%	54 -35%	34 -23%	59 3%	132 76%	136 40%	27 -70%	38 -37%	715 -21%
Stura Demonte	3 -95%	14 -80%	37 -61%	160 38%	61 -53%	64 -27%	41 -18%	60 -6%	145 62%	184 53%	41 -65%	50 -36%	860 -20%
Belbo	0.8 -98%	13 -77%	27 -62%	108 31%	64 -29%	15 -75%	37 -11%	65 26%	128 112%	114 25%	27 -72%	36 -38%	635 -21%
Bormida	0.4 -99%	15 -77%	29 -67%	147 61%	67 -33%	14 -79%	45 3%	62 12%	151 116%	102 -5%	39 -64%	51 -25%	722 -22%
Tanaro	1.5 -97%	15 -77%	34 -61%	126 31%	66 -37%	32 -55%	39 -13%	64 12%	128 73%	126 17%	38 -66%	48 -31%	718 -24%
Scrvia	3 -96%	28 -62%	44 -53%	104 22%	77 -4%	6 -90%	67 73%	65 17%	90 21%	87 -29%	73 -48%	89 -1%	733 -26%
Po a Isola	4 -93%	9 -85%	43 -49%	127 15%	71 -43%	61 -38%	58 -14%	98 23%	129 51%	91 -20%	25 -76%	36 -45%	752 -28%
S. Antonio													

Fonte: Arpa Piemonte

registrate infatti, portate superiori alla media del 30-50% nella maggior parte del territorio regionale, con un picco superiore all'80% nella Bormida e superiore al 90% sullo Scrivia. Fanno eccezione il Banna e il Cenischia dove si è registrato ancora un deficit superiore a -40%.

Nel mese di maggio si sono riscontrate di nuovo portate al di sotto della media sulla totalità dei corsi d'acqua, il deficit maggiore si rileva sul Banna (-85%). Solo sullo Scrivia sono stati registrati valori di poco inferiori alla media, -9%.

Nei mesi di giugno, luglio e agosto su tutti i principali corsi d'acqua del Piemonte si sono rilevate portate inferiori alla media del periodo di riferimento, con deficit compresi tra -20% e -80%.

Situazione differente a settembre caratterizzato da portate superiori alla media sulla maggior parte dei corsi d'acqua della regione.

Nel mese di ottobre sono stati rilevati deficit significativi nei bacini settentrionali e sullo Scrivia con un valore che mediamente supera il -50%; diversamente sul Tanaro e sul Po le portate sono state superiori alla media mensile del periodo di riferimento.

Una situazione critica si è evidenziata per il mese di novembre, periodo in cui su tutto il territorio regionale si è registrato un considerevole deficit di portata. L'importanza di questo deficit è evidente se si considera che novembre è un mese generalmente molto piovoso. Tale situazione è perdurata ancora per il mese di dicembre.



**Tabella 15.2 - Portata media mensile relativa ai principali corsi d'acqua regionali e deficit di portata relativo rispetto al valore medio del periodo storico di riferimento. Deficit=(portata-portata media)/portata media**

Stazione Idrometrica	Qmedia (m³/s)												Tot	Periodo di riferimento (anni validi)
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic		
Carignano Po Q.A.	29.28	28.12	27.70	55.80	66.10	27.07	19.46	18.82	57.12	84.35	44.04	33.88	40.98	1995-2004
	-38%	-37%	-46%	-17%	-44%	-69%	-45%	-40%	20%	9%	-29%	-48%	-33%	(10)
Santena Banna	0.19	0.14	0.18	0.55	0.45	0.22	0.17	0.23	0.47	0.51	0.20	0.21	0.29	2000-2004
	-90%	-93%	-94%	-44%	-85%	-62%	-60%	-71%	-39%	-80%	-97%	-93%	-81%	(5)
Susa Cenischia	2.12	3.83	3.78	1.67	2.63	3.62	1.72	0.16	1.38	0.74	1.64	1.50	2.07	2000-2004
	-27%	5%	-7%	-53%	-35%	8%	-31%	-92%	-56%	-79%	-45%	-21%	-34%	(4)
Torino Murazzi Po Q.A.	44.38	39.81	38.16	77.32	90.39	38.85	22.56	21.52	70.40	93.71	56.59	48.74	53.54	1995-2004
	-31%	-35%	-46%	0%	-36%	-64%	-51%	-46%	56%	-1%	-31%	-33%	-30%	(10)
Pray Sessera	1.33	1.00	2.34	10.01	7.10	3.76	0.72	1.92	8.11	5.62	0.87	0.31	3.59	2000-2004
	-57%	-71%	-36%	-9%	-39%	-33%	-80%	-43%	217%	-39%	-92%	-93%	-14%	(5)
Candoglia Toce	32.27	28.20	28.33	51.78	71.75	71.10	48.33	62.38	63.93	42.64	27.88	23.42	46.00	2000-2004
	-9%	-2%	-22%	-3%	-39%	-35%	-34%	17%	11%	-64%	-74%	-55%	-37%	(5)
Alba Tanaro Q.A.	28.83	24.29	29.90	106.9	85.35	25.37	6.20	7.95	33.15	96.28	40.82	35.93	43.42	1995-2004
	-49%	-52%	-60%	19%	-36%	-68%	-82%	-71%	-19%	51%	-55%	-53%	-37%	(10)
Camerano Bormida Q.A.	1.48	1.24	1.36	6.00	2.14	1.33	0.83	0.76	1.42	1.45	1.55	1.93	1.79	1995-2004
	-58%	-45%	-59%	83%	-52%	-25%	-63%	-81%	-75%	-73%	-78%	-67%	-25%	(10)
Garessio Tanaro	1.69	1.19	2.72	9.47	9.13	3.49	1.45	0.89	2.98	6.11	2.69	2.57	3.70	2000-2004
	-60%	-75%	-64%	-16%	-44%	-60%	-63%	-69%	-20%	66%	-80%	-69%	-50%	(5)
Piantorre Tanaro	3.11	1.94	3.67	18.38	12.71	4.80	1.80	1.59	4.45	8.51	4.65	5.10	5.89	2000-2004
	-76%	-79%	-81%	28%	-54%	-52%	-60%	-53%	-14%	-52%	-83%	-72%	-55%	(5)
Mombaldone	1.90	1.06	1.58	15.49	6.09	1.29	0.54	0.17	3.98	2.95	2.32	4.57	3.50	1995-2004
Bormida Q.A.		-84%	-85%	-82%	48%	-55%	-50%	-40%	-72%	308%	-54%	-83%	-58%	(10)
San Damiano Borbore	0.19	0.19	0.22	0.49	0.29	0.13	0.19	0.24	0.41	0.57	0.19	0.22	0.28	2000-2004
	-38%	-51%	-33%	53%	-36%	-33%	27%	43%	54%	85%	-69%	-46%	-10%	(5)
Alessandria Bormida	8.51	3.90	12.21	37.62	30.36	11.30	7.43	7.51	25.18	19.85	17.99	25.28	17.26	2000-2004
	-78%	-88%	-70%	-16%	-38%	-8%	2%	15%	256%	-42%	-85%	-50%	-54%	(5)
Arquata Scrivia Q.A.	3.52	0.97	3.03	9.35	4.62	1.14	0.88	0.57	2.46	1.61	3.04	7.98	3.26	2000-2004
	-58%	-88%	-75%	47%	-46%	-18%	27%	-54%	39%	-68%	-85%	-32%	-44%	(4)
Cassine Bormida Q.A.	4.99	3.19	7.00	33.45	17.72	5.76	1.81	0.58	9.11	6.64	6.23	10.08	8.88	1995-2004
	-85%	-83%	-73%	19%	-47%	-29%	-32%	-72%	211%	-51%	-86%	-60%	-45%	(10)
Guazzora Scrivia Q.A.	8.72	2.43	7.09	19.39	9.40	2.08	1.27	0.94	2.65	0.79	3.41	11.54	5.81	2000-2004
	-73%	-86%	-66%	71%	-25%	-33%	-36%	-51%	57%	-75%	-91%	-59%	-59%	(4)
Isola s. Antonio Po	191.0	158.3	157.7	401.8	435.9	190.1	105.2	192.4	585.12	501.4	251.1	205.3	281.3	1995-2004
	-51%	-53%	-55%	22%	-50%	-65%	-58%	-32%	58%	-17%	-63%	-54%	-38%	(9)
Masio Tanaro	22.05	20.92	30.91	113.6	92.82	27.08	11.78	12.34	39.08	107.98	43.78	39.50	46.82	2000-2004
	-67%	-62%	-69%	27%	-42%	-69%	-73%	-60%	-7%	31%	-68%	-55%	-19%	(5)
Montecastello Tanaro	53.36	38.41	57.50	167.6	138.6	45.23	13.50	13.79	76.20	139.5	74.66	75.11	74.47	1995-2004
	-64%	-62%	-52%	29%	-28%	-49%	-66%	-55%	61%	20%	-64%	-42%	-42%	(10)
Serravalle Scrivia Q.A.	7.53	2.06	6.85	21.06	11.06	2.91	1.88	1.12	4.69	2.12	5.24	14.09	6.72	2000-2004
	-67%	-86%	-62%	90%	-9%	-31%	-41%	-74%	50%	-68%	-86%	-20%	-39%	(4)
Palestro Sesia Q.A.			14.37	30.54	26.78	16.79	11.14	35.73	45.64	31.83	14.57	10.63	23.80	1995-2004
			-80%	-66%	-82%	-81%	-80%	-54%	-54%	-72%	-88%	-86%	-70%	(10)

Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

Q.A. (stazioni di misura in continuo della Qualità dell'acqua) indica le stazioni gestite da Arpa e da Regione

## 15.2 LE RISORSE IDRICHE SUPERFICIALI - CORSI D'ACQUA

**Mara Raviola, Antonietta Fiorenza, Teo Ferrero, Riccardo Balsotti** - Arpa Piemonte

Il Po ed il Tanaro costituiscono i principali corsi d'acqua della regione a cui è associata una rete idrografica di sistemi di drenaggio secondari.

Solo una minima parte dei deflussi superficiali è regolata da invasi artificiali, di cui 58 quelli con capacità superiore a 1 milione di m<sup>3</sup> o con altezza dello sbarramento superiore ai 15 m.

La rete di monitoraggio regionale delle acque superficiali rappresenta la principale fonte dati per il controllo qualitativo e quantitativo dei corpi idrici superficiali ed è entrata nella fase a regime nel 2004.

L'emanazione del DLgs 152/06 prevede il recepimento della Direttiva 2000/60/CE e le modalità generali che disciplinano il monitoraggio e la classificazione dello stato di qualità delle acque.

In attesa della emanazione delle norme tecniche necessarie per l'applicazione del decreto nella parte relativa alla definizione dello stato, continueranno ad essere presentati gli indici previsti dal DLgs 152/99.

### 15.2.1 Stato

La rete di monitoraggio regionale viene gestita da Arpa per conto della Direzione Pianificazione delle Risorse Idriche della Regione Piemonte.

Nel 2004 è stato effettuato un adeguamento delle rete di monitoraggio regionale delle acque superficiali e una revisione del protocollo analitico adottato, tenendo in considerazione anche quanto previsto dal DM 367/03, in materia di obiettivi di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose, e dalle risultanze del Piano di Tutela delle Acque.

La rete per il 2005 è costituita da 201 punti; per tutti i punti monitorati sono stati determinati gli indici previsti dal DLgs 152/99: Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (LIM), Indice Biotico Esteso (IBE), Stato Ecologico (SECA) e Stato Ambientale (SACA).

• La determinazione dello Stato Ecologico (SECA) viene effettuata mediante la definizione del livello dei parametri macrodescrittori (LIM) e delle classi di Indice Biotico Esteso (IBE). Mettendo a confronto LIM e IBE di alcuni corsi d'acqua, si è osservato che nella maggioranza dei casi è il dato IBE a determinare la classe peggiore di stato ecologico e quindi di stato ambientale.

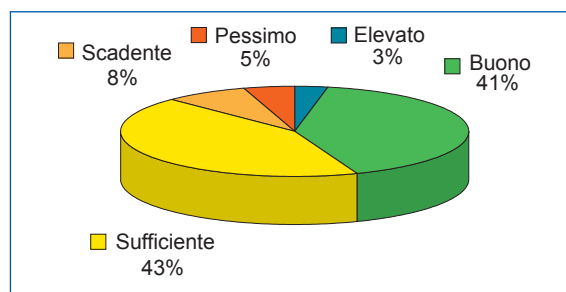
Inoltre è stato determinato lo stato chimico, definito, non essendo ancora applicabili gli standard di qualità ambientali, sulla base di valori di riferimento concordati con la Regione Piemonte per i metalli pesanti e i solventi clorurati, coerentemente con la prima classificazione ufficiale dei corpi idrici. Gli indicatori di stato della qualità dei corsi d'acqua sono rappresentati dagli indici sopra elencati, oltre che dallo stato chimico e dalla presenza di prodotti fitosanitari.

I punti effettivamente monitorati sono stati 201 per la parte chimica/microbiologica e 193 per l'IBE, rappresentando rispettivamente una copertura del 100% e del 96% rispetto ai punti previsti.

La distribuzione dei punti nelle diverse classi degli indici è riportata in tabella 15.3.

I dati relativi al SACA, se tradotti in percentuale, mettono in evidenza che nel 2005 il 3% di punti monitorati ha uno stato di qualità elevato, il 41% buono, il 43% sufficiente e il restante 13% scadente e pessimo. Queste informazioni sono raffigurate in figura 15.2

**Figura 15.2 - Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (indice SACA); distribuzione percentuale del numero di punti di monitoraggio nelle diverse classi (DLgs 152/99) - anno 2005**



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

Così come per il 2004, anche nel 2005 i dati confermano l'ipotesi che il fattore limitante nella determinazione del SACA sia l'IBE, nei casi in cui IBE e LIM non sono concordi. Infatti, come si evince dalle percentuali riportate in figura 15.3, nel 41% dei punti monitorati infatti è l'IBE a determinare una classe di SECA e di conseguen-

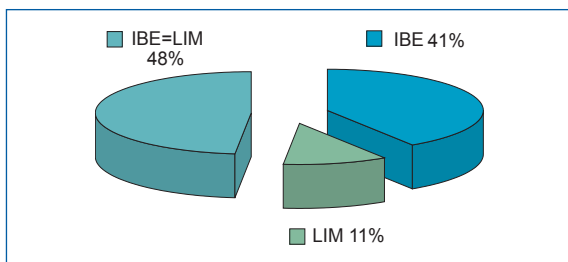
**Tabella 15.3 - Distribuzione del numero di punti di monitoraggio nelle diverse classi degli indici di stato (DLgs 152/99) - anno 2005**

SACA	Punti	SECA	Punti	LIM	Punti	IBE	Punti
Elevato	6	Classe 1	6	Livello 1	14	Classe 1	21
Buono	79	Classe 2	79	Livello 2	138	Classe 2	67
Sufficiente	84	Classe 3	84	Livello 3	36	Classe 3	82
Scadente	15	Classe 4	15	Livello 4	11	Classe 4	16
Pessimo	9	Classe 5	9	Livello 5	2	Classe 5	7

Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

za un SACA peggiore, mentre solo nell'11 % dei punti è il LIM a rappresentare il fattore limitante. Sicuramente questa situazione è condizionata dal fatto che l'IBE è un indice fortemente influenzato da una serie di fattori biotici e abiotici che esulano, a differenza del LIM, dalla sola componente chimica/microbiologica dell'acqua.

**Figura 15.3 - Indice (LIM e/o IBE) che determina lo Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA); percentuale di punti di monitoraggio - anno 2005**



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

• Il rapporto tra LIM e IBE per il livello/classe 3 e per il livello/classe 2 è più alto per l'IBE, che può condizionare il rapporto SACA sufficiente/buono.

Oltre a considerazioni sugli indici relativi all'anno 2005, sono state proposte delle valutazioni sugli

indici relativi ai bienni a partire dal 2001; di conseguenza LIM, IBE, SECA e SACA sono stati determinati utilizzando i dati relativi a 24 mesi.

Il biennio 2001-2002 rappresenta il biennio di classificazione ufficiale da parte della Regione Piemonte, e quindi anche il biennio di riferimento.

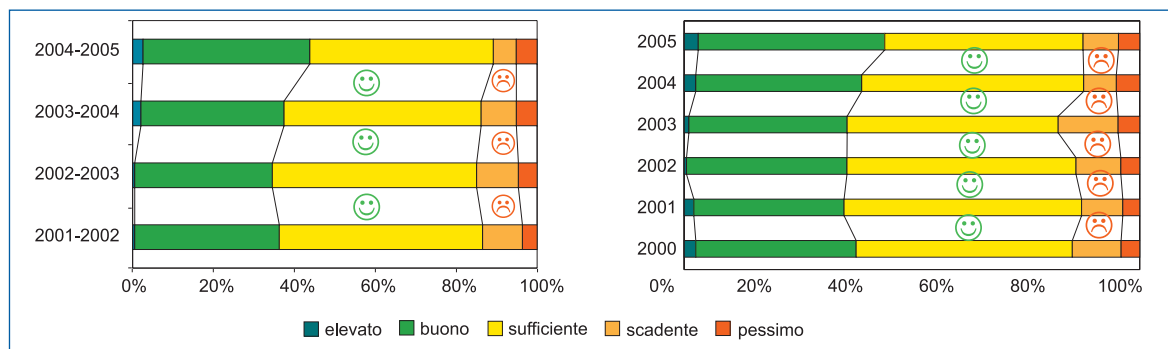
Gli altri bienni presi in considerazione sono il 2002-2003, il 2003-2004 e il 2004-2005.

Le stesse valutazioni sono state effettuate sui dati dei singoli anni a partire dal 2000, che costituiscono una consistente serie storica della rete regionale.

In figura 15.4 il SACA dei tre bienni considerati è messo a confronto con il SACA dei singoli anni.

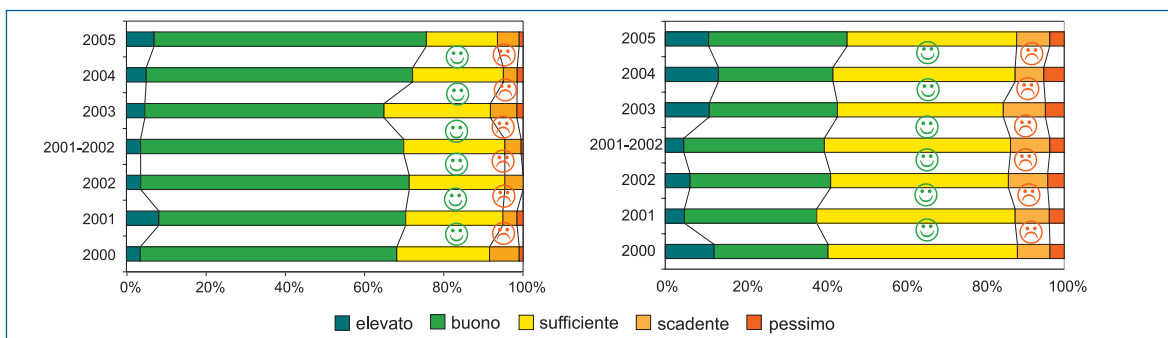
Così come per gli anni precedenti, nel 2005 lo stato chimico è stato definito sulla base di valori di riferimento determinati dalla Regione Piemonte per i metalli e i solventi clorurati. Nel 2005 si è verificato il superamento di tali valori di riferimento per i metalli (zinco) nel punto sul fiume Tiglione, e per solventi clorurati alifatici (percloroetilene) in un punto del fiume Sangone, benché in altri punti se ne sia verificata la presenza, come si vede in figura 15.6. Nello specifico dei 129 punti con presenza di metalli, pari al 64% dei 201 punti

**Figura 15.4 - Confronto Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA); distribuzione percentuale di punti di monitoraggio nelle diverse classi - bienni 2001-2002; 2002-2003; 2003-2004; 2004-2005 e anni 2000-2005**



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

**Figura 15.5 - Confronto Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (LIM) e confronto Indice Biotico Esteso (IBE); distribuzione percentuale di punti di monitoraggio nelle diverse classi - anni 2000-2005 e biennio ufficiale 2001-2002**



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

• Dai grafici si osservano oscillazioni negli anni sia del SACA che di LIM e IBE che non evidenziano una tendenza verso il miglioramento o il peggioramento. Le oscillazioni rilevate possono essere determinate dalla variabilità meteorologica occorsa negli anni e dalla caratteristica degli indici parametrici che possono cambiare anche per piccole variazioni dei parametri utilizzati nella loro determinazione, se questi assumono valori prossimi al cambio di classe o livello.



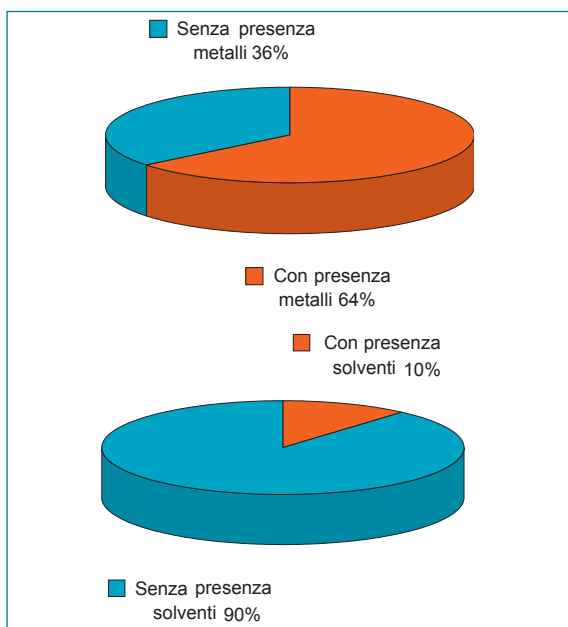
campionati, in 120 si evidenzia la presenza di nichel, in 40 punti di cromo e in 33 punti di rame con numerosi casi di presenze contemporanee di più metalli.

Per il nichel, che risulta il metallo più presente nelle acque superficiali del Piemonte, è ipotizzabile, in alcuni contesti territoriali, un'origine naturale.

Per quanto riguarda i solventi clorurati, dei 201 punti campionati la presenza è stata riscontrata in 20, pari al 10%. Il superamento dei valori soglia, sia per quanto riguarda il fiume Sangone che per quanto concerne il fiume Tiglione, non ha portato a variazioni del SACA, perché già scadente.

• Il nichel (120 punti su 129) è il metallo pesante maggiormente presente nelle acque superficiali, seguono il cromo (40 punti) e il rame (33 punti), con numerosi casi di presenze contemporanee di più metalli. Per il nichel è ipotizzabile, in alcuni contesti territoriali, un'origine naturale.

**Figura 15.6 - Metalli pesanti e solventi clorurati, ripartizione percentuale dei punti di monitoraggio con presenza di quantità misurabili - anno 2005**



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

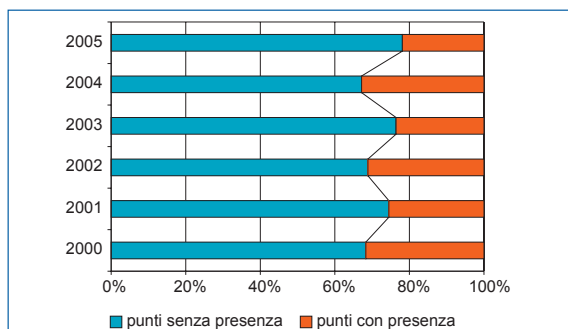
Fino al 2004 il protocollo analitico prevedeva solo la ricerca, per la categoria dei composti organici volatili (VOC), dei principali solventi clorurati alifatici; questi composti concorrevano alla determinazione dello stato chimico. Nel 2005 la categoria dei VOC è stata ampliata con l'inserimento di solventi clorurati alifatici aggiuntivi, generalmente metaboliti dei composti già inclusi nel protocollo, e una serie di composti clorurati aromatici e di solventi aromatici.

E' quindi aumentato complessivamente il numero di sostanze ricercate.

In figura 15.7 è riportata la distribuzione percentuale dei punti con presenza di VOC negli anni 2000-2005. L'aumento delle sostanze determinate non ha prodotto variazioni significative del numero di punti contaminati evidenziando che i composti determinati fino al 2003

erano significativi e rappresentavano dei buoni indicatori per la valutazione della contaminazione.

**Figura 15.7 - Composti organici volatili (VOC), confronto tra le percentuali di punti con presenza - anni 2000-2005**

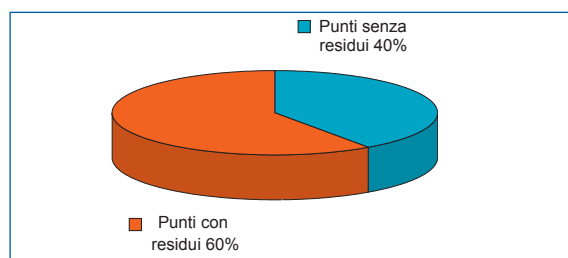


Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

• Nel 2005 la categoria dei VOC è stata ampliata con l'inserimento di solventi clorurati alifatici aggiuntivi e una serie di composti clorurati aromatici e di solventi aromatici. E' quindi aumentato complessivamente il numero di sostanze ricercate.

I prodotti fitosanitari sono impiegati in agricoltura per proteggere le colture dagli organismi nocivi; sono rappresentati da un numero elevato di sostanze attive organiche e inorganiche, che presentano comportamenti ambientali specifici e sono immessi nell'ambiente in modo diversificato da zona a zona a seconda del tipo di coltura. L'utilizzo dei prodotti fitosanitari in agricoltura è una delle cause principali di contaminazione diffusa; infatti tali sostanze possono arrivare al corpo idrico per dilavamento del suolo e contaminare le acque. Nel 2005 sono stati ritrovati residui di prodotti fitosanitari in 120 punti, pari al 60% di quelli monitorati, mentre nei restanti punti non è stata rilevata alcuna presenza, come riportato in figura 15.8.

**Figura 15.8 - Prodotti fitosanitari, ripartizione percentuale dei punti di monitoraggio con presenza di residui (µg/L) - anno 2005**



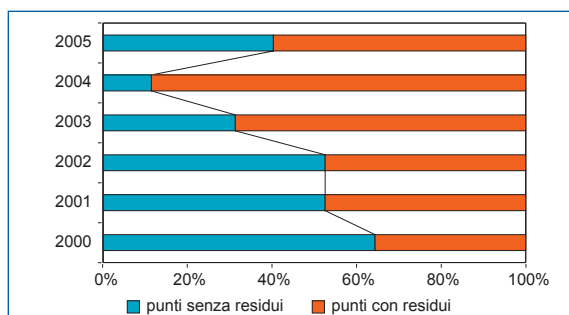
Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

• Sono state ritrovate, con numeri e percentuali di riscontri diversi, 37 sostanze attive; di queste quelle con il maggior numero di presenze sono state la terbutilazina, la simazina, il metolaclor, l'atrazina e l'oxadiazon.



Tra il 2002 ed il 2003 sono state effettuate significative modifiche del protocollo analitico, quali l'aggiunta dei due metaboliti (desetilatrazina e desetilertbutilazina) e l'abbassamento del limite di quantificazione per 5 sostanze attive (da 0.05 a 0.02 µg/L); ciò ha permesso di intercettare un numero maggiore di punti con presenza di residui di prodotti fitosanitari, non evidenziabili in passato.

**Figura 15.9 - Prodotti fitosanitari, confronto tra le percentuali dei punti di monitoraggio con presenza di residui (µg/L) - anni 2000-2005**



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

• Nel 2003 sono state apportate delle modifiche al protocollo che hanno permesso di intercettare un maggior numero di punti con presenza di residui.

In figura 15.9 sono riportate, per gli anni a partire dal 2000, le percentuali di punti con presenza di residui di prodotti fitosanitari. Le oscillazioni di punti con presenza di residui possono anche essere consistenti, come si vede dal grafico negli anni 2003-2005, proprio in relazione al fatto che vengono intercettate anche le presenze sporadiche e non continuative nel tempo, in particolare per le sostanze attive per le quali il limite di quantificazione è più basso. Tali oscillazioni possono inoltre essere imputabili a caratteristiche specifiche del punto e/o del periodo considerato.

In conclusione, dal confronto dei dati relativi al monitoraggio regionale del 2005 con i consistenti

dati storici a partire dal 2000, anche se non emergono sostanziali variazioni, si evidenzia comunque un aumento di punti distribuiti nelle classi 1 e 2 di SECA, corrispondenti a SACA elevato e buono.

Come esempi si riporta la situazione relativa al 2005 di cinque corsi d'acqua rilevanti, quali il Po, il Tanaro, il Sesia, il Toce e il Bormida; in particolare per i punti di monitoraggio si riportano il SACA, il LIM e l'IBE differenziati da colori diversi, come da legenda riportata in figura 15.10.

**Figura 15.10 - Legenda colori per SACA, LIM e IBE**

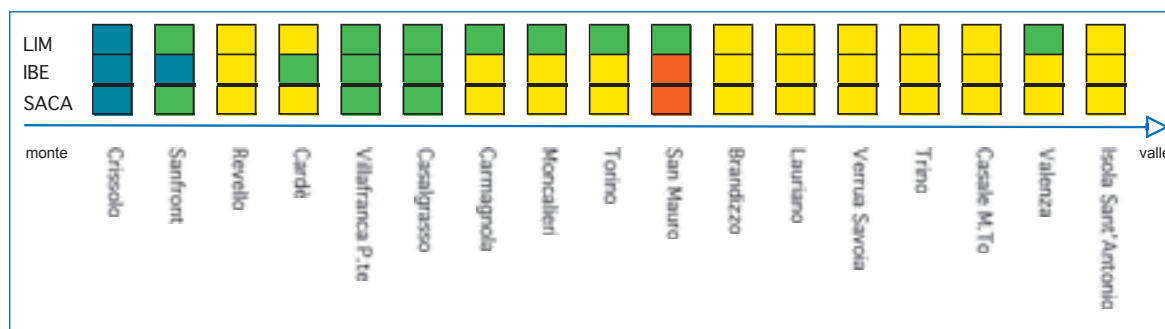
SACA	LIM	IBE
Elevato	Livello 1	Classe 1
Buono	Livello 2	Classe 2
Sufficiente	Livello 3	Classe 3
Scadente	Livello 4	Classe 4
Pessimo	Livello 5	Classe 5

Il bacino del Po interessa l'intero ambito regionale; mantiene un SACA sostanzialmente costante rispetto agli anni precedenti, che passa da elevato/buono nel tratto alpino a sufficiente nel tratto di pianura, fatta eccezione per i punti di Casalgrasso e Villafranca che nel 2005 mostrano un SACA buono, e il punto a San Mauro che nel 2005 ha uno Stato Ambientale pessimo determinato dall'IBE.

Lo Stato Ambientale del Tanaro, situato nel Piemonte meridionale, si mantiene sostanzialmente sufficiente lungo tutto il suo corso, fatta eccezione per i punti a Priola e a Bastia Mondovì, che nel 2005 mostrano un SACA buono; per i punti ricadenti nel tratto centrale dell'asta fluviale è evidente che il fattore limitante il SACA è l'IBE.

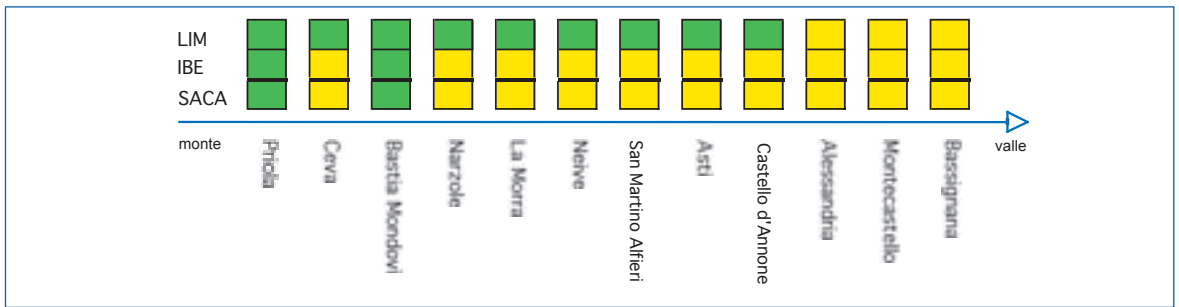
Il Sesia, il cui bacino interessa il settore nord-est del Piemonte, mantiene nel 2005, così come negli anni precedenti, un SACA buono nei punti ubicati più a monte, che risultano meno influenzati da fattori antropici, e permane sufficiente nei rimanenti punti, in cui il fattore limitante per il SACA è costituito dall'IBE in

**Figura 15.11 - SACA, LIM e IBE fiume Po - anno 2005**



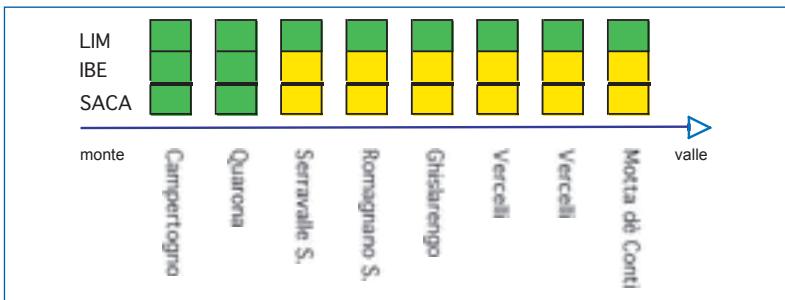
Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

**Figura 15.12 - SACA, LIM e IBE fiume Tanaro - anno 2005**



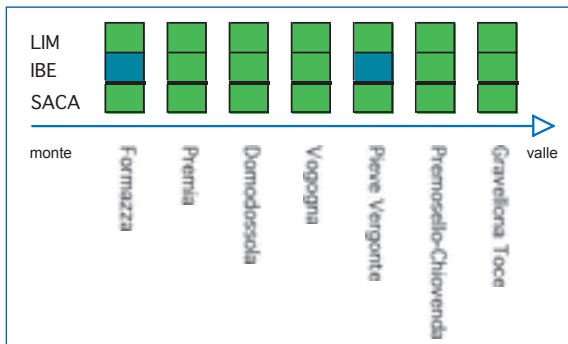
Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

**Figura 15.13 - SACA, LIM e IBE fiume Sesia - anno 2005**



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

**Figura 15.14 - SACA, LIM e IBE fiume Toce - anno 2005**



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

classe 3, a fronte di un LIM 2.

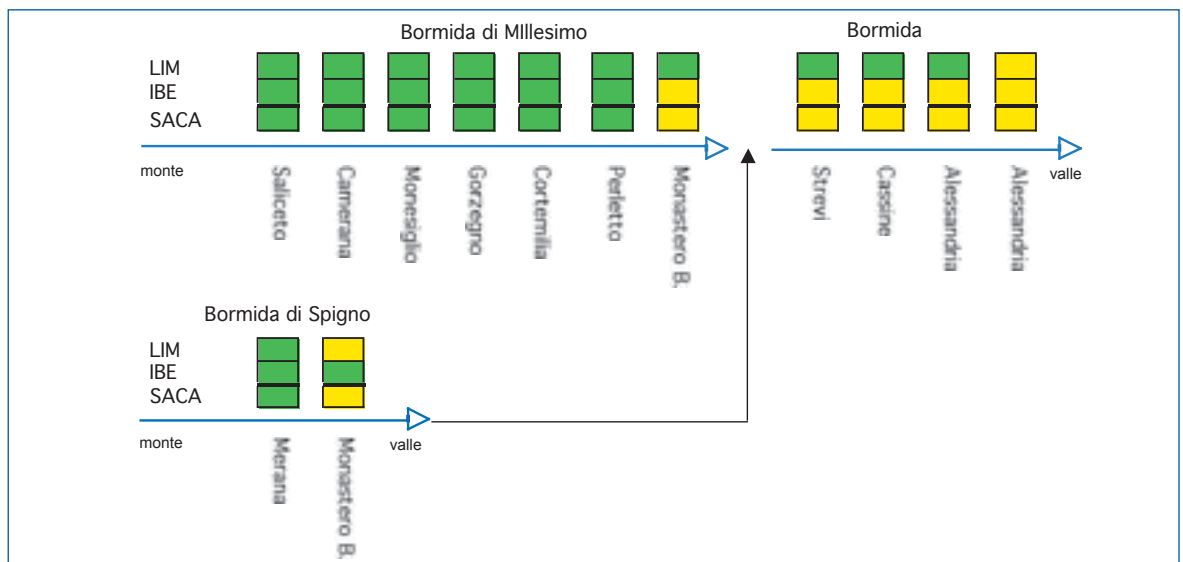
Il bacino del Toce è situato in una zona prevalentemente alpina a nord del Piemonte.

Complessivamente lo Stato Ambientale del Toce nel 2005 è sostanzialmente buono in tutti i punti di monitoraggio.

Il bacino del Bormida, situato nel Piemonte meridionale, è caratterizzato da due rami principali: il Bormida di Millesimo e il Bormida di Spigno, che confluiscono a valle di Monastero Bormida dando origine al Bormida s.s., che sfocia a sua volta nel Tanaro nei pressi di Alessandria.

La situazione del SACA rimane pressoché invariata rispetto agli anni precedenti. Il ramo del Bormida di Millesimo ha un SACA tendenzialmente buono, fatta eccezione per il punto a Monastero che nel 2005 ha uno stato sufficiente, determinato dall'IBE; il ramo del Bormida di Spigno ha un punto di monitoraggio sostanzialmente buono e uno, ubicato più a valle, in cui il SACA è sufficiente, (determinato dal LIM); il Bormida s.s. ha un SACA stabilmente sufficiente in tutti i punti monitorati in cui il fattore limitante è l'IBE.

**Figura 15.15 - SACA, LIM e IBE fiume Bormida - anno 2005**



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

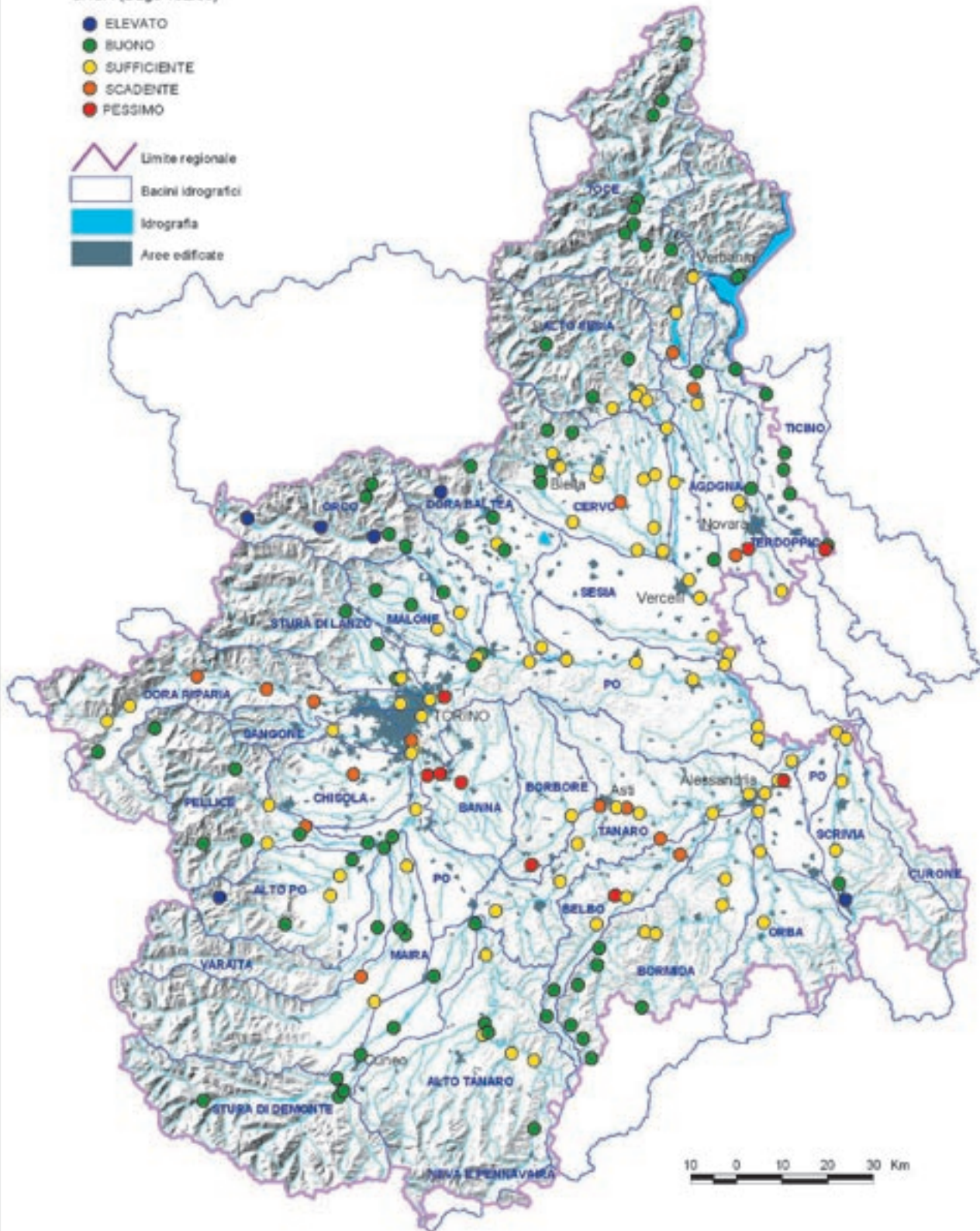


# STATO AMBIENTALE DEI CORSI D'ACQUA PIEMONTESI

SACA (DLgs 152/99)

- ELEVATO
- BUONO
- SUFFICIENTE
- SCADENTE
- PESSIMO

- Limite regionale
- Bacini idrografici
- Idrografia
- Aree edificate



Elaborazione a cura di Arpa Piemonte  
 Centro regionale per le ricerche territoriali e geologiche  
 Torino, Luglio 2005.



## 15.2.2 Pressioni e Risposte

Le principali fonti di pressioni per l'ambiente idrico superficiale sono l'urbanizzazione, l'agricoltura e il settore produttivo.

Le pressioni che ne derivano possono essere di tipo puntuale (è possibile risalire alla localizzazione della fonte) e diffuso (non è possibile localizzare la fonte, se non a livello areale); per quanto riguarda l'urbanizzazione sono prevalentemente del primo tipo e sono rappresentate dagli scarichi urbani e domestici e dall'utilizzo della risorsa acqua; per il settore agricoltura e zootecnia sono pressioni di tipo puntuale i prelievi idrici, a prevalente scopo irriguo, e di tipo diffuso l'utilizzo di prodotti fitosanitari e di fertilizzanti di sintesi e lo spandimento di liquami zootecnici. Per il settore produttivo si tratta per lo più di pressioni di tipo puntuale rappresentate dagli scarichi produttivi e dai prelievi idrici utilizzati per la produzione di prodotti e di energia e come acque di raffreddamento.

Per i dati relativi all'impiego di prodotti fitosanitari e fertilizzanti e allo spandimento di liquami si rimanda al capitolo "Agricoltura e Zootecnia".

Non essendo disponibili altri dati più aggiornati nei paragrafi successivi è riportata una sintesi dei dati tratti dal Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Piemonte. Per maggiori dettagli si rimanda al Rapporto sullo Stato dell'Ambiente del 2005.

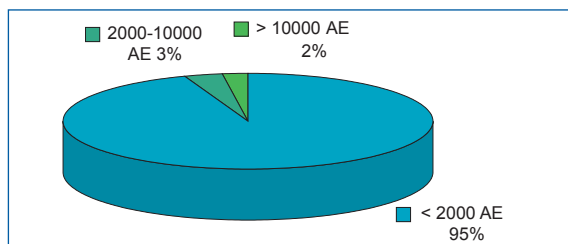
### Reflui urbani

I reflui urbani sono acque reflue domestiche o il mescolamento di queste con le acque reflue industriali e/o meteoriche di dilavamento.

In Piemonte oltre il 70% della popolazione residente è servito da infrastrutture fognarie e di depurazione. Complessivamente nel territorio piemontese sono presenti quasi 3.300 impianti di depurazione. L'analisi della consistenza degli impianti con riferimento alla classe dimensionale pone in evidenza la prevalente diffusione di impianti a potenzialità modesta. Nella figura 15.16 è riportato il numero di impianti per potenzialità di impianto.

Si rileva che gli impianti di depurazione delle acque reflue urbane con potenzialità maggiore di 10.000 Abitanti Equivalenti corrispondono al 2% degli impianti presenti sul territorio; tuttavia essi smaltiscono l'88% dei volumi di acque reflue recapitanti in acque superficiali. Viceversa gli impianti con potenzialità inferiore a 2.000 AE corrispondono al 95% degli impianti presenti, ma smaltiscono solo il 7% dei volumi di acque reflue recapitanti nei corsi d'acqua.

**Figura 15.16 - Impianti di depurazione delle acque reflue urbane per potenzialità in Abitanti Equivalenti (AE) - anno 2003**



Fonte: Regione Piemonte, Progetto PTA

Le acque reflue possono essere sottoposte a diversi trattamenti: il primario (TP) che consiste in un processo fisico-chimico che comporta la sedimentazione dei solidi sospesi, il secondario (TS) che prevede un trattamento biologico con sedimentazione secondaria; l'avanzato (A) che consiste in un trattamento secondario con ulteriori trattamenti finalizzati ad un ulteriore abbattimento di fosforo e azoto.

**Tabella 15.4 - Impianti in relazione al tipo di trattamento - anno 2003**

	Impianti		Volume	
	numero	percentuale	migliaia m <sup>3</sup> /anno	percentuale
TP	1.558	75.41	19.336	4.15
TS	468	22.65	179.196	38.46
A	40	1.94	267.357	57.39
Totale	2.066	100.00	465.889	100.00

Fonte: Regione Piemonte, Progetto PTA

• Solo 40 impianti, pari al 1.94% del totale, prevedono il trattamento avanzato; se si osserva però il dato sui volumi trattati, questi 40 impianti trattano quasi il 60% del totale.

### Reflui industriali

Con reflui industriali si intendono gli scarichi prodotti nel settore industriale derivanti da processo produttivo, impianti di raffreddamento e usi civili.

I volumi di scarichi industriali totali ammontano a circa 800 milioni di metri cubi all'anno. Di questi, il 50% proviene dal processo produttivo, la restante quota dal raffreddamento e in misura minore dagli usi civili. I punti di scarico totali sono 2.700, di questi circa 2.000 recapitano in acque superficiali; in tabella è riportato il numero di scarichi industriali recapitati nelle principali aste idrografiche piemontesi:

**Tabella 15.5 - Scarichi produttivi recapitanti in acque superficiali, relativi alle principali aste idrografiche - anno 2003**

Volume	Numero
< 10.000	183
10.000 - 100.000	107
100.000-1.000.000	72
>1.000.000	42

Fonte: Regione Piemonte, Progetto PTA



Nonostante i dati relativi agli scarichi insistenti sul bacino del Toce risultino dubbi e siano verosimilmente affetti da errori, e che per i bacini della Stura di Demonte e del Ticino una importante percentuale della potenzialità complessiva dei due bacini è data da scarichi rilevanti collegati alle attività di piscicoltura (il che ridimensiona la portata degli impatti), la percentuale di volumi relativi agli impianti con portata > 1.000.000 rappresenta la quasi totalità dei volumi smaltiti.

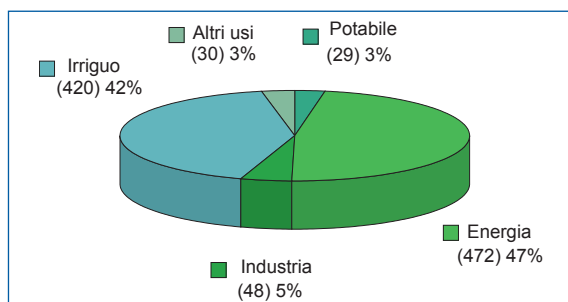
## Derivazioni

I prelievi idrici costituiscono una delle principali pressioni esercitate sull'ecosistema fluviale in quanto determinano come principali impatti l'alterazione delle condizioni di deflusso e di trasporto solido, modificazioni della morfologia e alterazioni dello stato di qualità chimico-fisica e biologica, in particolare se associati ad altre pressioni, quali scarichi puntuali e apporti inquinanti di origine diffusa. Le derivazioni sono finalizzate a soddisfare le diverse esigenze come l'approvvigionamento idropotabile, l'utilizzo irriguo, la produzione di energia elettrica, le forniture industriali.

Nel catasto regionale sono presenti circa 1.000 derivazioni da corpi idrici superficiali, attive, con titoli di concessione superiori ai 100 L/s.

I relativi punti di presa sui corpi idrici naturali sono circa 2.600. Nella figura 15.17 sono riportate le principali destinazioni d'uso delle derivazioni > 100 L/s.

**Figura 15.17 - Destinazione d'uso prevalente del numero di derivazioni da acque superficiali con titoli di concessione > 100 L/s - anno 2003**



Fonte: Regione Piemonte, Progetto PTA

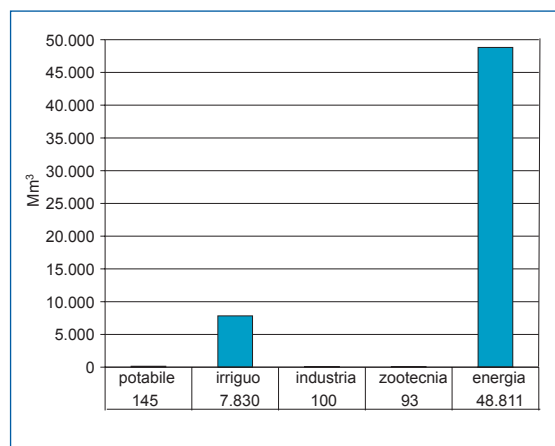
Le opere di presa con sbarramento sul corso d'acqua sono oltre 1.300 suddivise in:

- traverse senza organi di regolazione: 347
- traverse con organi di regolazione: 548
- sbarramenti precari: 311
- altri sbarramenti: 52
- piccole dighe: 32

Per quanto riguarda i volumi annui derivati (figura

15.18) sulla base dei prelievi assentiti dalle concessioni di derivazione, questi ammontano a circa 57 milioni di m<sup>3</sup>.

**Figura 15.18 - Stime dei volumi derivati suddivisi in base alla destinazione d'uso prevalente - anno 2003**



Fonte: Regione Piemonte, Progetto di PTA

Dalla stima dei volumi in gioco nella sezione fluviale del Po al confine regionale, dove è possibile confrontare la disponibilità idrica annua naturale e il volume di prelievo annuo, si evidenzia come a scala regionale l'incidenza dei prelievi da acque superficiali corrisponda a oltre il 50% della risorsa media annua disponibile; nelle condizioni di anno scarso la disponibilità naturale si riduce del 25% rispetto all'anno medio e in tali condizioni il residuo di risorsa al netto dei prelievi risulta essere molto esigua.

**Tabella 15.6 - Capacità di invaso per area idrografica - anno 2003**

Area idrografica	Volumi (Mm <sup>3</sup> )	%
Toce	180.72	41.2
Orco	86.43	19.7
Dora Riparia	54.58	12.5
Gesso	43.2	9.9
Cervo	19.5	4.4
Orba	14.96	3.4
Varaita	12.65	2.9
Stura di Lanzo	9.6	2.2
Banna Tepice	3.2	0.7
Bormida di Spigno	2.6	0.6
Dora Baltea	2.32	0.5
Basso Po	2.31	0.5
Alto Sesia	1.6	0.4
Stura di Demonte	1.42	0.3
Basso Tanaro	1.3	0.3
Maira	0.56	0.1
Alto Tanaro	0.54	0.1
Alto Po	0.5	0.1
Chisone	0.3	0.1

Fonte: Regione Piemonte, Progetto PTA

Per quanto riguarda gli invasi artificiali, la capacità di invaso in Piemonte è pari a circa 440 Mm<sup>3</sup> distribuiti secondo quanto riportato in tabella 15.6.

I bacini artificiali in Piemonte sono quasi tutti ad esclusivo utilizzo idroelettrico.

### Risposte

Nel 2004 la Regione Piemonte ha adottato il Piano di Tutela delle Acque (PTA). Si tratta di un Piano che persegue gli obiettivi della riqualificazione e protezione delle risorse idriche e della sostenibilità ambientale degli usi. Fissa due traguardi temporali, al 2008 e al 2016, per il raggiungimento degli obiettivi prefissati che sono:

- stato ambientale “sufficiente” limitatamente alle acque superficiali (2008)

- stato ambientale “buono” esteso a tutte le acque e mantenimento dello stato “elevato” se preesistente (2016).

Attraverso il PTA la Regione attua gli indirizzi stabiliti dalla normativa nazionale (DLgs 152/99) in accordo con l’assetto normativo e organizzativo regionale.

In particolare il PTA prevede la messa a punto di misure per il raggiungimento dell’equilibrio idrologico attraverso la definizione del deflusso minimo vitale e la razionalizzazione dei prelievi idrici; misure tese alla riduzione degli apporti inquinanti di origine diffusa e puntuale.

## box 1 Sostanze pericolose

Sulla tematica sostanze pericolose a partire dal 2002 sono stati avviati studi e indagini specifiche finalizzate a raccogliere, organizzare e valutare in modo strutturato i dati disponibili sull’emissione di tali sostanze nell’ambiente idrico attraverso gli scarichi di acque reflue urbane, industriali e da fonti diffuse. Questa attività è indirizzata ad individuare le sostanze pericolose rilevanti sul territorio regionale, localizzare le sorgenti potenzialmente a rischio di emissione (siano esse sorgenti puntuali o distretti territoriali), adeguare e integrare periodicamente il monitoraggio dei corsi d’acqua superficiali sulla base delle nuove conoscenze acquisite.

Viene presentata una breve sintesi dei risultati delle indagini svolte e delle attività future, nell’ambito di diversi progetti.

### Progetto “Piano di Tutela delle Acque” - Task Scarichi

Nell’ambito del progetto di Piano di Tutela delle Acque (anno 2003) sono stati individuati gli scarichi potenzialmente a rischio di emissione di sostanze pericolose. Sono risultati 345, pari al 67% gli scarichi da processo produttivo, recapitanti in corpi idrici superficiali, con volume medio annuo scaricato maggiore di 200 m<sup>3</sup>/anno, per i quali è stata verificata una correlazione scarico-sostanza pericolosa e per i quali, quindi, esiste un rischio potenziale di emissione di sostanze pericolose.

Dagli scarichi con portate superiori a 1.000.000 di m<sup>3</sup>/anno, che rappresentano il 15% del totale, sono stati estratti quelli con numero significativamente elevato di sostanze pericolose associate ed è stato valutato il potenziale rischio di interferenza

con il recettore sulla base del rapporto tra la portata del recettore e quella dello scarico ed è stato valutato lo stato del recettore in base alla presenza di alcune di queste sostanze nel punto di monitoraggio sul recettore a valle dello scarico, desunta dai dati del monitoraggio condotto nel biennio 2001-2002.

Per quanto riguarda invece gli impianti di acque reflue urbane, sono considerati a rischio di emissione di sostanze pericolose quelli con potenzialità superiore ai 50.000 Abitanti Equivalenti, che in Piemonte sono 25.

### Sostanze pericolose nelle acque - Monitoraggio d’indagine e valutazioni

Sulla base dei risultati di questa attività, nel 2004 è stato effettuato un monitoraggio d’indagine attraverso la conduzione di 2 campagne di

### NUMERO DI SCARICHI RIPARTITI PER PROVINCIA E SUDDIVISI PER CLASSE DI PORTATA DELLO SCARICO

Categorie di volumi medi annui (m <sup>3</sup> /anno)	AL	AT	BI	CN	NO	TO	VB	VC	Piemonte
200-10.000	18	8	9	42	5	23	11	2	118
10.000-100.000	6	1	21	42	3	18	3	8	102
100.000-1.000.000	2		20	19	3	21	5	3	73
1.000.000-10.000.000	2		1	17	6	9	2	2	39
> 10.000.000	1			6	6				13
<b>Totali</b>	<b>29</b>	<b>9</b>	<b>51</b>	<b>126</b>	<b>23</b>	<b>71</b>	<b>21</b>	<b>15</b>	<b>345</b>

Fonte: Regione Piemonte, Progetto PTA. Elaborazione Arpa Piemonte

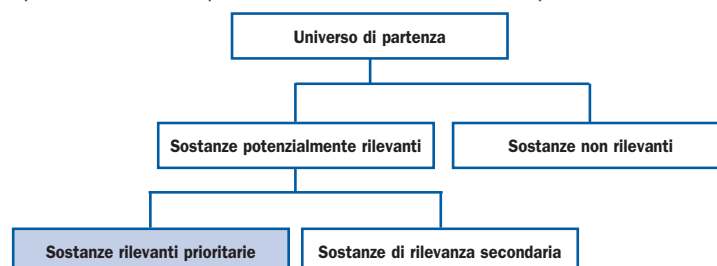
campionamenti di *screening* per la rilevazione di sostanze pericolose. È stato selezionato un sottoinsieme di punti della rete di monitoraggio regionale rappresentato da 31 punti così individuati: punti dell'area metropolitana torinese, punti con un numero significativo di riscontri di solventi nel monitoraggio ordinario, punti a valle di sorgenti puntuali potenzialmente associate ad emissione di sostanze pericolose.

Il protocollo analitico adottato ha previsto, in aggiunta al protocollo del monitoraggio ordinario, la determinazione di un numero significativo di sostanze pericolose diverse quali le aniline e derivati, gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), gli alofenoli, i nitroaromatici e alcuni prodotti fitosanitari; inoltre per le sostanze del monitoraggio ordinario sono stati utilizzati limiti di quantificazione più bassi.

Le sostanze ricercate rientrano tutte nella tabella 1 del DM 367/03 e comprendono le sostanze prioritarie dell'allegato X della Decisione 2455/2001 CE.

Nella tabella è riportato il dettaglio dei punti monitorati risultati positivi alla presenza di almeno una sostanza pericolosa comprese anche quelle presenti nel protocollo analitico del monitoraggio ordinario e quelle determinate con l'impiego di metodiche multiresiduo.

Nella tabella le sostanze determinate sono state raggruppate in categorie (VOC, prodotti fitosanitari, etc) ed è riportato il dettaglio dei punti in cui almeno una sostanza rilevata ha superato il limite di quantificazione



del monitoraggio d'indagine e del monitoraggio ordinario. L'adozione per lo *screening* di limiti di quantificazione più bassi per le sostanze comprese nel monitoraggio ordinario ha permesso di evidenziare e confermare, per alcune categorie di composti, quali ad esempio i VOC (solventi aromatici, clorurati alifatici e clorurati aromatici) e i fitosanitari, una presenza diffusa sul territorio.

*Progetto "Interpretazione dei dati ambientali in relazione alla evoluzione dello stato delle risorse idriche verso gli obiettivi del Piano di Tutela delle Acque"- tematica 1 Sostanze Pericolose.*

Nel 2005 è stata avviata con la Regione Piemonte l'attività per la messa a punto di una metodologia di selezione delle sostanze pericolose prioritarie a scala regionale, aggiornabile in seguito all'acquisi-

zione di nuovi dati, sulla base di quanto previsto dal DM 367/03 e dalla Direttiva 2000/60/CE.

Lo schema successivo riassume i passaggi chiave della metodologia.

L'universo di partenza è costituito

dalle sostanze dell'elenco dell'allegato A del DM 367/03 e dei fitosanitari autorizzati sul territorio nazionale.

Sono considerate potenzialmente rilevanti le sostanze che rispondono ai seguenti criteri:

- fitosanitari venduti in quantità superiore ai 200 kg nel quadriennio 1998-2001 (ultimi dati disponibili espressi per sostanza attiva) e con dati di vendita di almeno tre anni;
- sostanze dichiarate dai titolari di scarichi produttivi e urbani recapitanti in acque superficiali, sulla base di una rilevazione fatta dalle province, come potenzialmente presenti nello scarico;
- sostanze monitorate attraverso il monitoraggio ordinario e/o d'indagine.

Dall'applicazione di questi criteri sono risultate potenzialmente rilevanti circa 380 sostanze a scala

#### PUNTI DEL MONITORAGGIO DI INDAGINE CON PRESENZA DI SOSTANZE PERICOLOSE FACENTI PARTE DEL PROTOCOLLO ANALITICO DEL MONITORAGGIO ORDINARIO E DI QUELLO DEL MONITORAGGIO D'INDAGINE

Parametri	Monitoraggio	Punti >LCL indagine	Punti >LCL ordinario	Punti sostanze DM 367/03 >LCL indagine	Punti sostanze DM 367/03 >LCL ordinario
VOC	ordinario	31	31	31	31
	indagine	10	-	-	-
Prodotti fitosanitari	ordinario	28	26	18	15
	indagine	9	-	1	-
Metalli	ordinario	27	27	27	27
IPA	indagine	22	-	1	-
Aniline	indagine	1	-	1	-
Nitroaromatici	indagine	1	-	1	-

Fonte: Arpa Piemonte

regionale.

Queste sostanze saranno sottoposte a un successivo processo di graduazione, il cui risultato sarà la definizione delle sostanze rilevanti prioritarie a scala regionale e di quelle di rilevanza secondaria, sulla base di una serie di criteri che considerano:

- la potenziale emissione nell'ambiente delle sostanze pericolose valutata sulla base dei dati di vendita e/o di utilizzo;
- le caratteristiche intrinseche delle sostanze che influenzano le proprie-

tà di distribuzione nell'ambiente e la persistenza;

- le modalità di utilizzo;
  - l'evidenza di una potenziale contaminazione dell'ambiente sulla base dei dati del monitoraggio.
- La graduazione si basa sull'applicazione di un indice di priorità, sviluppato nell'ambito dell'attività e costituito a sua volta da tre indici/indicatori:

- indicatore di emissione;
- indice intrinseco;
- indice di contaminazione.

La metodologia definita è stata

applicata sperimentalmente su un sottoinsieme delle sostanze della lista di quelle potenzialmente rilevanti individuate, costituito dai prodotti fitosanitari.

Sulla base dei risultati di questa prima applicazione sarà effettuata la messa a punto definitiva della metodologia con la definizione dell'elenco delle sostanze pericolose prioritarie a scala regionale, al fine di individuare un sottoinsieme di sostanze pericolose sulle quali indirizzare in modo più specifico le attività di monitoraggio.

## 15.3 LE RISORSE IDRICHE SUPERFICIALI - LAGHI

*Francesca Vietti - Arpa Piemonte*

I principali laghi presenti in territorio piemontese, localizzati nel torinese, nel biellese e nel verbanese presentano, seppure a diverso livello, le storiche problematiche di impatto dei nutrienti sulla qualità delle acque e dell'ambiente acquatico in termini di eutrofizzazione.

### 15.3.1 Qualità dei laghi

La Rete di Monitoraggio Regionale dei laghi naturali viene gestita da Arpa per conto della Direzione Pianificazione delle Risorse Idriche.

I laghi naturali individuati come significativi o di rilevante interesse ambientale o potenzialmente influenti su corpi idrici significativi (DGR n. 46-2495 del 19/03/01) sottoposti a monitoraggio sono:

Lago Maggiore o Verbano

Lago d'Orta o Cusio

Lago di Viverone o d'Azeglio

Lago di Mergozzo

Lago di Candia

Lago di Avigliana o Grande di Avigliana

Lago di Trana o Piccolo di Avigliana

Lago Sirio

Nel biennio 2001-2002 questi laghi sono stati sottoposti a monitoraggio per la definizione del loro stato di qualità ambientale, conformemente ai criteri indicati nel DLgs 152/99.

In particolare la rete dei laghi naturali prevede il prelievo in 10 stazioni (1 stazione per i laghi con

superficie inferiore a 80 km<sup>2</sup> e 3 stazioni per il Lago Maggiore) con frequenza di campionamento almeno semestrale.

Nel 2004 è stata approvata dalla Regione la classificazione ufficiale dello stato ambientale per il biennio 2001-2002 con la DGR 14-11519 del 19 gennaio 2004 e le reti di monitoraggio regionali sono entrate nella fase a regime.

È inoltre stata approvata con DM 391/03 la metodologia di classificazione denominata "Classificazione dello Stato Ecologico" (CSE) - CNR-IRSA, basata su una diversa modalità di valutazione dei parametri macrodescrittori su cui si basa la definizione dello stato ecologico. Questa metodologia prevede per i parametri ossigeno disciolto e fosforo totale l'utilizzo di tabelle a doppia entrata nonché il criterio di normalizzazione dei punteggi delle classi ottenute per i singoli parametri.

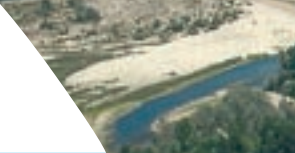
L'attribuzione dello stato ecologico, sulla base della normalizzazione dei punteggi delle classi ottenute per i singoli parametri, è un criterio migliorativo rispetto a quello stabilito in prima istanza nel DLgs 152/99 per la descrizione del reale stato ecologico di tutti i laghi.

Così come per i corsi d'acqua, anche per i laghi è stata effettuata nel 2004 una parziale revisione del protocollo analitico adottato, tenendo in considerazione anche quanto previsto dal DM 367/03, in materia di obiettivi di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose, e dalle risultanze del Piano di Tutela delle Acque.

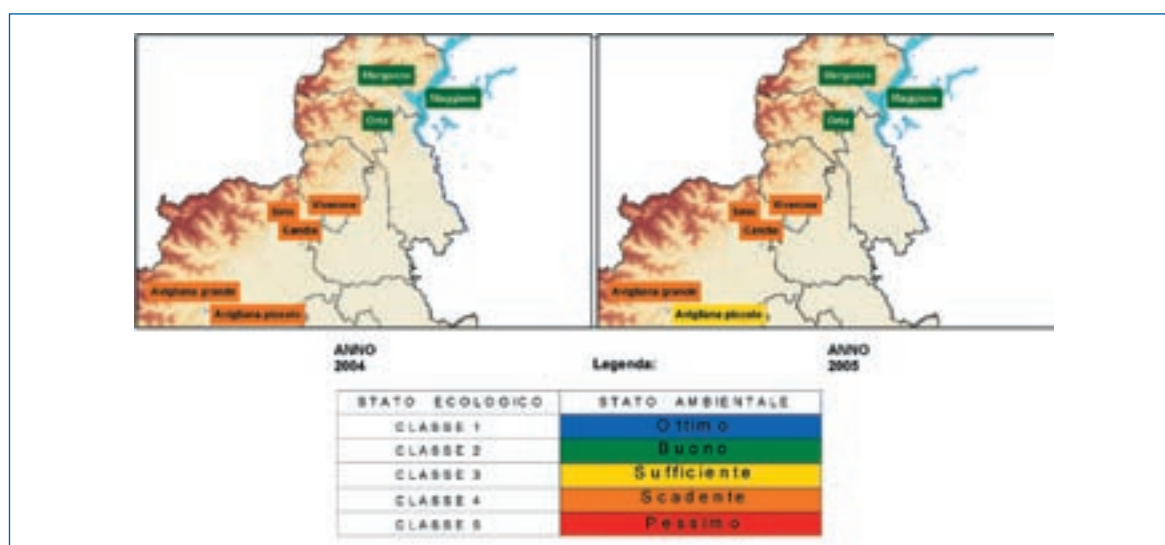
Nel 2005 per tutti i laghi monitorati sono stati determinati gli indici previsti dal DLgs 152/99: Stato Ecologico (SEL) e Stato Ambientale (SAL).

I quattro parametri macrodescrittori indispensabili per il





**Figura 15.19 - Classificazione dello Stato Ambientale dei Laghi - anni 2004-2005**



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

• Lo Stato Ambientale (SAL) dei laghi viene attribuito sulla base dello Stato Ecologico e della eventuale presenza di inquinanti chimici (tabella 1, Allegato 1, DLgs 152/99). I laghi piemontesi non presentano una concentrazione di inquinanti, di cui alla tabella 1, superiore al valore soglia.

calcolo del SEL, che fanno parte dei parametri di base, sono la trasparenza (SD), l'ossigeno disciolto (% saturazione), la clorofilla "a" (Chl) e il fosforo totale (TP).

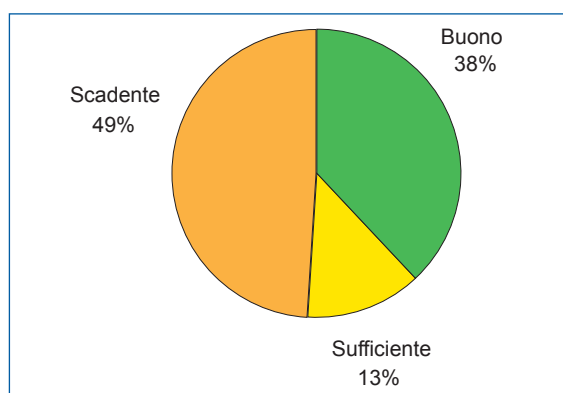
I dati relativi alla valutazione dello stato ecologico e dello stato ambientale sono presentati in tabella 15.7 mentre la figura 15.19 riporta lo stato ambientale per gli anni 2004 e 2005.

I dati relativi al SAL riportati in tabella, se tradotti in percentuale, mettono in evidenza che nel 2005 il 38% dei laghi monitorati ha uno stato ambientale buono, il 13% sufficiente e il restante 49% scadente. Queste informazioni sono raffigurate in figura 15.20

I dati derivanti dal monitoraggio sono conformi a quanto previsto dalla normativa di riferimento e consistenti a partire dal 2001; quindi anche per i laghi si dispongono di serie storiche ed è pertanto possibile fare un confronto dei dati del 2005 relativi al SEL

con i risultati degli anni 2001-2004, come riportato in figura 15.20.

**Figura 15.20 - Stato Ambientale dei Laghi (indice SAL); distribuzione percentuale del numero di punti di monitoraggio nelle diverse classi (DLgs 152/99) - anno 2005**



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

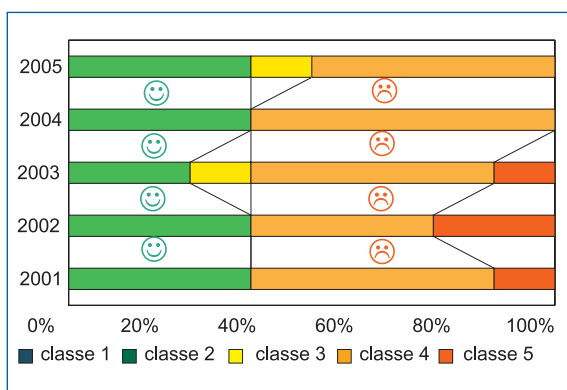
**Tabella 15.7 - SEL e SAL ex DLgs 152/99 come modificato dal DM 391/03 - anno 2005**

Lago	TP	O <sub>2</sub>	SD	Chl	Stato Ecologico	Stato Ambientale
Maggiore	2	2	2	2	2	buono
Orta	1	2	1	1	2	buono
Viverone	5	4	3	2	4	scadente
Mergozzo	1	2	1	1	2	buono
Candia	4	3	4	5	4	scadente
Avigliana grande	4	4	3	2	4	scadente
Avigliana piccolo	3	3	3	2	3	sufficiente
Sirio	5	4	2	4	4	scadente

Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

• La determinazione dello Stato Ecologico (SEL) viene effettuata mediante la normalizzazione della somma dei livelli ottenuti per i singoli parametri macrodescrittori. L'applicazione di questo criterio permette una classificazione che tiene conto dell'ampia molteplicità di situazioni ecologiche a cui vanno incontro gli ambienti lacustri.

**Figura 15.21 - Confronto Stato Ambientale dei Laghi (indice SAL); distribuzione percentuale di punti di monitoraggio nelle diverse classi - anni 2001-2005**

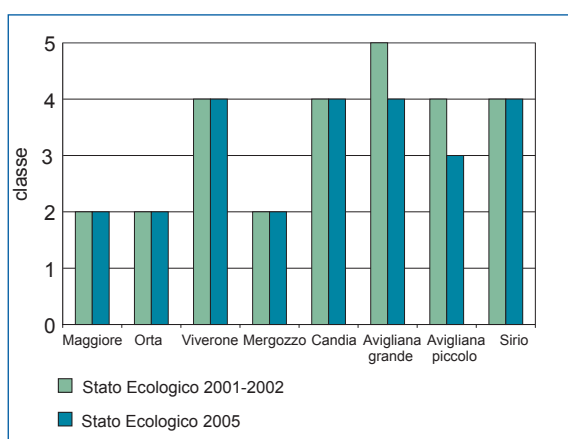


Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

• Dal grafico si osserva nel 2005 una riduzione di punti in classe 4 e un relativo aumento di punti in classe 3; poichè, in questa situazione, lo stato chimico non produce variazione sul SAL, è verosimile affermare che nel 2005 c'è stato un aumento di punti sufficienti dovuto ad una riduzione di punti scadenti.

Si evidenzia anche per l'anno 2005 una situazione sostanzialmente stabile e positiva per i laghi novaresi (Maggiore, Orta e Mergozzo) con un SAL buono che conferma il dato della classificazione ufficiale dello Stato Ambientale per il biennio 2001-2002 (figura 15.21) e una variabilità poco significativa nei livelli dei macrodescrittori per gli ultimi quattro anni.

**Figura 15.22 - Confronto Stato Ecologico dei Laghi (SEL) per il biennio 2001-2002 e l'anno 2005**



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

I laghi torinesi Candia e Sirio anche nell'anno 2005 presentano una situazione negativa confermando un SAL scadente ed evidenziando una situazione globale piuttosto compromessa.

Il lago di Avigliana piccolo evidenzia un miglioramento di SAL sia rispetto alla classificazione del biennio

2001-2002 che a quella dell'anno 2004, con passaggio da scadente a sufficiente mentre il lago di Avigliana grande, pur presentando una variazione rispetto al SAL del biennio, conferma lo stato scadente degli anni 2003 e 2004. In entrambi i casi va sottolineato che in realtà l'attribuzione della classe si basa su piccole variazioni del livello dei macrodescrittori che complessivamente non sono indicative di effettivi miglioramenti della qualità del lago.

Il lago di Viverone conferma un SEL in classe 4 corrispondente ad uno stato ambientale scadente con forte compromissione evidenziata in particolar modo dai dati critici dei macrodescrittori fosforo totale e ossigeno disciolto. Così come per gli anni precedenti, nel 2005 lo stato chimico è stato definito sulla base di valori di riferimento definiti dalla Regione Piemonte per metalli pesanti e solventi clorurati.

Per quanto riguarda i *metalli*, nel 2005 non si sono verificati superamenti dei valori soglia, ma è stata rilevata la presenza di manganese, nichel, rame e arsenico. Per quanto riguarda i *composti organici volatili* (VOC) anche per i laghi nel 2005 sono stati inseriti nel protocollo, oltre ai solventi clorurati già previsti, alcuni solventi clorurati alifatici aggiuntivi, generalmente metaboliti dei solventi previsti per lo stato chimico, e una serie di composti clorurati aromatici e di solventi aromatici. È quindi aumentato complessivamente il numero di sostanze ricercate. La determinazione di questi parametri nei laghi conferma sostanzialmente la situazione già evidenziata negli anni precedenti; infatti anche nel 2005 questi composti non sono stati riscontrati, fatta eccezione per la presenza sporadica di diclorometano rilevato sul lago di Viverone.

Per quanto concerne infine i *prodotti fitosanitari*, nel 2005, così come negli anni passati, queste sostanze attive sono risultate scarsamente presenti in tutti i laghi monitorati.

### 15.3.2 Acque destinate alla balneazione

**Luigi Guidetti, Francesca Vietti** con la collaborazione di **Paola Botta, Angela Cerutti, Mario Pannocchia** - Arpa Piemonte

I laghi inseriti nella Rete di Monitoraggio Regionale sono inoltre sottoposti annualmente ad indagini al fine di valutare l'idoneità delle spiagge per la balneazione secondo quanto previsto dal DPR 470/82 e s.m.i.

I controlli hanno frequenza quindicinale durante il periodo di campionamento che inizia un mese prima della stagione balneare, ad aprile, e termina a settembre.

Il Ministero della Salute, all'inizio di ogni stagione,

**Figura 15.23 - Qualità delle acque di balneazione dei laghi Maggiore, Orta e Mergozzo - anno 2005**



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

• Sul Lago Maggiore sono stati effettuati 603 campioni routinari e 106 supplementivi. I prelievi supplementivi, eseguiti a seguito di esiti non favorevoli di un campione routinario, sono stati effettuati su 15 spiagge e hanno rappresentato il 14,9% dei prelievi effettuati. I superamenti dei valori limite hanno riguardato il 7,8% dei campioni totali. Le non conformità sono ascrivibili nel 91% dei casi a parametri microbiologici e solo nel 9% a parametri chimici.

sulla base dei risultati del monitoraggio dell'anno precedente effettuato da Arpa, comunica i giudizi di balneabilità di ogni zona controllata alla Regione Piemonte, che li formalizza con propria determina dirigenziale avente per oggetto "Individuazione delle zone idonee e non idonee alla balneazione nel territorio della Regione Piemonte".

**Tabella 15.8 - Balneabilità dei laghi - anno 2005**

Lago	Sup. km <sup>2</sup>	Spiagge controllate numero	Spiagge balneabili (inizio stagione 2005) %
Maggiore	216	50	82
Orta	18	18	77,8
Viverone	5,78	7	0
Mergozzo	1,83	5	80
Candia	1,69	3	0
Avigliana grande	0,84	3	3
Avigliana piccolo	0,58	1	0
Sirio	0,30	5	100

Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

Le figure 15.23 e 15.24 mostrano nel dettaglio le risultanze degli esiti del monitoraggio relativo all'anno 2005 in termini di percentuale di esiti analitici sfavorevoli (tanto per parametri microbiologici che per parametri chimici) sul totale dei campionamenti effettuati nel corso della stagione balneare.

Durante la stagione estiva (luglio 2005) è stata accertata per la prima volta nelle acque del Lago Maggiore, una fioritura di cianobatteri, potenzialmente tossici, appartenenti alla specie *Anabaena lemmermannii*. Nelle zone di balneazione con evidente fioritura algale (strie giallo-verdastre con frequente presenza di schiuma) sono stati prelevati campioni di acqua per i relativi accertamenti microscopici e tossicologici e la ricerca della presenza di biotossine.

La fioritura, estesa soprattutto nella parte centro meridionale del Lago, ha presentato una densità algale variabile da 40 a 20 milioni di cell/ml, senza evidenziare presenza di tossine. Tale situazione ha permesso di non interdire *in toto* la balneazione, informando gli Enti competenti e la popolazione al fine di evitare contatti diretti e prolungati con le acque dove il fenomeno era visivamente accertabile (per approfondimenti vedere il paragrafo 19.4.1).

Nell'ambito dei controlli, al fine di verificare l'idoneità delle spiagge alla balneazione, sono attivati sul Lago di Avigliana Grande e sul lago Sirio dei programmi di sorveglianza di III° livello per il monitoraggio delle

• Le spiagge controllate sono 92 di queste 17 risultano non balneabili (18,5% sul totale) e sono situate principalmente sui laghi torinesi (fatta eccezione per il lago di Avigliana Grande e Sirio) e sul lago di Viverone, mentre 8 (8,7% sul totale) situate sul lago Maggiore e d'Orta risultano non ammesse alla balneazione e dichiarate nuovamente idonee a seguito di due campionamenti favorevoli eseguiti nel mese antecedente l'inizio della stagione balneare.

alge aventi possibili implicazioni igienico sanitarie secondo quanto previsto dal DPR 470/82 e s.m.i. e dalla L 185/93.

La situazione di questi due laghi è decisamente migliorata da un punto di vista della fruizione per la balneazione a seguito della realizzazione e del rifacimento dei collettori dei reflui civili tanto che entrambi i laghi sono da quest'anno balneabili.

Per quanto riguarda invece il Lago di Viverone si sono proseguiti i campionamenti finalizzati al controllo della balneabilità e quelli per il monitoraggio delle alghe con le frequenze previste per i programmi di III° livello, all'interno però di un progetto di studio e sintesi tecnica con definizione di possibili interventi per il recupero della qualità ambientale e della balneazione in quanto la situazione rimane fortemente critica.

**Figura 15.24 - Qualità delle acque di balneazione dei laghi Viverone, Avigliana grande e piccolo, Candia e Sirio - anno 2005**

• Le 3 spiagge sul Lago Grande di Avigliana sono state nuovamente riammesse alla balneazione a seguito degli interventi di risanamento messi in opera dall'amministrazione comunale (collettore fognario circumlacuale) e del successivo monitoraggio semestrale di cui all'art. 7 del DPR 470/82. Le spiagge sui laghi di Avigliana piccolo, Candia e Viverone risultano invece non balneabili ai sensi dell'art. 7 del DPR 470/82 e cioè non ammesse alla balneazione fino a provvedimenti di bonifica eseguiti e comunicati al Ministero dell'Ambiente.



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte