

# Capitolo 9


















# ACQUA

## CAPITOLO 9

## ACQUA

## SEZIONE 9.1

## QUADRO SINOTTICO DEGLI INDICATORI

	N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
Superficiali	51	P	N° di derivazioni autorizzate	n.v.	-
	52	S	I.B.E. (Indice Biotico Esteso)		→
	53	S	L.I.M. (Livello Inquinamento Macrodescriptori)		↓
	54	S	S.E.C.A. (Stato Ecologico Corsi d'Acqua)		↓
	55	S	S.A.C.A. (Stato Ambientale Corsi d'Acqua)		↓
	56	S	S.E.L. (Stato Ecologico Laghi)		↑
	57	S	S.A.L. (Stato Ambientale Laghi)		↑
	58	S	T.S.I. (Indice di Stato Trofico acque lacustri)		↑
	59	R	N° controlli sulla matrice “acque superficiali”		↑
Sotterranee	60	P	Numero licenze attingimento acque sotterranee	n.v.	-
	61	S	S.C.A.S. (Stato chimico acque sotterranee)		-
	62	S	Concentrazione dei nitrati nelle acque sotterranee		-
	63	R	N° controlli sulla matrice “acque sotterranee”		-
Di scarico	64	P	N° scarichi autorizzati di acque reflue urbane e industriali	n.v.	-
	65	P	Carico potenziale organico	n.v.	-
	66	P	Carico trofico	n.v.	-
	67	R	N° controlli sulla matrice acque di scarico		↑
Marino costiere	68	S	TRIX		↑
Balneazione	69	I	Coste balneabili		→
	70	I	Zone permanentemente interdette		→

**LO STATO****ACQUE SUPERFICIALI**

Dall'analisi dei risultati degli Indicatori di Qualità dei corsi d'acqua superficiali abruzzesi, relativi al I anno di monitoraggio "a regime", ed alla luce degli obiettivi minimi di qualità ambientale individuati per i corpi idrici dal D.Lgs. 152/99 (stato di qualità almeno "buono" e, ove già esistente, progressione ad "elevato") registriamo una situazione che desta un certo grado di preoccupazione, con numerosi punti di criticità.

In linea generale si può dire che circa il 52% delle stazioni totali presenta una qualità di livello buono o sufficiente, con uno scadimento della qualità soprattutto in corrispondenza delle zone maggiormente urbanizzate e/o nelle zone industriali e artigianali; tale diminuzione di qualità, inoltre, risulta più marcata nelle zone di valle e soprattutto di foce, che risentono degli apporti trofici e inquinanti ricevuti lungo tutta l'asta. Tali apporti sono spesso concentrati data la scarsità dei flussi di portata. A preoccupare, però, è il raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti per l'anno 2008 per il restante 48% delle stazioni monitorate.

Dal livello dei Macrodescrittori (L.I.M.) riscontrato (misura dei nutrienti, sostanze organiche biodegradabili, ossigeno disciolto, inquinamento microbiologico) si nota come sia prevalente l'impatto delle pressioni antropiche, e delle conseguenti situazioni di elevata trofia, sull'attuale stato di inquinamento delle acque; solo l'1% delle stazioni (cioè 1 su 85) è stata classificata in 1° classe, a differenza del 5,9% riscontrato nella fase conoscitiva (2000-2002); 38 stazioni sono classificate di 2° classe (45%) e 24 di 3° classe, mostrando un evidente scadimento delle stazioni di buona qualità; tale peggioramento, tuttavia, alla luce anche di accertamenti successivi, non sembra legato ad un reale peggioramento delle caratteristiche qualitative avvenuto nel corso dell'anno di monitoraggio, ma probabilmente è riconducibile ad una sovrastima applicata, su tali stazioni, nella fase precedente di classificazione.

Dal valore dell'Indice Biotico Esteso (I.B.E.) si riscontra una discreta qualità ambientale per quanto concerne la struttura delle comunità biologiche insediate sui corsi d'acqua analizzati; il 16% delle stazioni mostra una I classe (giudizio di ambiente non inquinato), il 36% una II classe (ambiente leggermente inquinato), il 32% una III classe (ambiente inquinato), il 12% una classe IV (ambiente molto inquinato) ed infine per il restante 4% una V classe (ambiente fortemente inquinato). Dal confronto con i risultati della fase conoscitiva si nota comunque un decremento della percentuale di stazioni di I classe (-1,6%) e l'aumento delle stazioni di IV e V classe (rispettivamente dell'1,4 e dell'1,6%).

Lo Stato di Qualità Ecologico (S.E.C.A.), ed il conseguente Stato di Qualità Ambientale (S.A.C.A.), confermano le situazioni di criticità evidenziate precedentemente, determinate in maggior misura dai parametri legati allo stato trofico (Indice L.I.M.) piuttosto che dall'Indice I.B.E. Oltre alla totale assenza di stazioni di 1ª classe, si è registrato un aumento delle stazioni di classe inferiore, soprattutto di classe 4ª (11%) e 5ª (4%).

Inoltre si rileva, per tutte le stazioni monitorate, uno Stato Chimico delle acque, determinato sulla base delle Sostanze pericolose indicate nella Direttiva Quadro sulle Acque 60/2000 e Direttiva Europea 76/464/CE, che non incide in nessun caso sullo Stato di Qualità Ambientale. Pertanto si riscontra una corrispondenza completa fra il Giudizio di Qualità Ecologica e quello di Qualità ambientale.

Analizzando più attentamente i dati a disposizione, si nota come la provincia che ha evidenziato il maggior numero di peggioramenti da una classe di qualità buona o superiore ad una inferiore è risultata quella di Teramo, con 5 stazioni (una sui fiumi Salinello, Tordino e Vezzola e due sul Torrente Mavone), seguita da L'Aquila con 3 stazioni (una sui fiumi Imele, Liri e Aterno) e Pescara con 1 stazione (fiume Nora). Oltre alla problematica comune relativa alla scarsità di portata dei corsi d'acqua, soprattutto in determinati periodi dell'anno, per cui non si ha diluizione del carico inquinante, si nota come siano spesso gli scarichi civili, derivanti dagli impianti di depurazione malfunzionanti o sottodimensionati, oltre agli

scarichi non autorizzati, a procurare uno scadimento qualitativo. La situazione è aggravata, soprattutto in provincia di Teramo, dalle numerose captazioni ENEL, che determinano frequenti variazioni di portata indotte dalla successiva e irregolare reimmissione in alveo di considerevoli volumi ad elevata velocità. Ciò determina un notevole stress su tutto l'ecosistema, evidenziato anche dalla mancata o rallentata ricolonizzazione dei microrganismi bentonici (indice IBE), sovente rilevata in molte sezioni di campionamento.

La situazione dei Corpi Lacustri mostra, complessivamente, un miglioramento rispetto ai risultati ottenuti nella fase conoscitiva, probabilmente grazie anche alle modifiche apportate del Decreto del Ministero dell'Ambiente n. 391 del 29 dicembre 2003 nel calcolo della classi di qualità (Indici S.E.L. e S.A.L.).

Lo Stato Ambientale Lacustre, relativo al periodo 2003-2004, risulta essere "sufficiente" per quattro dei sei laghi significativi (Bomba, Barrea, Campotosto e Penne) e per uno "buono" (Casoli); solo il Lago di Scanno mostra una qualità "scadente", molto probabilmente legata agli elevati flussi turistici che si riscontrano nella stagione estiva ed all'elevato apporto organico dei reflui domestici.

Per quanto concerne il Livello di Trofia, prevale la condizione Mesotrofia su 5 dei 6 laghi significativi monitorati, mentre si rileva Eutrofia solo nel bacino di Penne.

## ACQUE SOTTERRANEE

La situazione rilevata per le acque sotterranee in Abruzzo è piuttosto critica. Infatti il D.lgs 152/99 definisce, come obiettivo di qualità ambientale, il raggiungimento dello stato ambientale (quali-quantitativo) almeno sufficiente entro il 2008. Affinchè si possa raggiungere questo stato ambientale, lo stato chimico deve risultare di classe 1, 2 o 3.

E' stato quindi definito lo Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS) per 177 punti d'acqua. A 71 di questi, pari al 40% del totale, è stata attribuita la classe 4, che definisce un impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti. Il 10% dei punti classificati (18) ricade in classe 3, il 16,5% in classe 2, il 31% (55 punti d'acqua) in classe 1 e solo 4 punti (2,5%) in classe 0. Se questo quadro dovesse rimanere inalterato, al 2008 ben il 40% dei punti non raggiungerebbe gli obiettivi di qualità ambientale.

Le sorgenti rientrano quasi tutte in classe 1 o 2 e le maggiori concentrazioni rilevate riguardano i parametri conducibilità, ione ammonio, ferro e manganese. Successive analisi e approfondimenti permetteranno di stabilire se questi parametri rientrano nella particolare facies idrochimica naturale della falda monitorata.

Per quanto riguarda i pozzi, la situazione è molto critica. Essi risultano quasi tutti classificati in classe 4. L'attribuzione di questa classe deriva dalla presenza di inquinanti di origine antropica (composti organici clorurati) e di concentrazioni molto elevate per parametri quali conducibilità, solfati, ferro e manganese la cui origine è sia naturale che antropica.

Un'altra importante indicazione sulla risorsa acque sotterranee della regione Abruzzo è l'analisi della contaminazione delle acque di falda da nitrati di origine agricola.

I risultati relativi al primo anno di monitoraggio appaiono positivi: degli 85 punti classificati, solo 15 (18% del totale) risultano caratterizzati da concentrazioni medie annue di ione nitrato > 50 mg/l (limite imposto dal D.lgs 152/99 e s.m.). Di questi, uno è ubicato in provincia di Pescara, uno in quella dell'Aquila, due nella provincia di Chieti. Nella provincia di Teramo si riscontra la presenza di 11 punti con concentrazione di ione nitrato superiore a 50 mg/l. Essi si trovano nelle Piane dei fiumi Vibrata, Vomano e Tordino.

## ACQUE MARINO-COSTIERE

La qualità delle acque marino-costiere abruzzesi, descritta dall'indice trofico TRIX, risulta elevata: i valori attestano uniformemente uno stato trofico elevato. La situazione appare ulteriormente migliorata rispetto allo scorso anno, in cui lo stato trofico era elevato per tutti i transetti tranne quello di Pescara, in cui lo stato era buono. Rispetto ai risultati del primo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente, la situazione è migliorata sensibilmente. L'indice CAM (Classificazione Acque Marine), elaborato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, prende in considerazione un numero molto più elevato di parametri chimici rispetto al TRIX, per valutare la qualità delle acque marine; sulla base di tale indice, le acque marine abruzzesi mostrano generalmente una qualità alta o, al limite, media.

## ACQUE DI BALNEAZIONE

Per il monitoraggio della balneabilità della costa abruzzese, che si estende per 125,8 km,

sono stati individuati 116 punti. Di questi, 98 sono stati dichiarati idonei alla balneazione. Ne risulta che circa il 90% delle coste è balneabile; questo dato permette all'Abruzzo di posizionarsi ai primissimi posti fra le regioni italiane con la maggiore percentuale di costa controllata e balneabile rispetto al totale della costa adeguatamente campionata. D'altra parte, l'Abruzzo presenta invece una delle più elevate percentuali (intorno al 7%) di coste non balneabili per motivi legati all'inquinamento. Il Lago di Scanno risulta interamente balneabile.

### **LE DETERMINANTI, LE PRESSIONI, GLI IMPATTI**

Il carico inquinante potenziale dell'Abruzzo, espresso come numero di abitanti equivalenti, è pari a 8.144.667 abitanti, e mostra un contributo predominante da parte del settore zootecnico (57%). La provincia di Teramo dà il contributo più significativo alla quota zootecnica, la provincia di Chieti a quella industriale.

Nell'Abruzzo sono prodotte 59.710 ton/anno di azoto (N) e 29.462 ton/anno di fosforo (P). Per entrambi i nutrienti, la provincia di L'Aquila dà il maggior contributo, in quanto è la provincia con la maggiore superficie agricola utilizzata ed i nutrienti provengono principalmente dall'attività agricola. Per quanto riguarda l'azoto, una parte consistente di esso deriva anche dall'attività zootecnica; nella provincia di Teramo la quota zootecnica dell'azoto eguaglia quella agricola.

### **LE RISPOSTE**

Il Piano di Tutela delle Acque, la cui stesura è ormai prossima alla conclusione, costituirà, nell'ambito del più ampio Programma di Risanamento delle Risorse Ambientali della Regione Abruzzo, uno strumento fondamentale di programmazione per il perseguimento degli obiettivi di qualità previsti dalla normativa per i corpi idrici superficiali, sotterranei, per le acque marino costiere e complessivamente per una tutela e una gestione della Risorsa idrica compatibile con gli usi della risorsa stessa.

Nell'ambito delle attività di conservazione e risanamento della risorsa "acqua", l'attività di controllo svolta dall'Arta Abruzzo si effettua, sulla base della normativa vigente ovvero su specifici programmi di monitoraggio, su acque superficiali e sotterranee, acque di balneazione e marino-costiere, e acque reflue.

Relativamente alle acque fluviali, come riportato già in precedenza, nel I anno "a regime"

sono state monitorate 85 stazioni fluviali distribuite lungo 38 corsi d'acqua significativi e 6 corpi lacustri; le metodologie e le frequenze applicate alla rete di monitoraggio sono state prestabilite, sulla base del D.Lgs 152/99 e s.m.i., in accordo con i Referenti della Regione Abruzzo, tenendo conto delle diverse situazioni di emergenza riscontrate sul territorio. In molte stazioni di analisi le frequenze sono state incrementate per caratterizzare meglio le criticità riscontrate nel corso del monitoraggio. In totale, nell'anno 2004, sono stati effettuati, fra controlli programmatici e quelli effettuati per particolari situazioni di criticità o su richiesta di terze parti, un numero complessivo di 1406 campioni di acque superficiali e 54 campioni lacustri.

Per quanto riguarda il primo anno di monitoraggio per il controllo delle acque sotterranee e del monitoraggio per il controllo del parametro nitrati, sono stati effettuati sopralluoghi e misurazioni sui 199 punti della rete, suddivisi in 100 sorgenti e 99 pozzi, rappresentativi di 30 corpi idrici significativi. La scelta dei corpi idrici significativi da indagare e dei punti d'acqua rappresentativi, nonché la frequenza delle misure quali-quantitative, è stata effettuata dalla Regione Abruzzo sulla base di quanto definito nel D.Lgs 152/99 e s.m.

Per le acque marino costiere, sono monitorate 8 stazioni, in corrispondenza delle quali si effettuano i controlli sia sulle acque sia sui sedimenti. Il n. di controlli sulle acque effettuati nel 2004 è pari a 576; sia sui sedimenti, sia sul biota, si sono effettuati 16 campionamenti.

Per il monitoraggio e la valutazione delle acque di balneazione marine, si effettuano oltre 2000 campionamenti annui. In aggiunta a questi, si effettuano 40 controlli annui per la valutazione della balneabilità del lago di Scanno, in corrispondenza di 5 stazioni.

Per quanto riguarda le acque reflue, in Abruzzo sono presenti 109 impianti di depurazione, generalmente di taglia medio-piccola (fra 2.000 e 10.000 a.e.); il maggior numero di impianti (29,35%) è situato in provincia di Chieti. Il monitoraggio delle acque reflue è iniziato di recente, nel mese di Novembre 2004.

Gli impianti di depurazione monitorati, che scaricano sulle acque superficiali, sono 93 e sono tutti superiori a 2.000 abitanti equivalenti; solo per la provincia di L'Aquila ci sono 16 impianti (pari al 15% degli abitanti equivalenti) che scaricano sul suolo. Il numero totale di campioni analizzati nell'anno 2004 è stato di



476; il numero di analisi annuo previsto è pari a 1.441.

Ai fini del perseguimento degli obiettivi di qualità previsti dal D.Lgs 152/99 e s.m.i., e alla luce delle diverse situazioni di criticità riscontrate lungo i corsi d'acqua monitorati, sono stati programmati dall'Agenzia interventi sinergici mirati soprattutto alla circoscrizione, riduzione e, dove possibile, eliminazione delle cause responsabili dei fenomeni di inquinamento rilevato. L'attenzione è stata posta soprattutto nei riguardi dei maggiori centri urbani e delle zone ad alto insediamento agricolo, artigianale e/o industriale, e sulla quali-

tà delle acque reflue depurate che determinano, insieme agli sversamenti abusivi e agli scarichi non autorizzati, il declassamento dello Stato di Qualità delle stazioni fluviali monitorate o lo confermano alle classi "scadenti" e "pessime". A tal riguardo l'Agenzia sta predisponendo un controllo incrociato dei dati scaturiti dai programmi di monitoraggio attualmente attivi nell'Agenzia (acque superficiali, sotterranee, acque di scarico e acque marino costiere) anche al fine di integrare l'attività di aggiornamento del catasto degli scarichi, che la Regione sta implementando in collaborazione con le Province.

N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
51	P	N. di derivazioni autorizzate	n.v.	-
52	S	Indice Biotico Esteso (I.B.E.)		→
53	S	Livello Inquinamento Macrodescriitori (L.I.M.)		↓
54	S	Stato Ecologico Corsi d'Acqua (S.E.C.A.)		↓
55	S	Stato Ambientale Corsi d'Acqua (S.A.C.A.)		↓
56	S	Stato Ecologico Laghi (S.E.L.)		↑
57	S	Stato Ambientale Laghi (S.A.L.)		↑
58	S	Indice di Stato Trofico acque lacustri (T.S.I.)		↑
59	R	N. controlli sulla matrice "acque superficiali"		↑

N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
51	P	N. di derivazioni autorizzate	n.v.	-
Fonte		Copertura spaziale	Copertura temporale	
Regione Abruzzo		Provinciale	2004	

#### DESCRIZIONE DELL'INDICATORE

L'indicatore riporta, per ogni Provincia, il Numero totale di derivazioni autorizzate, differenziato in relazione alla tipologia di utilizzo (potabile, irriguo, industriale, ecc.)

#### SCOPO

L' indicatore rappresenta una stima della pressione esercitata sulla risorsa idrica

dall'utilizzo nei vari settori economici; può essere utilizzato per fare attività di programmazione dello sfruttamento e della conservazione della risorsa.

#### UNITA' DI MISURA

Numero (n° /provincia)

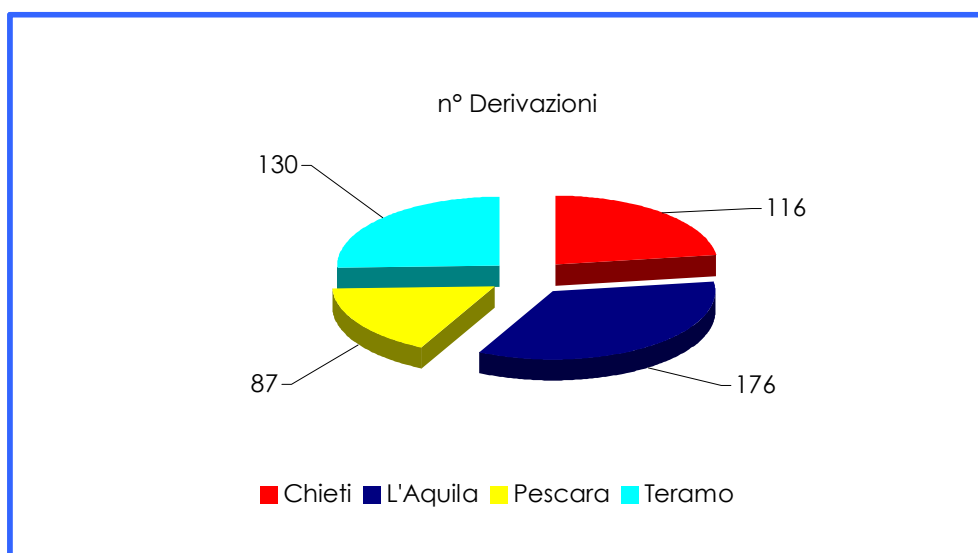


Fig. 9.1 N. Derivazioni nelle province. Fonte: Catasto Regione Abruzzo - Direzione Territorio, BBAA, Parchi

USO DERIVAZIONI	N° AUTORIZZAZIONI				
	L'Aquila	Pescara	Teramo	Chieti	TOTALE
Antincendio			1		1
Artigianale					
Autolavaggio		1			1
Commerciale					
Consumo umano	46	14	28	25	113
Igienico		1	3	5	9
Industriale	23	11	18	21	73
Irriguo	35	25	68	18	146
Pescicoltura	22	9		4	35
Zootecnico					
Civile	2				2
Idroelettrico	45	26	8	39	118
altro	3		4	4	11
<b>TOTALE</b>	<b>176</b>	<b>87</b>	<b>130</b>	<b>116</b>	<b>509</b>

Tab. 9.1 Uso derivazioni nelle province. Fonte: Catasto Regione Abruzzo- Direzione Territorio, BBAA, Parchi



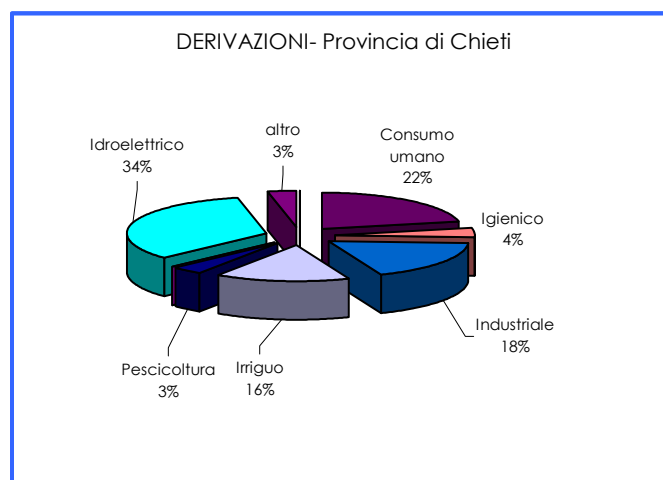
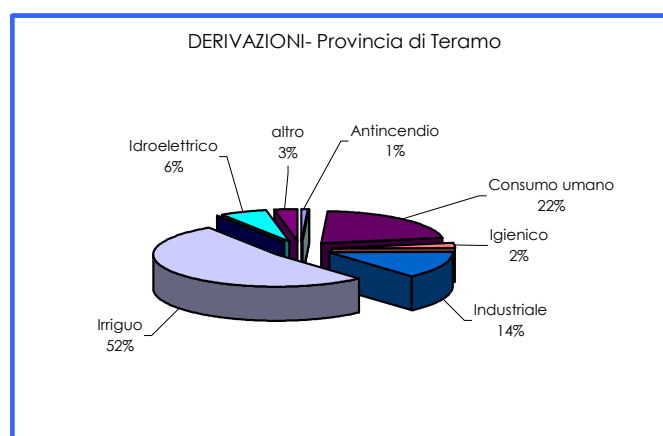
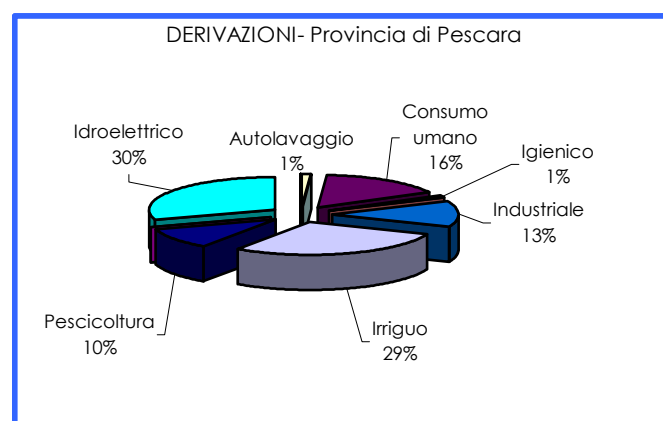
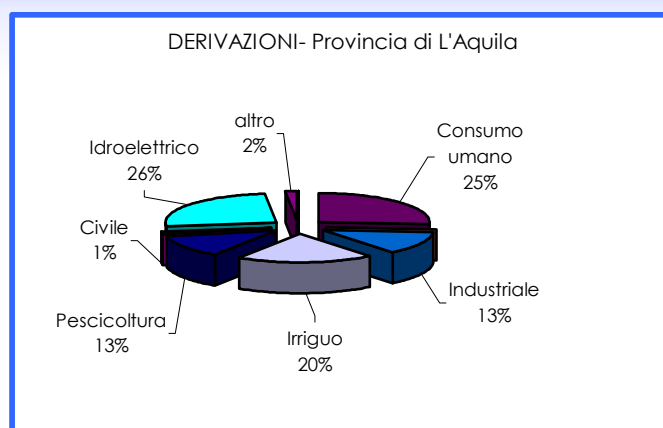


Fig. 9.2 Uso derivazioni nelle province. Fonte: Catasto Regione Abruzzo- Direzione Territorio, BBAA, Parchi

N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
52	S	I.B.E. (Indice Biotico Esteso)	☹️	➡️
Fonte		Copertura spaziale	Copertura temporale	
Regione Abruzzo, ARTA		Regionale	MAGGIO '03-APRILE '04	

### DESCRIZIONE DELL'INDICATORE

L'Indice Biotico Esteso si basa sull'analisi della struttura della comunità di macroinvertebrati che colonizzano le differenti tipologie fluviali. L'analisi di campione di benthos è di tipo semiquantitativa e tassonomica; la presenza o assenza di determinati taxa permettono, utilizzando una tabella a doppia entrata, di qualificare il corso d'acqua, ottenendo valori numerici, che poi vengono tradotti in classi di qualità

### SCOPO

Lo scopo dell'indicatore è quello di formulare diagnosi di qualità di ambienti di acque correnti sulla base delle modificazioni nella composizione della comunità di macroinvertebrati, indotte da fattori di inquinamento delle acque e dei sedimenti o da significative alterazioni fisico-morfologiche dell'alveo bagnato

### UNITA' DI MISURA

5 Classi di qualità decrescente dalla prima alla quinta

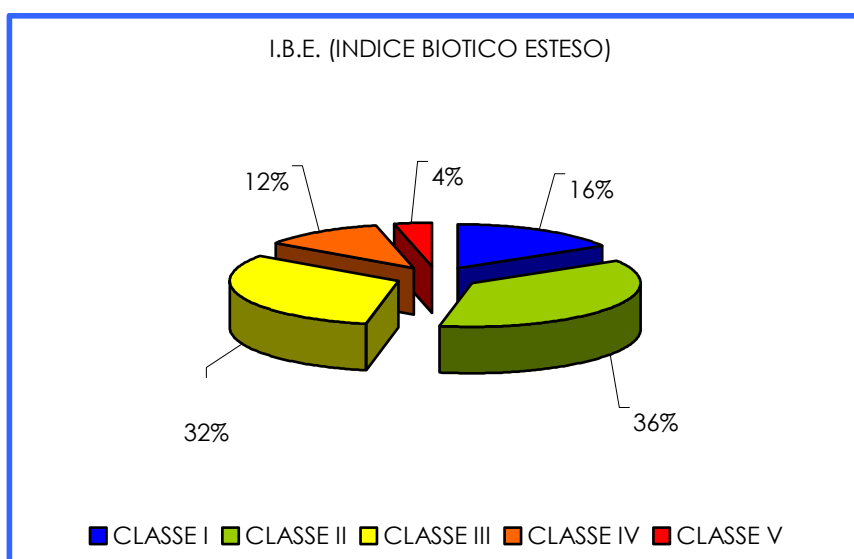
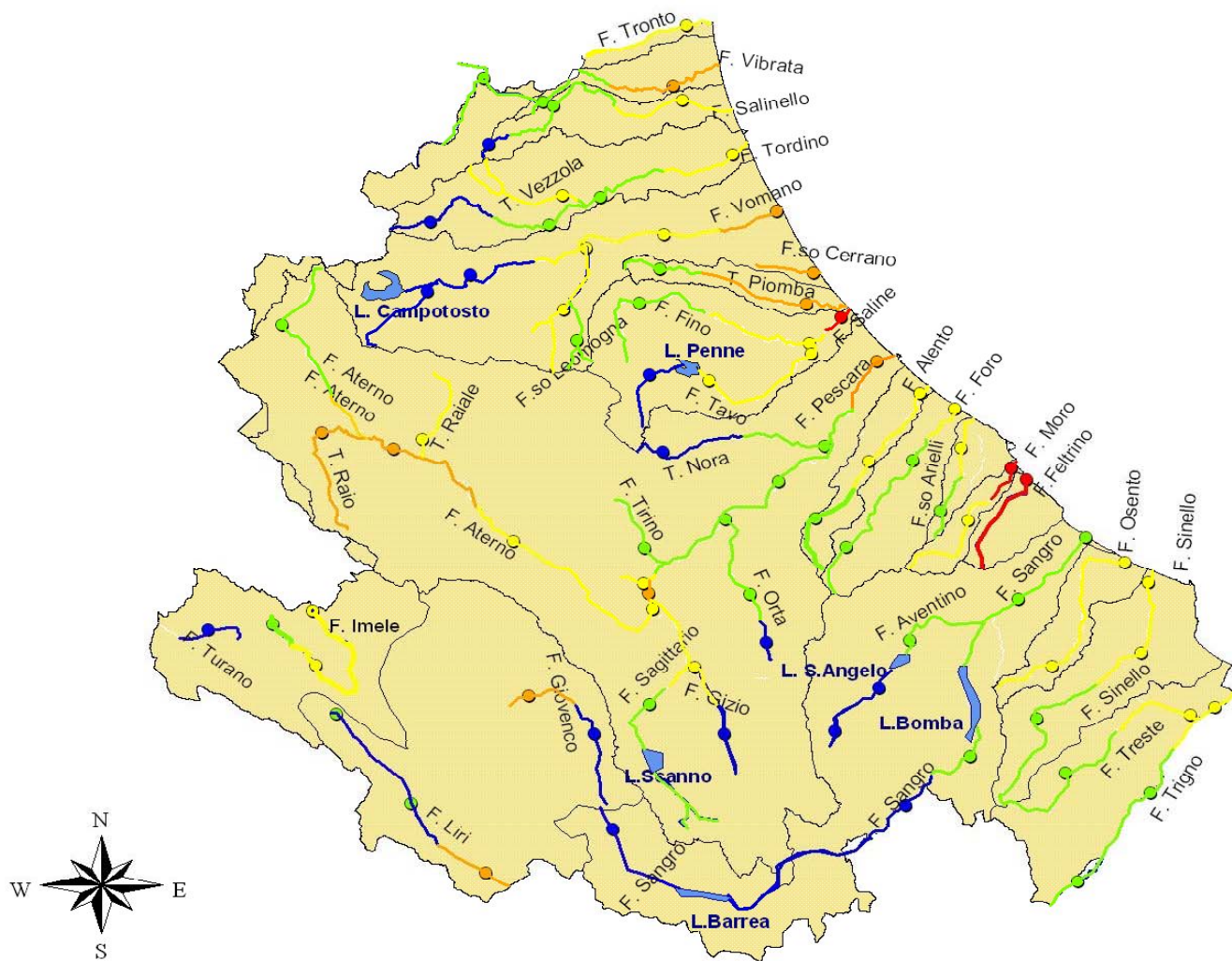


Fig. 9.3 Distribuzione delle classi dell'Indice Biotico Esteso dei fiumi monitorati. Fonte: Regione Abruzzo/ARTA

Il 16% delle stazioni mostra una I classe (giudizio di ambiente non inquinato) il 36% una II classe (ambiente leggermente inquinato), il 32% una III classe (ambiente inquinato), il 12% una IV classe (ambiente molto inquinato) ed infine per il restante 4% una V classe (ambiente fortemente inquinato), a testimonianza di

una discreta qualità ambientale per quanto concerne la struttura delle comunità macrobentoniche insediate sui corsi d'acqua analizzati; dal confronto con i risultati della fase conoscitiva si nota comunque un decremento della percentuale di stazioni di I classe (1,6%) e l'aumento delle stazioni di IV e V classe (rispettivamente dell' 1,4 e dell' 1,6%)



#### INDICE I.B.E.

CLASSI IBE	TOTALE
CLASSE I	14
CLASSE II	31
CLASSE III	27
CLASSE IV	10
CLASSE V	3

Fig. 9.4 Rappresentazione cartografica delle classi di Indice Biotico Esteso. Fonte: Regione Abruzzo/ARTA

N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
53	S	L.I.M. (Livello Inquinamento Macrodescrittori)		↓
Fonte		Copertura spaziale	Copertura temporale	
Regione Abruzzo, ARTA		Regionale	MAGGIO '03-APRILE '04	

### DESCRIZIONE DELL'INDICATORE

Indicatore ottenuto attraverso l'associazione dei parametri macrodescrittori previsti dall'All.1 del D.Lgs 152/99 (%Sat. O<sub>2</sub>, BOD<sub>5</sub>, COD, NH<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, P totale, E.coli) che individuano dei livelli di valori ed altrettanti punteggi con peso progressivamente più importante. Per l'attribuzione del punteggio si fa riferimento al 75° percentile dei valori monitorati nell'anno per ogni parametro

### SCOPO

Lo scopo è quello di monitorare lo stato trofico e l'impatto delle pressioni antropiche attraverso i principali parametri responsabili dello stato di inquinamento delle acque, (nutrienti, sostanze organiche biodegradabili, ossigeno disciolto, inquinamento microbiologico); incrociato con l'Indicatore Biologico (classi IBE) determina lo Stato Ecologico del corso d'acqua

### UNITA' DI MISURA

Livelli di qualità decrescente dal primo al quinto livello.

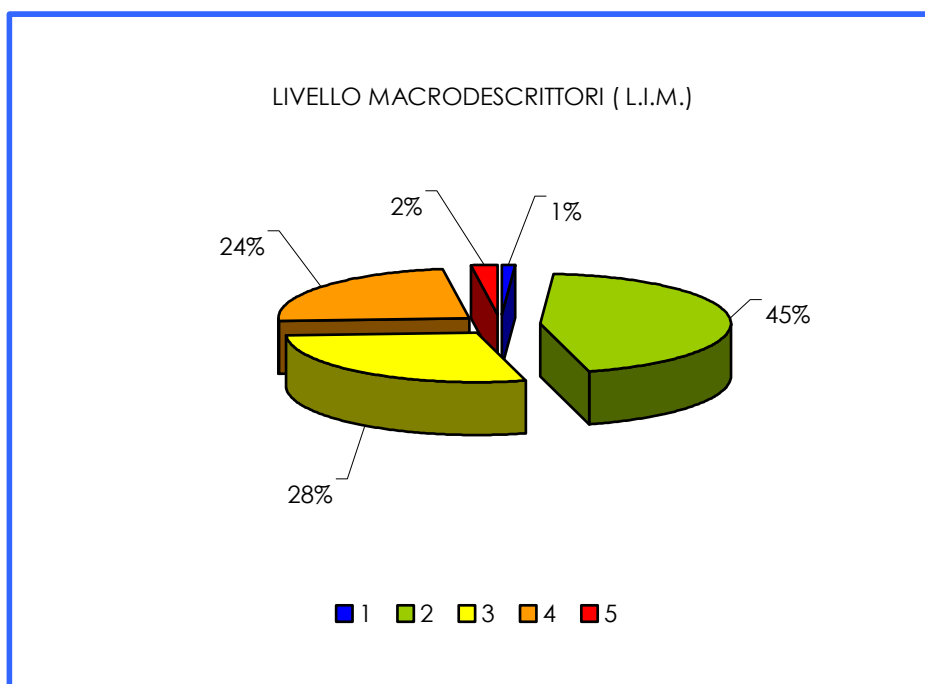


Fig. 9.5 Distribuzione percentuale Livelli dei Macrodescrittori dei corpi idrici monitorati.  
Fonte: Regione Abruzzo/ARTA

In termini di qualità chimica i risultati del LIM mostrano che solo l' 1% delle stazioni (cioè 1 su 85) è stato classificato nel livello 1 a differenza del 5,9% riscontrato nella fase conoscitiva (2000-2002);

38 stazioni sono classificate di livello 2 (45%) e 24 di livello 3, mostrando una evidente scadimento delle stazioni di buona qualità.

N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
54	S	S.E.C.A. (Stato Ecologico Corsi d'Acqua)	☹️	↓
Fonte		Copertura spaziale	Copertura temporale	
Regione Abruzzo, ARTA		Regionale	MAGGIO '03-APRILE '04	

#### DESCRIZIONE DELL'INDICATORE

Il S.E.C.A. (Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua) esprime l'intera complessità dell'ecosistema acquatico considerando comunque prioritario lo stato degli elementi biotici; per definirlo, sono necessari i parametri chimici e fisici di base relativi al bilancio dell'ossigeno ed allo stato trofico (Livello dei Macrodescrittori- LIM), e l'indice biotico esteso (classi IBE)

#### SCOPO

Descrive lo stato qualitativo dei corsi d'acqua considerando sia fattori chimici che biologici; serve come base per l'elaborazione dell'indice SACA ed è direttamente collegato agli Indici Biotico e dello Stato Chimico

#### UNITA' DI MISURA

5 classi di qualità decrescenti da 1 a 5

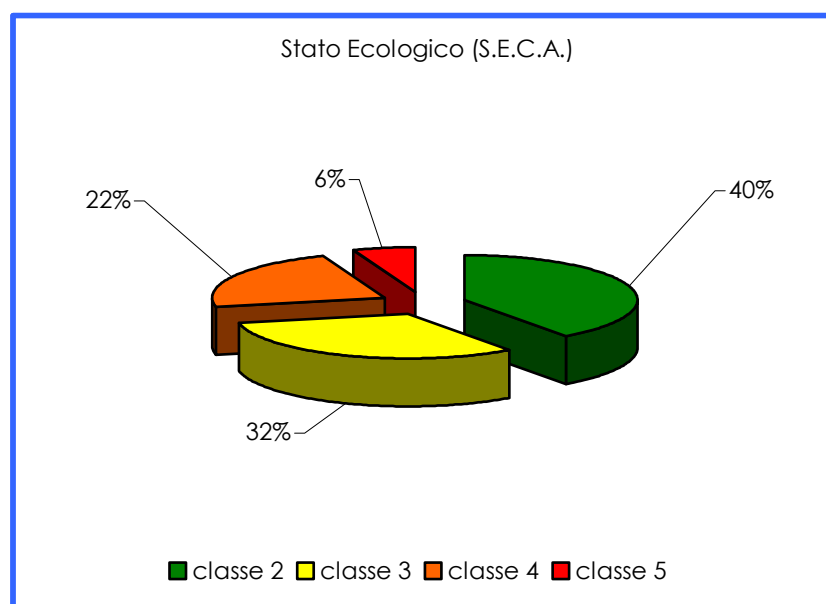


Fig. 9.6 Distribuzione percentuale delle classi di Stato Ecologico dei corpi idrici monitorati.  
Fonte: Regione Abruzzo/ARTA

I risultati del calcolo dello Stato Ecologico, mostrano una assenza di stazioni di classe 1 ed un aumento delle stazioni di classe inferiore, soprattutto di classe 4 (incremento dell'11%), e 5 (incremento del 4%).

L'Indice è direttamente influenzato dalla qualità dei parametri macrodescrittori utilizzati per il calcolo dell'LIM e dalla qualità dell'Indice Biotico.

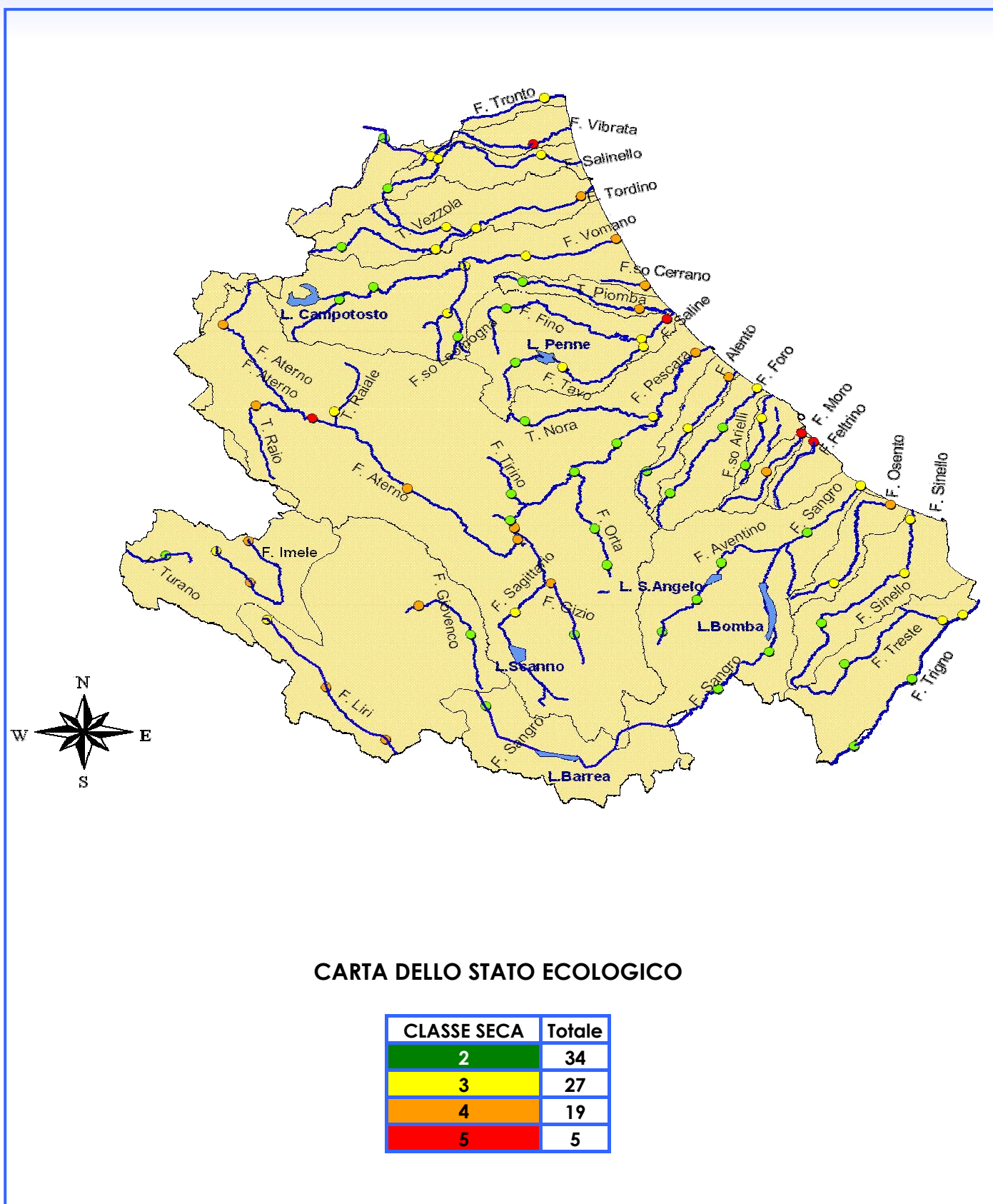


Fig. 9.7 Rappresentazione cartografica delle Classi di Stato Ecologico. Fonte: Regione Abruzzo/ARTA



N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
55	S	S.A.C.A. (Stato Ambientale Corsi d'Acqua)	☹	↓
Fonte		Copertura spaziale	Copertura temporale	
Regione Abruzzo, ARTA		Regionale	MAGGIO '03-APRILE '04	

#### DESCRIZIONE DELL'INDICATORE

Il S.A.C.A. (Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua) descrive lo stato ambientale dei corsi d'acqua considerando lo Stato ecologico (Indice SECA) e la presenza di inquinanti chimici (metalli pesanti-Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb- Pesticidi clorurati, Solventi clorurati) previsti dalla Tab.1 del D.Lgs 152/99 .

#### SCOPO

Descrive lo stato dei corsi d'acqua considerando sia fattori chimici e biologici di base, sia

inquinanti chimici addizionali, scelti in base alle richieste dell'autorità competente e alle criticità presenti sul territorio. Utilizzato anche al fine di predisporre azioni di risanamento ed indagini supplementari e come riferimento per il raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla Normativa (D. Lgs. 152/99 e s.m.)

#### UNITA' DI MISURA

5 Stati di qualità e relativo giudizio sintetico (Elevato, Buono, Sufficiente, Scadente, Pessimo)

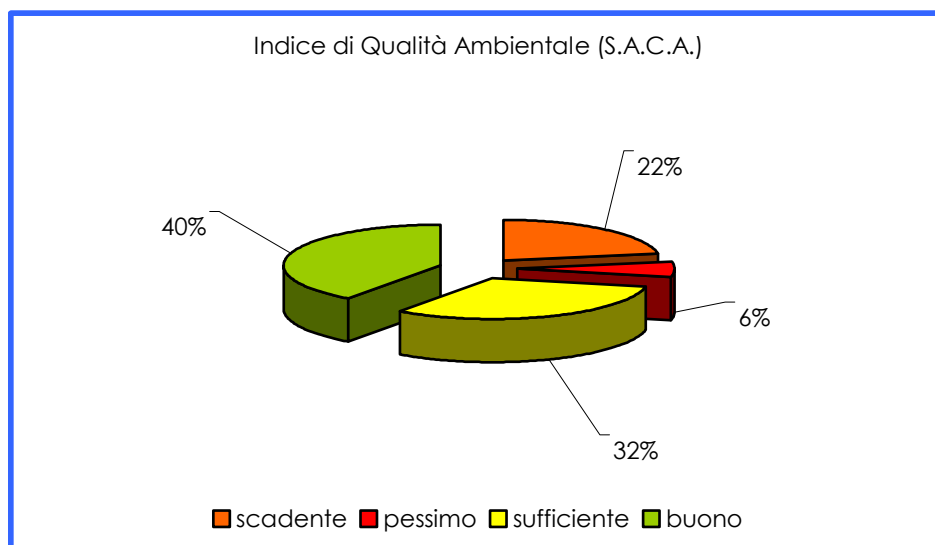


Fig. 9.8 Distribuzione percentuale dei giudizi di Stato Ambientale. Fonte: Regione Abruzzo/ARTA

L'Indice di Qualità ambientale riflette direttamente la qualità dello Stato Ecologico, non essendoci una influenza degli inquinanti chi-

mici; si nota soprattutto l'assenza di stazioni di qualità "elevata" e l'incremento delle stazioni "scadenti" e "pessime".



Fig. 9.9 Rappresentazione Cartografica dello Stato Ambientale dei corpi idrici monitorati.  
Fonte: Regione Abruzzo/ARTA

N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
56	S	S.E.L. (Stato Ecologico Laghi)		↑
Fonte		Copertura spaziale	Copertura temporale	
Regione Abruzzo, ARTA		Regionale	MAGGIO '03-APRILE '04	

#### DESCRIZIONE DELL'INDICATORE

Il SEL, (Stato Ecologico dei Laghi), esprime un giudizio basata su parametri macrodescrittori dello Stato Trofico (Trasparenza, ossigeno disciolto, clorofilla "a", fosforo totale), direttamente influenzati dalla componente biologica degli ecosistemi lacustri

tutto della componente autotrofica (produttori primari); è necessario, assieme allo Stato Chimico, per definire lo Stato Ambientale.

#### UNITA' DI MISURA

5 classi di qualità decrescenti da 1 a 5

#### SCOPO

Indicatore utilizzato per descrivere lo Stato ecologico dei Laghi che tiene conto soprat-

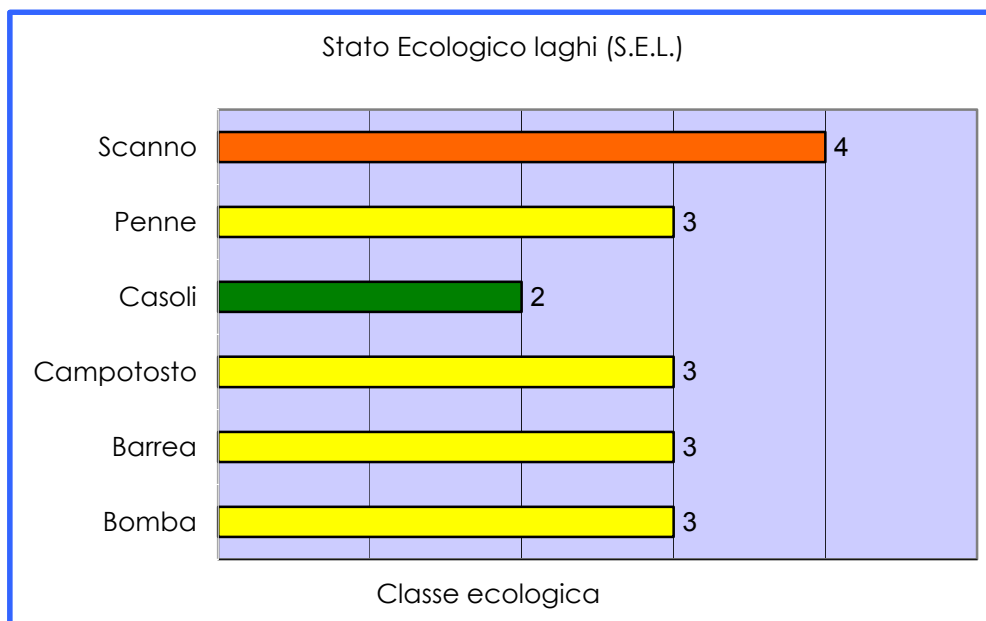


Fig. 9.10 Distribuzione percentuale delle classi di Stato Ecologico dei corpi lacustri monitorati.  
Fonte: Regione Abruzzo/ARTA

Dall'analisi del S.E.L. rileviamo un miglioramento rispetto alla classificazione effettuata nella fase conoscitiva per Bomba, Barrea e Campotosto, che passano da una classe 4 ad una classe 3, e soprattutto per Penne, che dalla classe 5 passa alla classe 3; migliora anche il Lago Casoli fino alla classe 2 e quello di Scanno che dalla ultima classe risale alla

penultima. Tali miglioramenti tuttavia risentono sicuramente dell'applicazione del Decreto del Ministero dell'Ambiente n. 391 del 29 dicembre 2003, che introduce delle variazioni nel criterio di attribuzione dello stato di qualità dei corpi lacustri previsto nel D.Lgs 152/99 e s. m.

N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
57	S	S.A.L. (Stato Ambientale Laghi)		↑
Fonte		Copertura spaziale	Copertura temporale	
Regione Abruzzo,ARTA		Regionale	MAGGIO '03-APRILE '04	

#### DESCRIZIONE DELL'INDICATORE

Il SAL descrive lo Stato Ambientale dei Laghi, ottenuto rapportando i dati relativi allo Stato Ecologico (Indice SEL) con i dati relativi alla presenza di alcuni degli inquinanti chimici addizionali (inquinanti organici e inorganici prioritari tab.1 All I D, Lgs 152/99)

#### SCOPO

Si tratta di un indicatore utilizzato per descrivere lo Stato ambientale dei laghi, che considera sia fattori chimici e fisici relativi al bilan-

cio dell'ossigeno ed allo stato trofico, che inquinanti chimici addizionali, prescelti in base alle richieste delle autorità competenti ed in relazione alle criticità presenti sul territorio. E' utilizzato anche al fine di predisporre azioni di risanamento ed indagini supplementari

#### UNITA' DI MISURA

Espresso attraverso 5 stati di Qualità e relativo giudizio sintetico (Stato Elevato, Buono, Sufficiente, Scadente e Pessimo)

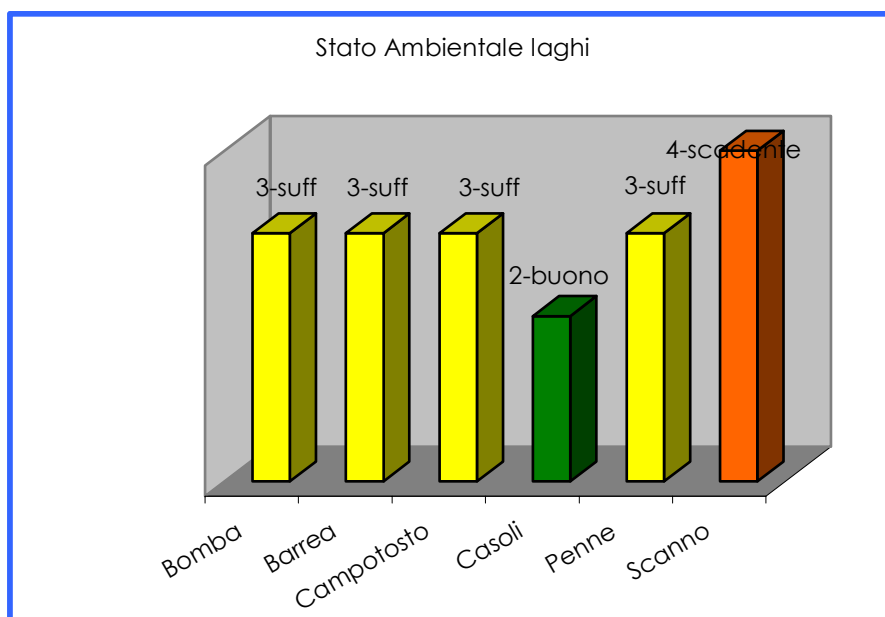


Fig. 9.11 Distribuzione percentuale dei giudizi di qualità dei corpi lacustri monitorati.  
Fonte: Regione Abruzzo/ARTA

Il giudizio attribuito, nel primo anno di monitoraggio "a regime", risulta "sufficiente" per Bomba, Barrea, Campotosto e Penne, che presentavano nella precedente classificazione uno Stato Ambientale "scadente" o addirittura "pessimo"; per il lago di Casoli, che si attestava precedentemente sulla "sufficienza" si registra un giudizio "Buono", mentre risulta

"scadente" il Lago di Scanno, comunque classificato nel precedente periodo (2000-2002) come "pessimo".

Per tale indicatore, direttamente influenzato dall'Indice di Stato Ecologico (SEL), valgono le medesime considerazioni effettuate precedentemente in ordine alle variazioni nel criterio di attribuzione di qualità ecologica (Decreto del Ministero dell'Ambiente n. 391 del 29 dicembre 2003)

N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
58	S	T.S.I. (Indice di Stato Trofico acque lacustri)	😊	↑
Fonte		Copertura spaziale	Copertura temporale	
Regione Abruzzo, ARTA		Regionale	MAGGIO '03-APRILE '04	

#### DESCRIZIONE DELL'INDICATORE

L'indice T.S.I. (Trophic State Index) si basa sull'elaborazione matematica dei parametri di clorofilla «a», trasparenza (Disco Secchi) e di Fosforo totale (Indice di Carlsson) modificati ed adattati alla realtà dei laghi italiani dall'Istituto di Idrobiologia di Pallanza (De Bernardi, R et Al. 1984); la sommatoria dei valori numerici ottenuti su scala omogenea e comparabili tra loro danno luogo ad un Indice (TSI\*) successivamente tradotto in giudizio di trofia.

#### SCOPO

Lo scopo dell'indicatore è quello di formulare un giudizio di stato trofico del corpo d'acqua

lacustre, partendo da parametri guida universalmente riconosciuti tali, come il contenuto di clorofilla «a», la trasparenza in metri di Disco Secchi e il contenuto di fosforo totale.

#### UNITA' DI MISURA

Il livello di trofia si ottiene dal valore del TSI\*, il quale viene tradotto in giudizio, secondo una scala omogenea e comparabile: oligotrofia (TSI\* <135) mesotrofia (TSI\* tra 135 e 190) eutrofia (TSI\* tra 190 a 240) e ipertrofia (TSI\* > di 240).

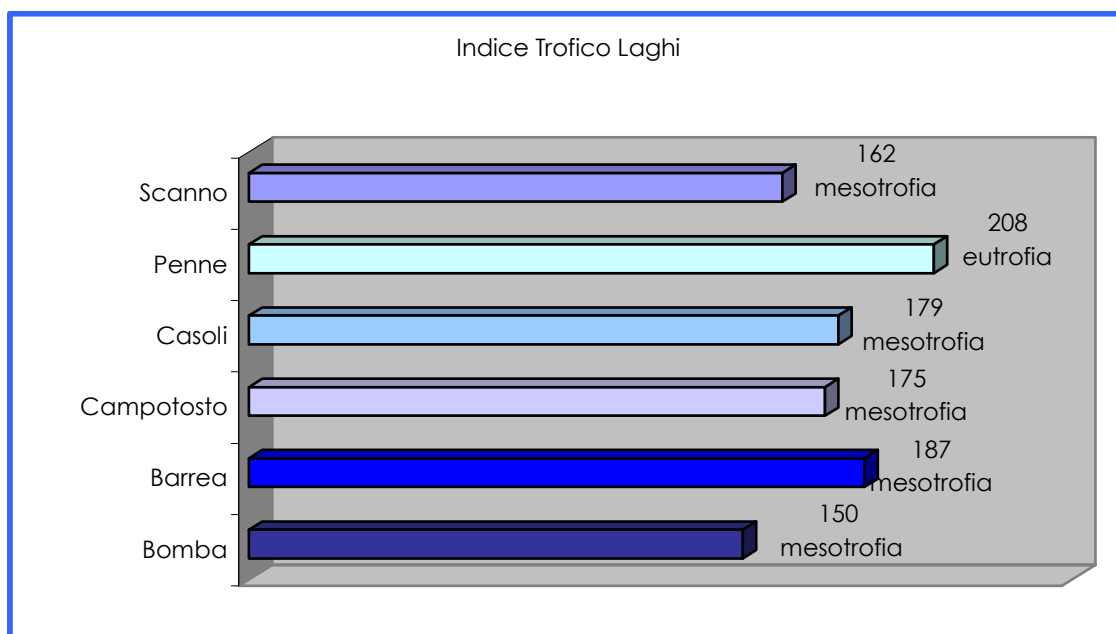


Fig. 9.12 Distribuzione dei valori di Indice Trofico dei corpi lacustri monitorati. Fonte: Regione Abruzzo/ARTA

Per quanto concerne il Livello di Trofia si evidenzia un netto miglioramento per tutti i corpi lacustri analizzati. Cinque dei 6 bacini lacustri analizzati, Barrea, Bomba, Campotosto, Casoli e Scanno, si attestano su livelli di Mesotrofia, mentre si rileva eutrofia solo nel bacino di Penne.

soli e Scanno, si attestano su livelli di Mesotrofia, mentre si rileva eutrofia solo nel bacino di Penne.

N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
59	R	N. controlli sulla matrice "acque superficiali"		↑
Fonte		Copertura spaziale	Copertura temporale	
ARTA Abruzzo		Provinciale	2004	

#### DESCRIZIONE DELL'INDICATORE

Si conteggiano i controlli facenti parte del piano di monitoraggio (D.Lgs 152/99 s.m.i.) e quelli extra finalizzati alla verifica di situazioni di particolare emergenza, differenziati per Provincia. Rappresenta, nel Modello DPSIR, una misura della Risposta finalizzata al miglioramento dello Stato qualitativo dei corpi idrici.

#### SCOPO

L'Indicatore rappresenta una misura quantitativa degli interventi messi in atto dalle auto-

rità competenti al fine del miglioramento della qualità dei corpi idrici superficiali e del raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale previsti dalla Normativa vigente (D.Lgs 152/99 e s.m.)

#### UNITA' DI MISURA

N° totale di controlli e sopralluoghi, effettuati ai sensi del D.Lgs 152/99 e distinti per Provincia

Anno 2004	Province			
	L'Aquila	Chieti	Pescara	Teramo
N° controlli acque fluviali	227	572	240	367
N° controlli acque lacustri	24	16	14	--
Totale	251	588	254	367
	1460			

Tab. 9.2 N° di controlli e sopralluoghi effettuati nelle diverse Province. Fonte: Arta Abruzzo

Sulla matrice acque superficiali, la tipologia di indagini, che nel quadro del D.Lgs 152/99 assume la maggiore rilevanza, per lo meno qualitativa, è quella relativa alla valutazione della qualità ambientale.

In questo senso, l'attivazione di un programma di monitoraggio specifico nell'anno 2003-2004, implementato all'interno di un più ampio e complesso

Progetto Regionale di Risanamento Ambientale, ha permesso un netto incremento del numero di controlli e sopralluoghi sui corpi idrici di riferimento, accompagnato da una qualificazione delle indagini svolte; accanto alle tradizionali indagini chimiche e microbiologiche, come richiesto dalla normativa di riferimento, sono state integrate le valutazioni sul Biotà e sull'intero ecosistema acquatico.

**SCHEDA DI APPROFONDIMENTO**  
**DESCRIZIONE RETE DI MONITORAGGIO ACQUE SUPERFICIALI**

**CORPI IDRICI SUPERFICIALI**

**I anno di monitoraggio a "regime" maggio 2003-aprile 2004**

Il monitoraggio del I anno a "regime" dei corpi idrici superficiali, svolto per conto della Regione Abruzzo nel periodo che va da maggio 2003 ad aprile 2004, ha riguardato 85 stazioni distribuite lungo 38 corsi d'acqua e 6 corpi lacustri.

Corsi d'acqua

a) Nelle stazioni il cui stato di qualità ambientale è risultato, nella prima classificazione, inferiore a "buono" (classe 3, 4 e 5), (44 stazioni classificate nella "fase conoscitiva") la misura dei parametri chimici, fisici, microbiologici ed idrologici di base (Tab.4 All.1 del decreto) e di quelli relativi ai parametri addizionali (Tab.1 All.1), è stata effettuata con cadenza mensile fino al raggiungimento dell'obiettivo di qualità "buono".

b) Per il biota la valutazione dell'IBE è stata effettuata stagionalmente fino al raggiungimento dell'obiettivo di qualità "buono".

c) Nelle stazioni il cui stato di qualità ambientale è risultato, nella prima classificazione, "buono" o "elevato" cioè classi 1 e 2, (totale di 41 stazioni classificate nella fase "conoscitiva") la frequenza di campionamento non è stata inferiore a 4 volte l'anno per i parametri di base di cui alla Tab. 4 e non inferiore a 2 per l'IBE.

c) Tali frequenze sono state in molte stazioni di analisi incrementate per caratterizzare meglio le criticità riscontrate nel corso del monitoraggio.

<b>CORSI D'ACQUA – Risultati I anno di monitoraggio (2003 – 2004)</b>						
BACINO IDROGRAFICO	CORSO D'ACQUA	STAZIONE	L.I.M.	I.B.E.	S.E.C.A	S.A.C.A
ALENTO	Alento	R1308LN2A	2	II	2	buono
		R1308LN4	3	III	3	sufficiente
		R1308LN6	4	III	4	scadente
ARIELLI	Arielli	R1310RL1	2	II	2	buono
		R1310RL2	3	III	3	Sufficiente
ATERNO	Aterno	R1307AT12	4	III	4	Scadente
		R1307AT18	4	IV	4	scadente
		R1307AT3	4	II	4	scadente
		R1307AT8	5	IV	5	pessimo
AVENTINO	Aventino	I023VN10bis	2	II	2	buono
		I023VN5	2	I	2	buono
		I023VN9	2	I	2	buono
TRONTO	Castellano	I028CA3	2	II	2	buono
CERRANO	Cerrano	R1315CR1	4	IV	4	scadente
FELTRINO	Feltrino	R1312FL2A	4	V	5	pessimo
SALINE	Fino	R1306FI4	2	II	2	buono
		R1306FI8	3	III	3	sufficiente



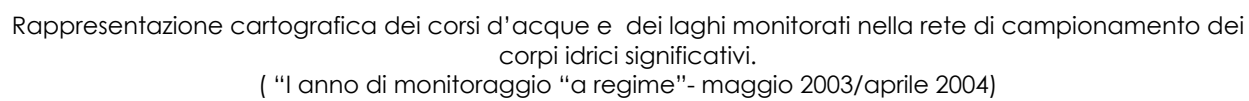
**SCHEDA DI APPROFONDIMENTO (cont.)**  
**DESCRIZIONE RETE DI MONITORAGGIO ACQUE SUPERFICIALI**

CORSI D'ACQUA – Risultati I anno di monitoraggio (2003 – 2004)						
BACINO IDROGRAFICO	CORSO D'ACQUA	STAZIONE	L.I.M.	I.B.E.	S.E.C.A	S.A.C.A
FORO	Foro	R1309FR1	1	II	2	buono
		R1309FR10A	3	III	3	sufficiente
		R1309FR7	2	II	2	buono
LIRI	Giovenco	N005GV13	2	I	2	buono
		N005GV15	4	IV	4	scadente
PESCARA	Gizio	R1307GI44	2	I	2	buono
		R1307GI45	4	III	4	scadente
TEVERE	Imele	N010IM11	4	III	4	scadente
		N010IM4	3	II	3	sufficiente
		N010IM6	4	III	4	scadente
VOMANO	Leomogna	R1304LE16	2	II	2	buono
LIRI	Liri	N005LR1	3	II	3	sufficiente
		N005LR6	4	II	4	scadente
		N005LR9	4	IV	4	scadente
VOMANO	Mavone	R1304MA15	3	III	3	sufficiente
		R1304MA18	2	III	3	sufficiente
MORO	Moro	R1311MR1	4	III	4	scadente
		R1311MR3A	4	V	5	pessimo
PESCARA	Nora	R1307NO64	2	I	2	buono
		R1307NO68	3	II	3	sufficiente
	Orta	R1307OR55	2	I	2	buono
		R1307OR57	2	II	2	buono
		R1307OR60	2	II	2	buono
OSENTO	Osento	R1313ST2	3	III	3	sufficiente
		R1313ST9	4	III	4	scadente
PESCARA	Pescara	R1307PE20	2	II	2	buono
		R1307PE24	2	II	2	buono
		R1307PE26	2	IV	4	scadente
PIOMBA	Piomba	R1305PM1	2	II	2	buono
		R1305PM3	4	IV	4	scadente
ATERNO	Raio	R1307RA29	4	IV	4	scadente
	Sagittario	R1307SA36	3	II	3	sufficiente
		R1307SA40bis	4	III	4	scadente
SALINE	Saline	R1306SA2	4	V	5	pessimo
SALINELLO	Salinello	R1302SL1	2	I	2	buono
		R1302SL3	3	II	3	sufficiente
		R1302SL5	3	III	3	sufficiente
SANGRO	Sangro	I023SN1	2	I	2	buono
		I023SN10B	3	II	3	sufficiente
		I023SN1A	2	I	2	buono
		I023SN2	2	II	2	buono
		I023SN6	2	II	2	buono

**SCHEDA DI APPROFONDIMENTO (cont.)**  
**DESCRIZIONE RETE DI MONITORAGGIO ACQUE SUPERFICIALI**

<b>CORSI D'ACQUA – Risultati 1 anno di monitoraggio (2003 – 2004)</b>						
BACINO IDROGRAFICO	CORSO D'ACQUA	STAZIONE	L.I.M.	I.B.E.	S.E.C.A	S.A.C.A
SINELLO	Sinello	R1314SI10A	3	III	3	sufficiente
		R1314SI4	2	II	2	buono
		R1314SI6A	2	III	3	sufficiente
SALINE	Tavo	R1306TA11	2	I	2	buono
		R1306TA13	3	III	3	sufficiente
		R1306TA17	3	III	3	sufficiente
ATERNO-PESCARA	Tirino	R1307TI53	2	II	2	buono
TORDINO	Tordino	R1303TD1	2	I	2	buono
		R1303TD4	3	II	3	sufficiente
		R1303TD6	3	II	3	sufficiente
		R1303TD9	4	III	4	scadente
TRIGNO	Treste	I027TS16	2	II	2	buono
		I027TS22A	2	III	3	sufficiente
	Trigno	I027TG1	2	II	2	buono
		I027TG11	3	III	3	sufficiente
		I027TG5A	2	II	2	buono
TRONTO	Tronto	I038TR1A	3	III	3	sufficiente
TEVERE	Turano	N010TU2	2	I	2	buono
ATERNO	Vera	R1307VE34	3	III	3	sufficiente
	Vezzola	R1303VZ13	2	III	3	sufficiente
VIBRATA	Vibrata	R1301VB1	3	II	3	sufficiente
		R1301VB2bis	5	IV	5	pessimo
VOMANO	Vomano	R1304VM1	2	I	2	buono
		R1304VM3	2	I	2	buono
		R1304VM6	3	III	3	sufficiente
		R1304VM7	3	IV	4	scadente

## CORPI IDRICI MONITORATI



**SCHEDA DI APPROFONDIMENTO (cont.)**  
**DESCRIZIONE RETE DI MONITORAGGIO ACQUE SUPERFICIALI**

**STAZIONI MONITORATE**



Rappresentazione cartografica delle stazioni di monitoraggio della rete di campionamento dei corpi idrici significativi

("l'anno di monitoraggio "a regime"- maggio 2003/aprile 2004)



**SCHEDA DI APPROFONDIMENTO (cont.)**  
**DESCRIZIONE RETE DI MONITORAGGIO ACQUE SUPERFICIALI**

**Corpi lacustri**

I laghi oggetto di indagine, individuati e classificati come "significativi" nella precedente fase "conoscitiva" e monitorati per il primo anno a "regime" sono stati:

- Bomba
- Barrea
- Campotosto
- Casoli
- Penne
- Scanno

Il criterio utilizzato per la scelta del numero di stazioni da individuare e campionare, riportato nel D. Lgs. 152/99 – Allegato 1 par. 3.3.2, prende in considerazione i laghi di superficie inferiore agli 80 Km<sup>2</sup>, ma di forma regolare e con profondità inferiore ai 50 m. I campioni sono stati prelevati in un'unica stazione approssimativamente al centro del lago e lungo la colonna con le seguenti modalità: un campione in superficie, uno a metà della colonna d'acqua ed uno sul fondo. I campionamenti sono stati effettuati semestralmente, una volta nel periodo di massimo rimescolamento ed una in quello di massima stratificazione. Di seguito si riportano le stazioni ed i punti di prelievo monitorati.

**CORPI LACUSTRI – elenco stazioni di prelievo**

Stazione	Lago	Bacino	Tipo	Superficie (Kmq)	Profondità massima (m)
13BA	Barrea	Sangro	Artificiale	1,49	12,5
13BO	Bomba	Sangro	Artificiale	3,16	35,6
13CP	Campotosto	Vomano	Artificiale	11,9	19
13CS	Casoli (S. Angelo)	Sangro (Aventino)	Artificiale	1,15	14
13PE	Penne	Tavo	Artificiale	1,44	14
13SC	Scanno	Aterno-Pescara	Naturale	0,82	36,5

Anche per i Laghi la determinazioni sulla matrice acquosa riguarda due gruppi di parametri, quelli di base (tab 10) e quelli addizionali (tab 1). La misura dei parametri addizionali (tab 1 All 1) è utile per fornire un quadro sui microinquinanti organici ed inorganici di più ampio significato, come supporto dei parametri di base per la valutazione delle caratteristiche di qualità e vulnerabilità del sistema, per l'interpretazione dei fenomeni di alterazione dei sistemi lacustri e per la valutazione ambientale dei laghi. La determinazione dello Stato di Qualità è completata con l'attribuzione dello Stato Ecologico (SEL) e dello Stato Ambientale (SAL) come visto per i corsi d'acqua.

Per i corpi lacustri, oltre agli Indici di Qualità Ecologica (SEL) ed Ambientale (SAL), è stato calcolato il Livello di trofia, ricavabile dalla traduzione di alcuni parametri guida, statisticamente correlati tra di loro, in Indici di Stato Trofico (TSI), in grado di descrivere in forma numerica aggregata la situazione trofica del corpo d'acqua in esame. I TSI, calcolati in base alle indicazioni di Carlsson (1977), si riferiscono alle elaborazioni normalizzate dei valori di clorofilla (*chl<sub>a</sub>*), Disco Secchi-trasparenza (*sd*) e Fosforo totale (*tp*). Tali suggerimenti sono stati successivamente modificati ed adattati alla realtà dei laghi italiani dall'Istituto di Idrobiologia di Pallanza (De Bernardi, R et Al. 1984 Quadro Limnologico di cinque piccoli laghi piemontesi) e sintetizzato in un unico indice di stato trofico, TSI\*, risultato della Somma dei tre precedenti.

**SCHEDA DI APPROFONDIMENTO (cont.)**  
**DESCRIZIONE RETE DI MONITORAGGIO ACQUE SUPERFICIALI**

Ogni TSI singolo si ottiene dalla seguente relazione:

$$TSI(chl_a) = 10*[6-(1,66-1,43\ln(chl_a)/\ln 2)]$$

$$TSI(sd) = 10*(6-\log_2(sd))$$

$$TSI(tp) = 10*[6-(\ln(60,3/P/\ln 2))]$$

Il livello di trofia si ottiene dal valore del TSI\*, il quale viene tradotto in giudizio, secondo la seguente scala: un TSI\* < 135 indica uno stato di oligotrofia, tra 135 e 190 mesotrofia, da 190 a 240 eutrofia e > di 240 ipertrofia.

Nell'analisi dei TSI\* relativi alla fase "conoscitiva", (2000/2002) 0 laghi abruzzesi monitorati occupavano una situazione variabile tra l'eutrofia e la mesotrofia. In particolare i laghi di Bomba e Scanno presentavano mesotrofia, mentre i laghi di Casoli e Penne eutrofia in tutte e due i periodi estivi analizzati. La situazione era diversa per i laghi di Barrea e di Campotosto infatti tutti e due si riscontrava mesotrofia in estate 2001 ed eutrofia in estate 2002 (dati Regione Abruzzo - I classificazione corpi idrici superficiali). L'eutrofia stagionale di questi laghi era probabilmente dovuta alla presenza di clorofilla ed a problemi legati alla trasparenza (materiali in sospensione) (dati Regione Abruzzo-Bioprogramm).

Complessivamente, i risultati del I anno di monitoraggio "a regime" hanno mostrato un netto miglioramento, probabilmente grazie anche all'applicazione del calcolo della classe di qualità sulla base delle indicazioni del Decreto del Ministero dell'Ambiente n. 391 del 29 dicembre 2003, che introduce 2 tabelle a doppia entrata per la valutazione dell'Ossigeno e Fosforo Totale, e di una tabella di normalizzazione delle classi ottenute per i singoli parametri. Tali variazioni permettono di tenere in considerazione non più esclusivamente i valori peggiori di Ossigeno disciolto (% saturazione) e di Fosforo totale ma entrambi i valori dei due periodi o comunque dei due campionamenti semestrali.

Dall'analisi del S.A.L. relativo al periodo di monitoraggio 2003-2004, registriamo un classificazione "sufficiente" per Bomba, Barrea, Campotosto e Penne, che presentavano nella precedente classificazione uno Stato Ambientale "scadente" o addirittura "pessimo" (Penne); il giudizio è "Buono" per Casoli che si attestava precedentemente sulla "sufficienza" e "scadente" per Scanno classificato già come "pessimo".

Per quanto concerne il Livello di Trofia, dalla tabella seguente si nota come cinque dei 6 bacini lacustri analizzati (Barrea, Bomba, Campotosto, Casoli e Scanno) si attestino, per l'estate 2003, su livelli di Mesotrofia, mentre si rileva eutrofia solo nel bacino di Penne.

**CORPI LACUSTRI - Risultati I anno di monitoraggio (2003 – 2004)**

LAGO	S.E.L.	S.A.L.	T.S.I. (Stato Trofico)
Bomba	Classe 3	sufficiente	150 - mesotrofia
Barrea	Classe 3	sufficiente	187 - mesotrofia
Campotosto	Classe 3	sufficiente	175 - mesotrofia
Casoli	Classe 2	buono	179 - mesotrofia
Penne	Classe 3	sufficiente	208 - eutrofia
Scanno	Classe 4	scadente	162 - mesotrofia