



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO
Assessorato all'urbanistica e ambiente



Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente



PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE



Capitolo 3 Confronto tra gli ambiti



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO
ASSESSORATO ALL'URBANISTICA E AMBIENTE



AGENZIA PROVINCIALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

PIANO DI TUTELA DELLA QUALITA' DELLE ACQUE

Approvato con deliberazione della Giunta della Provincia Autonoma di Trento n. 3233 del 30 dicembre 2004. Il Piano è in vigore dal 9 febbraio 2005.

Realizzazione e coordinamento

DIPARTIMENTO URBANISTICA E AMBIENTE

AGENZIA PROVINCIALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

Settore tecnico - Unità organizzativa tutela dell'acqua
e-mail: acqua.appa@provincia.tn.it

Stazione SIAT Settore informazione e qualità dell'ambiente
e-mail: info.qual.appa@provincia.tn.it

Supporto all'elaborazione

WSCstudio
e-mail: info@wscstudio.it



Il simbolo del Piano vuole rappresentare, in modo stilizzato, la presenza della Salamandra nei ruscelli boschivi trentini, habitat ideale per la sua riproduzione. Tale presenza è garanzia di acque di elevata qualità.

Indice

CAPITOLO 3 – CONFRONTO TRA GLI AMBITI

3	CONFRONTO ORIZZONTALE TRA GLI AMBITI	
3.1	INTRODUZIONE	1
3.2	L'ASSETTO COMPLESSIVO DEL MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ IN PROVINCIA DI TRENTO	2
3.3	VALUTAZIONI IN MERITO ALLA CLASSIFICAZIONE DEI CORSI D'ACQUA SIGNIFICATIVI	4
3.3.1	<i>ANNO DI TENDENZA 2002</i>	5
3.3.2	<i>ANNO DI TENDENZA 2003</i>	6
3.3.3	<i>I CARICHI DI NUTRIENTI TRANSITATI ATTRAVERSO LE SEZIONI SIGNIFICATIVE</i>	8
3.4	VALUTAZIONI IN MERITO ALLA CLASSIFICAZIONE DEI LAGHI	13
3.4.1	<i>ANNO DI TENDENZA 2002</i>	15
3.4.2	<i>ANNO DI TENDENZA 2003</i>	19
3.4.3	<i>L'EVOLUZIONE DELLO STATO ECOLOGICO</i>	23
3.5	IL FATTORE SCALA CHE CARATTERIZZA IL CARICO DI FOSFORO TOLLERABILE DAI LAGHI	24
3.6	STIMA DEI NUTRIENTI DI ORIGINE PUNTUALE E DIFFUSA CONFERITI A SCALA DI BACINO	27
3.7	CONFRONTO TRA LA STIMA DEGLI INQUINAMENTI DA NUTRIENTI DI ORIGINE PUNTUALE E DIFFUSA A SCALA DI BACINO NAZIONALE	31
3.7.1	<i>I CARICHI DI NUTRIENTI CONFERITI NELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO</i>	31
3.7.2	<i>I CARICHI DI NUTRIENTI CONFERITI NEL BACINO NAZIONALE DELL'ADIGE</i>	34
3.7.3	<i>I CARICHI DI NUTRIENTI CONFERITI NEL BACINO NAZIONALE DEL PO</i>	36
3.7.4	<i>I CARICHI DI NUTRIENTI CONFERITI NEL BACINO NAZIONALE DEL BRENTA-BACCHIGLIONE</i>	38
3.7.5	<i>CONFRONTO</i>	40
3.8	LE RESE DI ABBATTIMENTO DEGLI SCARICHI CIVILI	42
3.9	GLI ANNI RELATIVI ALLA FASE CONOSCITIVA DELLA CLASSIFICAZIONE DEI CORPI IDRICI SIGNIFICATIVI: ASPETTI QUANTITATIVI	45
3.10	CONCLUSIONI	46

Capitolo 3 – Confronto orizzontale tra gli ambiti

3.1 Introduzione

Il presente capitolo traccia un confronto tra gli ambiti analizzati al fine di considerare nell'insieme le classificazioni e le problematiche riscontrate, con l'obiettivo di disegnare un quadro conoscitivo d'insieme e fornire le corrette indicazioni per le azioni di tutela. Tale accostamento è in grado inoltre di chiarire alcune situazioni critiche e di porre quesiti che verranno indagati nel [capitolo 4](#), tramite opportuni approfondimenti.

3.2 L'assetto complessivo del monitoraggio della qualità in provincia di Trento

Con l'entrata in vigore del d.lgs. 152/99 la Provincia Autonoma di Trento ha modificato l'assetto del monitoraggio della qualità delle acque. L'organizzazione del monitoraggio aggiornata al 2003 prevede la seguente ripartizione:

Tabella 3.1. L'assetto dei monitoraggi per la qualità dei corpi idrici in provincia di Trento.

Corpo idrico	Tipo di monitoraggio	N° punti
Corso d'acqua	Sezioni significative	14
Corso d'acqua	Sezioni principali non significative	10
Corso d'acqua	Sezioni secondarie	78
Lago	Punti significativi	11
Acque sotterranee	Pozzi significativi (fase conoscitiva)	26
Acque sotterranee	Sorgenti significative (fase conoscitiva)	30
Corso d'acqua	Fitofarmaci (campagna 2003)	11
Lago	Fitofarmaci (campagna 2003)	11
Corso d'acqua e lago	Acque idonee alla vita dei pesci	13
Corso d'acqua e lago	Acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile	15
Lago	Acque destinate alla balneazione	36
TOTALE		255

Complessivamente i monitoraggi per la qualità risultano essere 255 effettuati secondo diverse frequenze a seconda della rispettiva tipologia. Si deve comunque considerare che il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei, rispetto a quanto indicato in [tabella 3.1](#), ha successivamente subito una riduzione nel numero con l'entrata in vigore della fase a regime (29 punti significativi).

Tutti i punti o le sezioni di monitoraggio sono georeferenziati. In molti casi le diverse campagne condividono lo stesso punto di prelievo, come ad esempio il monitoraggio dei fitofarmaci e il monitoraggio dei corpi idrici significativi.

Si osservi che circa metà dei punti di monitoraggio prelevati si concentrano sui corsi d'acqua ([figura 3.1](#)).

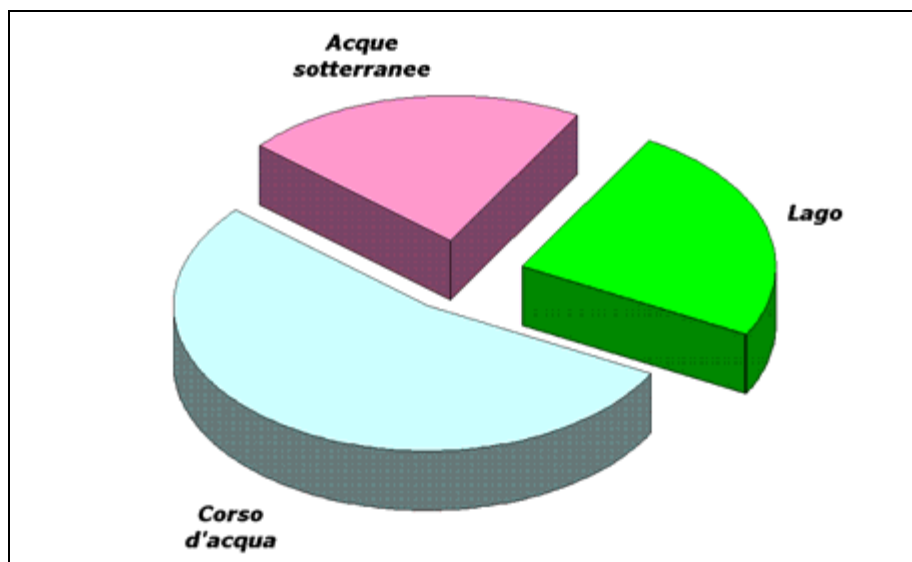


Figura 3.1. Suddivisione per corpo idrico dei monitoraggi per la qualità in Provincia Autonoma di Trento (anno 2003). I monitoraggi relativi alle acque sotterranee riguardano la fase conoscitiva.

Il monitoraggio dei corsi d'acqua significativi necessario alla classificazione risulta equamente distribuito tra i bacini di primo livello assicurando una media di due sezioni per bacino ad esclusione dell'Adige sul quale si concentrano quattro sezioni. Rimangono però esclusi dalla definizione dei corpi idrici significativi i torrenti Fersina, Cismon e Vanoi che raccolgono l'acqua da tre importanti bacini provinciali. I contributi di tali bacini si ripercuotono sul bilancio complessivo di nutrienti dei fiumi Adige e Brenta ed il loro apporto non è trascurabile nel determinare il contributo della provincia di Trento all'eutrofizzazione del nord Adriatico.

Considerando invece i laghi o bacini artificiali significativi è palese come gli 11 corpi idrici significativi non possano essere rappresentativi dei circa 300 laghi trentini. Anche in questo caso, come per i corsi d'acqua, alla luce delle elaborazioni effettuate risulta in parte da rivedere la selezione effettuata con i criteri del d.lgs. 152/99. Appare evidente come alcuni importanti laghi siano stati esclusi dal monitoraggio significativo attualmente in atto e come alcuni bacini artificiali significativi rivestano invece uno scarso significato sia dal punto di vista ambientale che dal punto di vista antropico. E' quindi opportuno avviare un'indagine sul territorio per verificare la possibile estensione dei corpi idrici significativi come descritto al punto 1 dell'allegato 1 al d.lgs. 152/99. dove sono da monitorare e classificare:

"... tutti quei corpi idrici che, per valori naturalistici e/o paesaggistici o per particolari utilizzazioni in atto, hanno rilevante interesse ambientale..." e "...tutti quei corpi idrici che, per il carico inquinante da essi convogliato, possono avere una influenza negativa rilevante sui corpi idrici significativi...".

3.3 Valutazioni in merito alla classificazione dei corsi d'acqua significativi

Il d.lgs. 152/99 individua 14 sezioni finalizzate al monitoraggio dei corsi d'acqua significativi in provincia di Trento. La prima classificazione per determinare lo stato ecologico, effettuata con i dati relativi agli anni 2000 e 2001, fornisce un quadro generale dove la maggior parte delle sezioni raggiunge lo stato ecologico 2 e solamente due sezioni presentano lo stato ecologico 3 (torrente Noce al ponte di Cavizzana e torrente Avisio a Lavis). La politica da adottare quindi per i corsi d'acqua superficiali è quella del mantenimento o miglioramento della qualità (per le sole sezioni in stato ecologico 3) essendo in teoria già raggiunta la qualità necessaria a conseguire gli stati ambientali sufficienti (obbligatoria per il 2008).

Dai grafici e dalle tabelle relative alla classificazione riportati nel [capitolo 2.1](#) si osserva in particolar modo ([tabella 21.11](#)) che l'IBE si rivela decisivo nella determinazione della classe ecologica: ovvero a parità di macrodescrittori, che si presentano sempre in classe 2 o addirittura 1, l'IBE peggiora in molti casi lo stato ecologico. Di primo acchito tale comportamento sembra suggerire che l'attenzione deve essere spostata da ciò che succede nell'acqua a ciò che succede in alveo, ovvero sul livello di naturalità dei corsi d'acqua sia dal punto di vista geometrico che del regime delle portate. Il completamento della mappatura dell'I.F.F. sarà certamente di aiuto nella scelta delle politiche di tutela e ripristino da intraprendere.

Osservando invece in modo più dettagliato i dati analitici, si osserva come i parametri che presentano stati peggiori (spesso caratterizzati da livello di inquinamento 2 e 3) in relazione con le altre situazioni, siano *Escherichia coli* e ammoniaca. Tali sostanze sembrerebbero condurre la ricerca delle cause di inquinamento nel comparto della depurazione civile, essendo l'*Escherichia coli* tipicamente di origine antropica e l'ammoniaca legata ai processi di depurazione.

Le sezioni in classe ecologica 3 durante la fase conoscitiva sono il torrente Noce al Ponte di Cavizzana ed il torrente Avisio a Lavis. Per i bacini di Noce e Avisio va dunque posta particolare attenzione ai reflui di origine civile ed alla loro tipologia (refluo trattato, sfioro, scarico di Imhoff, ecc.).

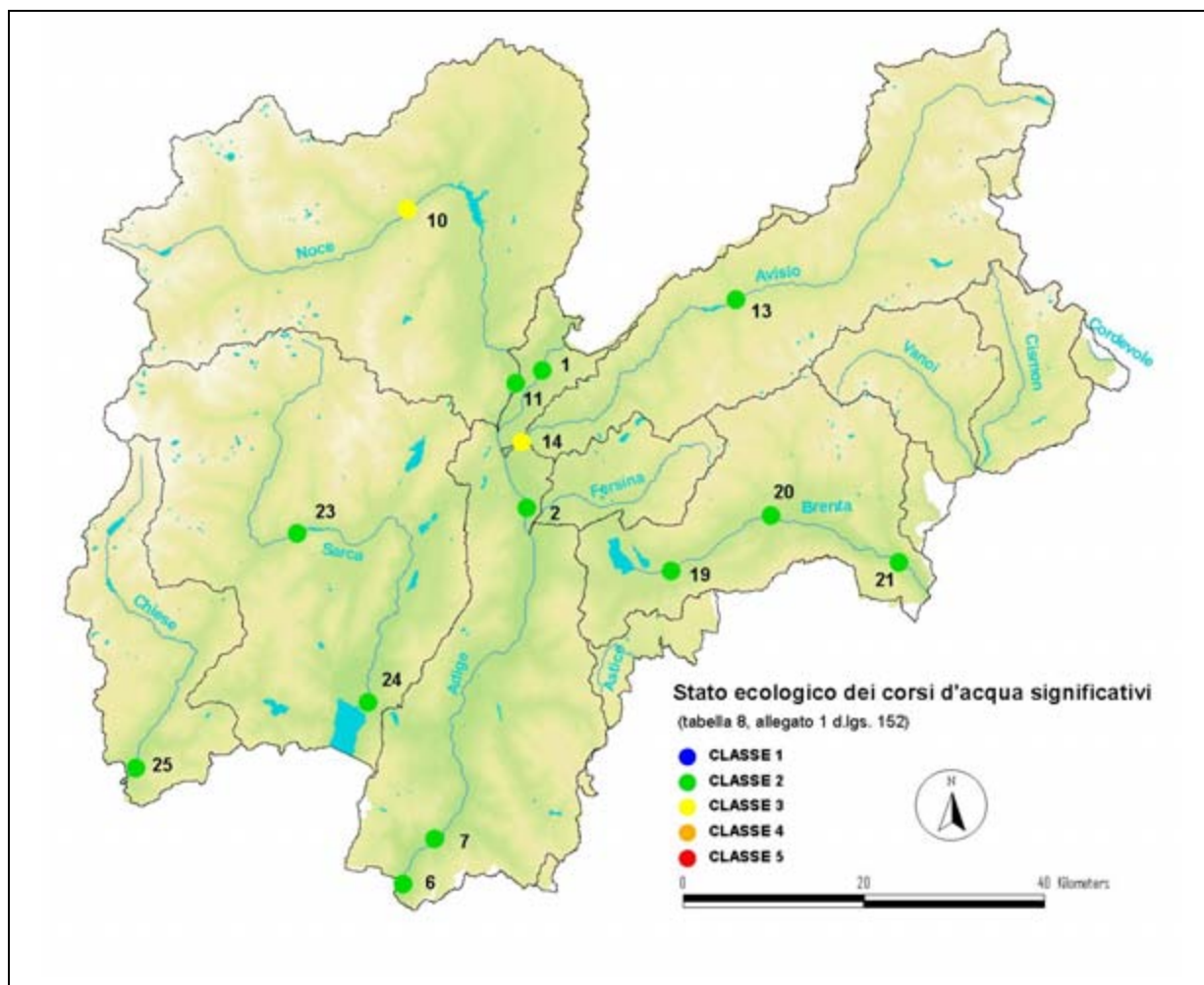


Figura 3.2. Classificazione dei corsi d'acqua relativamente alla fase conoscitiva (anni 2000 - 2001).

3.3.1 Anno di tendenza 2002

Il primo anno di tendenza, approfondito nel [capitolo 4I](#), per la classificazione introdotta dal d.lgs. 152/99, evidenzia una situazione del tutto simile a quanto rilevato durante il biennio della fase conoscitiva, con la maggior parte delle sezioni caratterizzate dallo stato ecologico 2 e due sezioni dallo stato ecologico 3. La classe ecologica 3, viene mantenuta dalla sezione 10 (Noce al Ponte di Cavizzana) mentre avviene uno scambio di classe tra il torrente Avisio a Lavis, che migliora di una classe, ed il Fiume Brenta a Ponte Cervia, che mostra un peggioramento. In ambedue i casi l'indicatore decisivo è rappresentato dall'IBE ([tabella 3.2](#)).

Tabella 3.2. Variazione dei punteggi per la classificazione dei corsi d'acqua passando dalla fase conoscitiva all'anno 2002. Valori negativi indicano peggioramenti nel punteggio, valori positivi miglioramenti, lo zero indica valori stazionari, - indica l'impossibilità del confronto.

Sezione	Codice Sezione	Δ Livello IBE	Δ Livello inquinamento macrodescrittori	Δ Classe ecologica
F. ADIGE - PONTE MASETTO - S MICHELE A/A	1	0	0	0
F. ADIGE - PONTE S. LORENZO - TRENTO	2	0	0	0
F. ADIGE - PONTE DI BORGHETTO - AVIO	6	0	0	0
CANALE BIFFIS - MAMA D'AVIO – AVIO (CANALE ARTIFICIALE)	7	-	0	-
T. NOCE - PONTE DI CAVIZZANA - CAVIZZANA	10	0	0	0
T. NOCE - PONTE RUPE - MEZZOLOMBARDO	11	0	0	0
T. AVISIO - BIVIO STRAMENTIZZO - CASTELLO DI FIEMME	13	1	0	0
T. AVISIO - LAVIS	14	1	0	1
F. BRENTA - PONTE CERVIA - LAVICO TERME	19	-1	0	-1
F. BRENTA - PONTE CIMITERO - BORGO VALSUGANA	20	1	0	0
F. BRENTA - PONTE FILIPPINI - GRIGNO	21	0	0	0
F. SARCA - PONTE DI RAGOLI - RAGOLI	23	0	0	0
F. SARCA – LOCALITA PESCAIA – NAGO - TORBOLE	24	0	0	0
F. CHIESE - PONTE DEI TEDESCHI - STORO	25	0	1	0

Si evidenziano inoltre 3 situazioni di miglioramento dei parametri (macrodescrittori o IBE) (Torrente Avisio al bivio di Stramentizzo, Fiume Brenta a Borgo Valsugana, Fiume Chiese a Storo) che non sono però in grado di influire sulla classe ecologica.

3.3.2 Anno di tendenza 2003

La classificazione per l'anno 2003 conferma la classificazione relativamente alla fase conoscitiva risultando il torrente Noce al Ponte di Cavizzana ed il torrente Avisio a Lavis nuovamente nello stato ecologico 3 mentre i rimanenti corpi idrici riconfermano la classe 2.

Tabella 3.3. Variazione dei punteggi per la classificazione dei corsi d'acqua passando dalla fase conoscitiva all'anno 2003. Valori negativi indicano peggioramenti nel punteggio, valori positivi miglioramenti, lo zero indica valori stazionari, - indica l'impossibilità del confronto.

Sezione	Codice Sezione	Δ Livello IBE	Δ Livello inquinamento macrodescrittori	Δ Classe ecologica
F. ADIGE - PONTE MASETTO - S MICHELE A/A	1	0	0	0
F. ADIGE - PONTE S. LORENZO - TRENTO	2	0	0	0
F. ADIGE - PONTE DI BORGHETTO - AVIO	6	0	0	0
CANALE BIFFIS - MAMA D'AVIO – AVIO (CANALE ARTIFICIALE)	7	-	0	-
T. NOCE - PONTE DI CAVIZZANA - CAVIZZANA	10	0	0	0
T. NOCE - PONTE RUPE - MEZZOLOMBARDO	11	0	0	0
T. AVISIO - BIVIO STRAMENTIZZO - CASTELLO DI FIEMME	13	0	0	0
T. AVISIO - LAVIS	14	0	0	0
F. BRENTA - PONTE CERVIA - LAVICO TERME	19	-	0	-
F. BRENTA - PONTE CIMITERO - BORGO VALSUGANA	20	0	0	0
F. BRENTA - PONTE FILIPPINI - GRIGNO	21	0	0	0
F. SARCA - PONTE DI RAGOLI - RAGOLI	23	0	0	0
F. SARCA – LOCALITA PESCAIA – NAGO - TORBOLE	24	0	-1	0
F. CHIESE - PONTE DEI TEDESCHI - STORO	25	0	0	0

Si riscontra un unico peggioramento rispetto alla situazione della fase conoscitiva riguardante il punteggio assegnato ai macrodescrittori del fiume Sarca a Torbole, che comunque mantiene inalterato lo stato ecologico.

Gli anni di tendenza confermano che deve essere riservata attenzione alla definizione del parametro IBE poiché, rappresentando spesso il discriminante nella determinazione della classe ecologica, è in grado, nel caso di variazioni considerevoli durante i diversi campionamenti, di determinare oscillazioni nell'assegnazione del punteggio ecologico creando situazioni difficili da interpretare.

Ciò conferma quindi che l'attenzione va spostata alla regimazione ed alla funzionalità fluviale dell'alveo.

3.3.3 I carichi di nutrienti transitati attraverso le sezioni significative

Il primo passo per l'effettuazione del bilancio di nutrienti relativamente ai bacini significativi consiste nel determinare la quantità mensile e annuale delle sostanze transitanti alla loro chiusura. Successivamente è possibile il confronto con le quantità stimate attraverso la determinazione dei carichi puntuali e diffusi dei singoli bacini.

La determinazione dei carichi transitanti è stata effettuata per le sezioni significative nel triennio 2000-2002 limitatamente alle sezioni caratterizzate da dati quantitativi affidabili ([figure 3.3 e 3.4](#)). Le sostanze utilizzate per il bilancio sono azoto e fosforo nella forma di azoto totale e fosforo totale.

Il contributo delle due sostanze mostra circa un ordine di grandezza di differenza, testimoniando il ruolo del fosforo come fattore limitante nella maggior parte dei processi biologici. In ambedue i casi spicca immediatamente la diversa importanza dei corsi d'acqua nel trasporto di nutrienti. E' fondamentale, per il bilancio, conoscere il quantitativo di nutrienti in entrata attraverso l'Adige dalla provincia di Bolzano. Tale dato è fornito per la Provincia Autonoma di Trento dalla sezione di Ponte Masetto. Il contributo di tale sezione dovrà essere sottratto al carico complessivamente in uscita dall'Adige per valutare il contributo provinciale alla produzione di nutrienti.

Le [figure 3.5 e 3.6](#) riportano i carichi di azoto totale e fosforo totale complessivamente conferiti fuori provincia attraverso i bacini dell'Adige, Chiese, Sarca e Brenta. In questo contesto il bacino dell'Adige è comprensivo dei carichi conferiti dal Bacino del Noce, dell'Avisio, del Fersina e della Provincia di Bolzano.

I carichi sono stati ottenuti come media degli anni 2000, 2001 e 2002.

Non vengono considerati i bacini dell'Astico, Cismon e Vanoi per la mancanza di monitoraggi significativi su tali bacini.

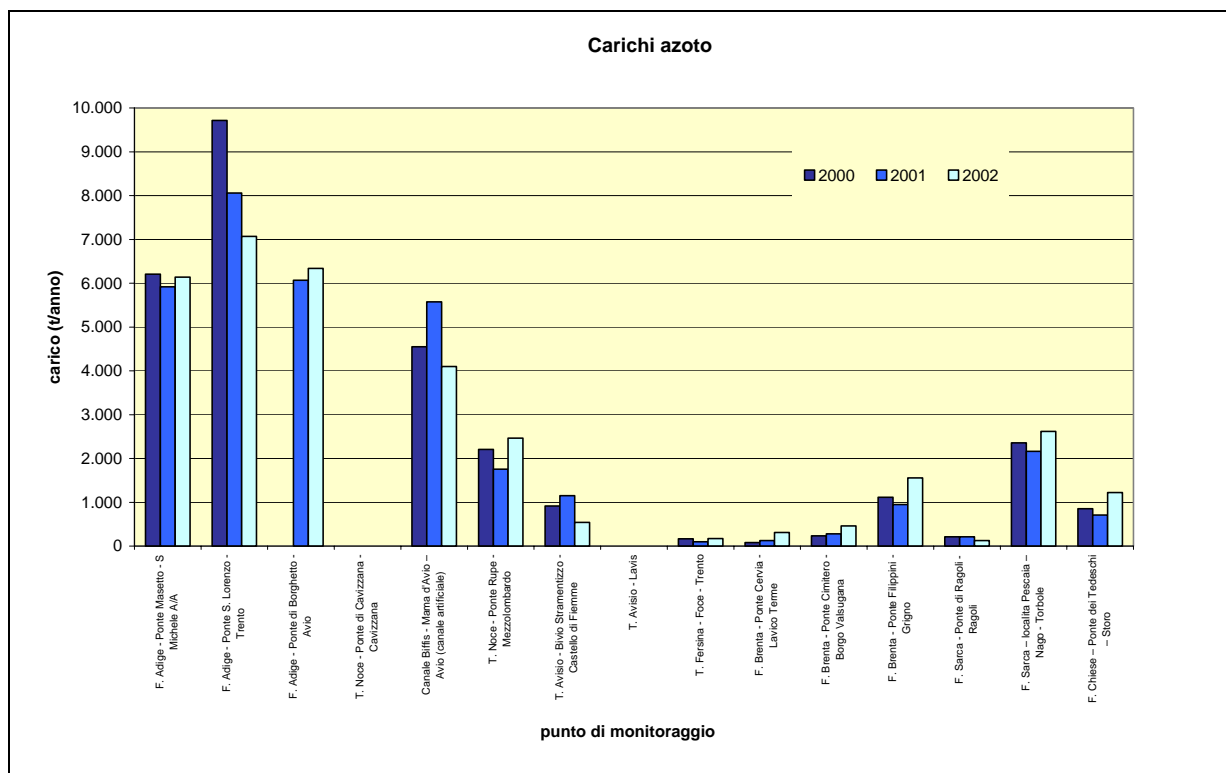


Figura 3.3. Rappresentazione dei carichi annuali di azoto totale transitati dalle sezioni significative nel triennio 2000 – 2001 – 2002.

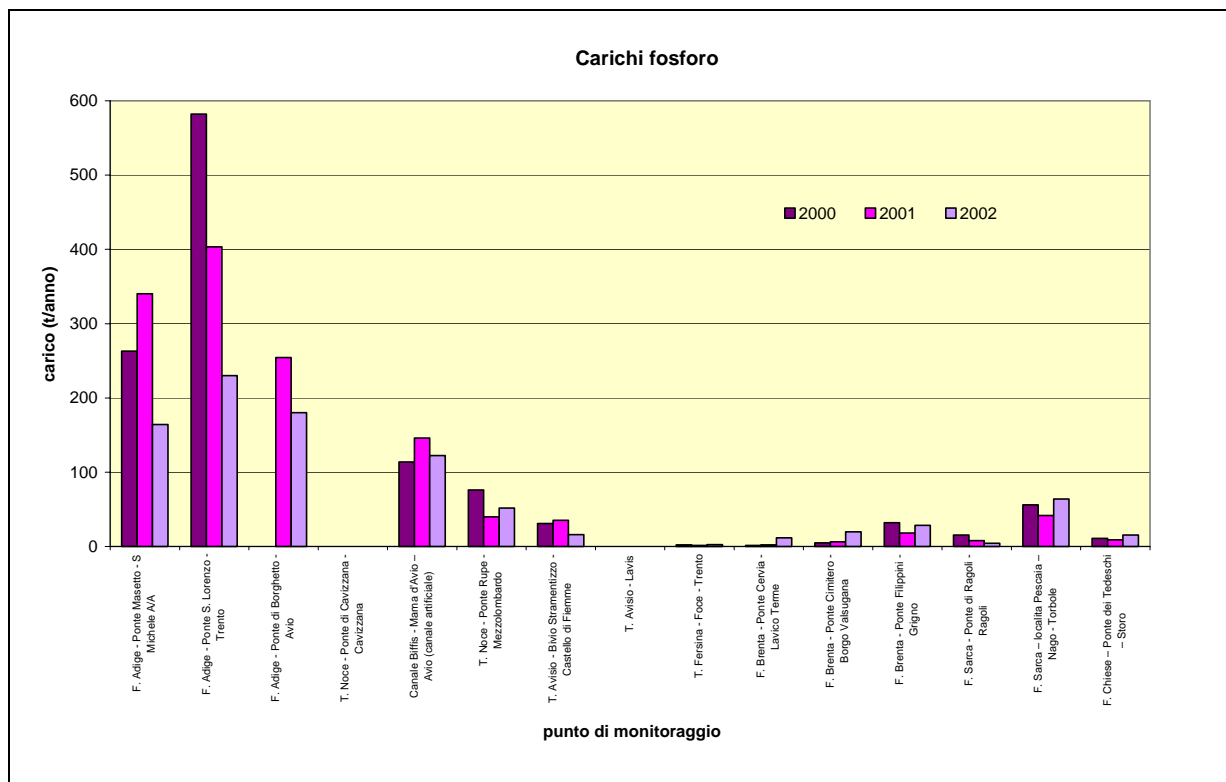


Figura 3.4. Rappresentazione dei carichi annuali di fosforo totale transitati dalle sezioni significative nel triennio 2000 – 2001 – 2002.

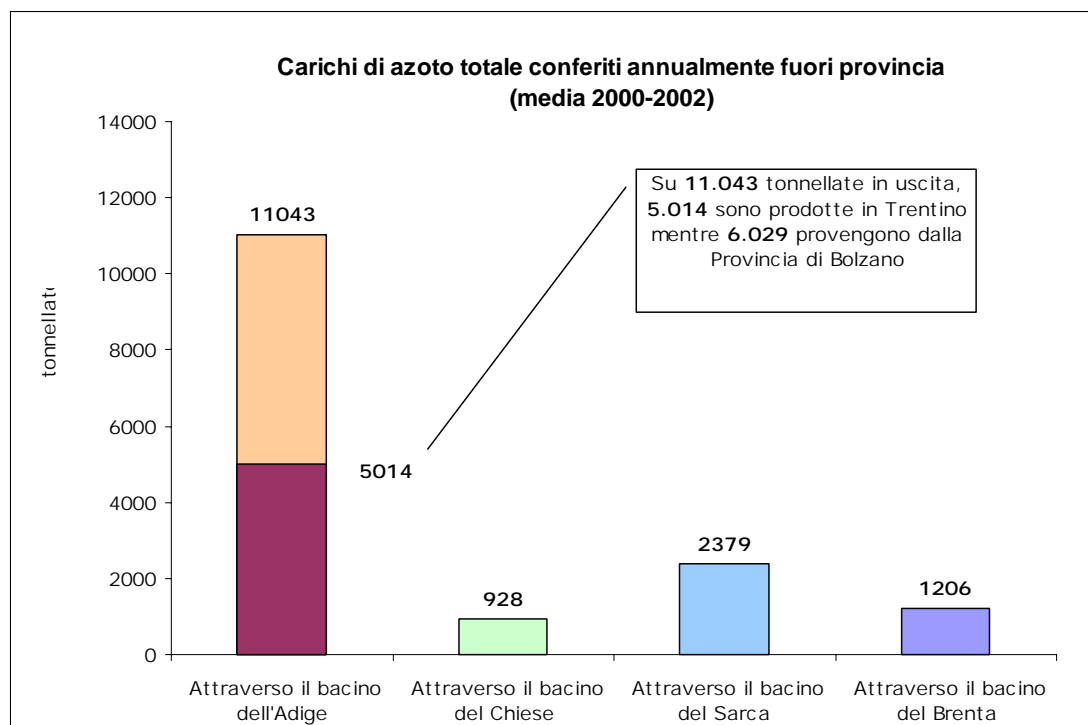


Figura 3.5. Rappresentazione dei carichi annuali di azoto totale conferiti fuori Provincia Autonoma di Trento (media anni 2000-2002).

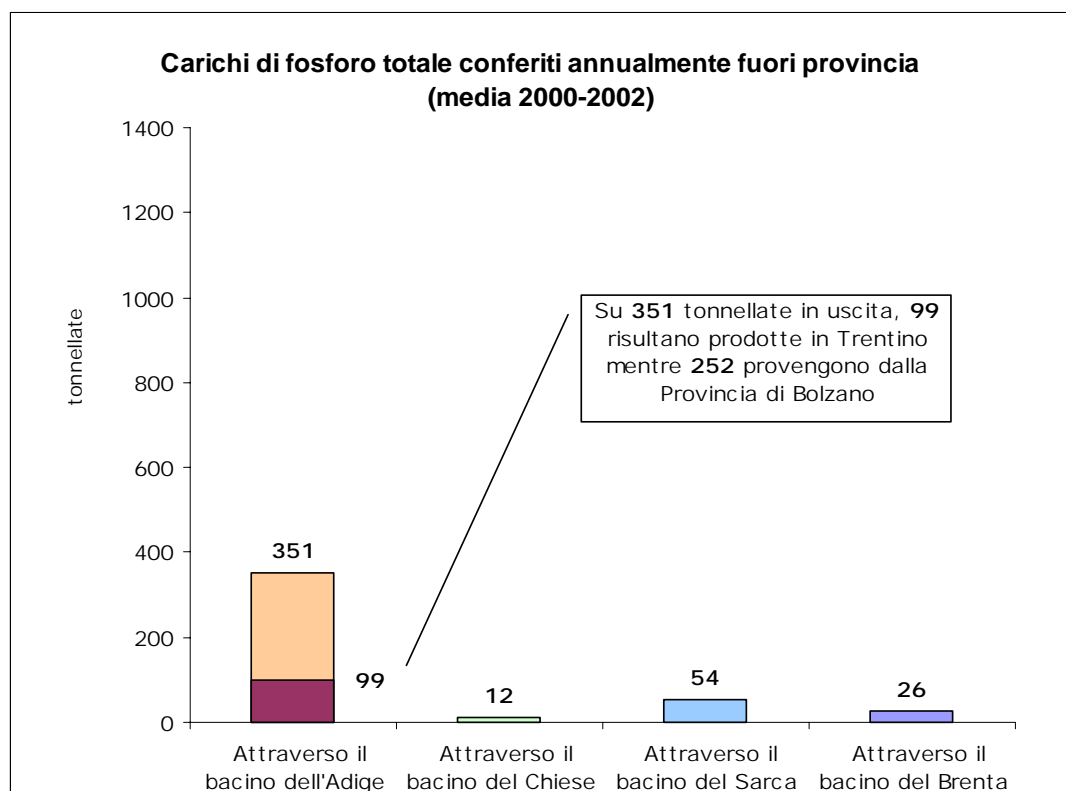


Figura 3.6. Rappresentazione dei carichi annuali di fosforo totale conferiti fuori Provincia Autonoma di Trento (media anni 2000-2002).

Le [figure 3.7](#) e [3.8](#) riportano invece la distribuzione percentuale dei carichi prodotti secondo i monitoraggi in Provincia Autonoma di Trento. In questo caso il bacino

dell'Adige viene valutato come la sola parte di bacino provinciale escludendo i bacini di Noce, Avisio e Fersina (bacino principale di primo livello dell'Adige).

Il bacino dell'Avisio non viene preso in considerazione in ragione delle difficoltà di stima di un valore attendibile di carico alla sua sezione di chiusura (Lavis) risultando inaffidabili i dati quantitativi. A complicare le dinamiche del bacino dell'Avisio vi è inoltre la diversione di parte delle portate dal bacino di Stramentizzo verso la provincia di Bolzano che allontana dall'Avisio parte dei carichi misurati a Molina di Fiemme (punto 13 del monitoraggio significativo). Il bacino potrà essere preso in considerazione quando vi sarà disponibilità di dati quantitativi maggiormente affidabili.

Nel computo non sono inoltre considerati i bacini dell'Astico, Cismon e Vanoi per la mancanza di monitoraggi idonei.

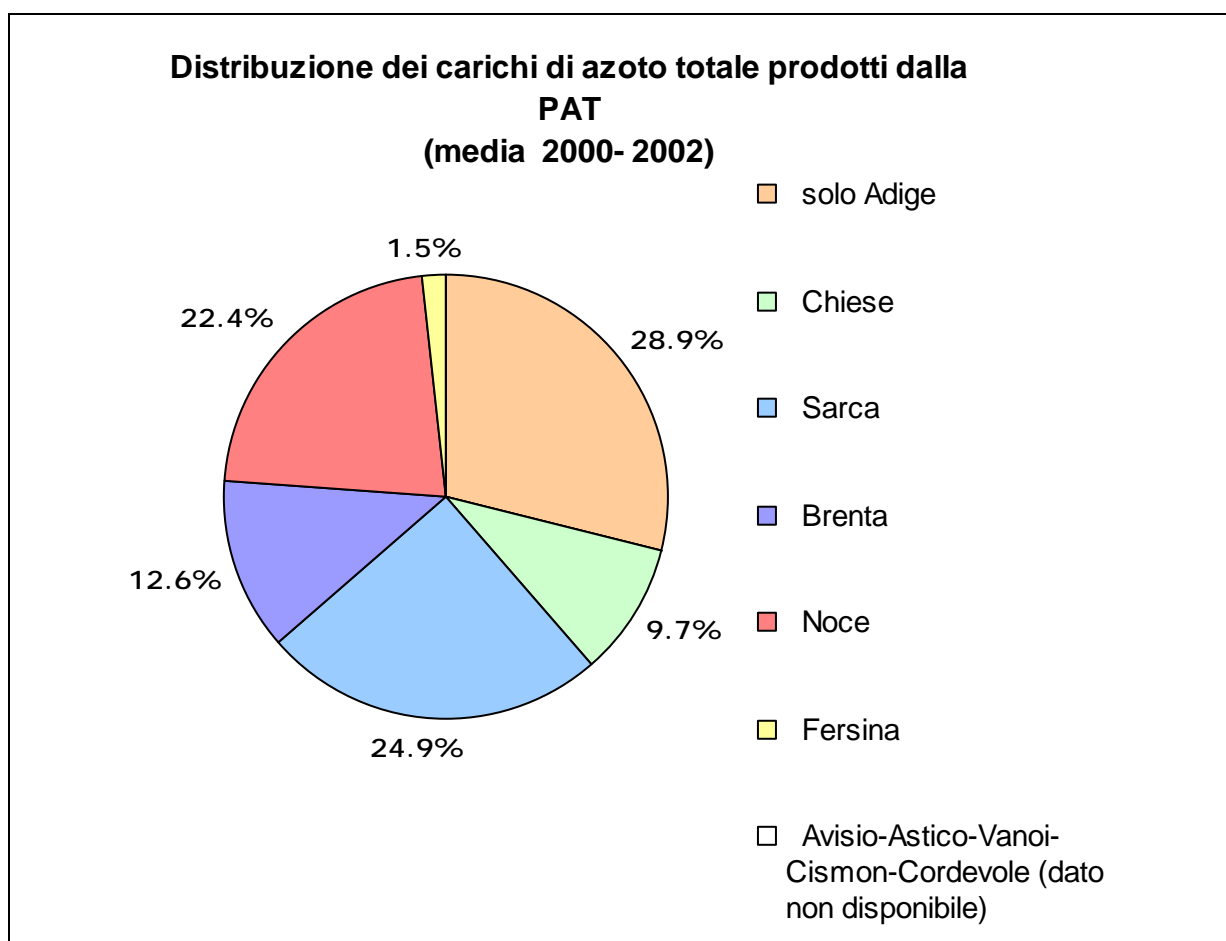


Figura 3.7. Distribuzione percentuale dei carichi di azoto totale prodotti secondo i monitoraggi in Provincia Autonoma di Trento dai bacini di primo livello (media anni 2000 - 2002).

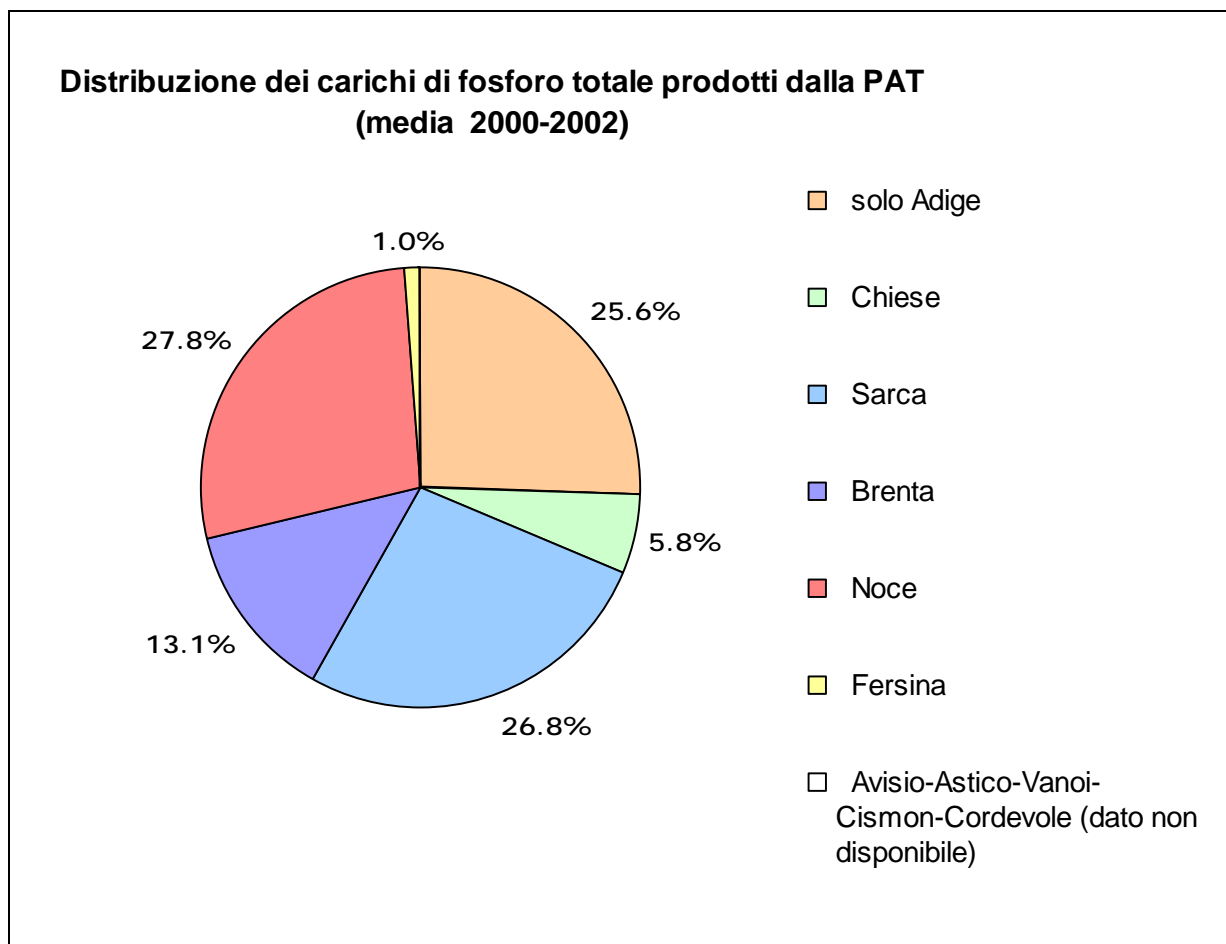


Figura 3.8 Distribuzione percentuale dei carichi di fosforo totale prodotti secondo i monitoraggi in Provincia Autonoma di Trento dai bacini di primo livello (media anni 2000-2002).

3.4 Valutazioni in merito alla classificazione dei laghi

La designazione di laghi, laghi regolati e serbatoi significativi in Provincia di Trento contempla 11 corpi idrici caratterizzati dalle più disparate caratteristiche limnologiche e geografiche. Avviene che la classificazione ai sensi del d.lgs. 152/99, determinata da differenti macrodescrittori, dia un giudizio piuttosto negativo ([tabella 3.4](#)). La classificazione è avvenuta su 9 degli 11 corpi idrici significativi in quanto non sono disponibili le necessarie informazioni per i bacini di Stramentizzo e dello Schener.

Tabella 3.4. Stato ecologico relativo alla classificazione di laghi ed invasi artificiali significativi in Provincia di Trento e macrodescrittori decisivi per la classificazione durante la fase conoscitiva.

Denominazione	Codice punto di prelievo	Macrodescrittori peggiori	Classe ecologica
LAGO DELLE PIAZZE	L02	Ossigeno Clorofilla (a)	3
LAGO DI CALDONAZZO	L03	Ossigeno P totale	4
LAGO DI LEVICO	L04	Clorofilla (a) P totale	4
LAGO DI MOLVENO	L06	Trasparenza	2*
LAGO DI TOBLINO	L07	Trasparenza	4
LAGO DI CAVEDINE	L08	P totale	4
LAGO DI LEDRO	L09	P totale	3
LAGO DI GARDA	L10	Clorofilla (a) P totale	3
BACINO DI SANTA GIUSTINA	L11	Clorofilla (a)	3*
* classificati sul biennio 2002-2003.			

I laghi naturali di Caldonazzo e Levico sono penalizzati da fosforo totale e saturazione dell'ossigeno nell'ipolimnio nel periodo di massima stratificazione, che si presenta come molto marcata in relazione alle profondità (superiori ai 10 metri) ed all'estesa superficie dello specchio liquido. Nonostante le caratteristiche prossime all'anossia del fondo ed il conseguente rilascio di fosforo, lo stato trofico predominante durante gli anni '90 secondo il metodo di Carlson, Hakanson e da OECD, risulta, per i due laghi, essere mesotrofico.

Il lago di Toblino come la maggior parte dei corpi idrici superficiali della Valle dei Laghi (bacino del Sarca) viene fortemente influenzato dalla regimazione a scopo

idroelettrico; esso risulta penalizzato dal valore della trasparenza, pari a 1 metro, che in nessuno dei laghi o serbatoi significativi si presenta così bassa. Il valore di trasparenza misurato è comunque attribuibile alla presenza di sospenso inorganico.

I laghi di Cavedine e Ledro, pur rappresentando corpi idrici molto differenti, sono accomunati da valori di fosforo totale ipolimnico tali da penalizzarli nell'assegnazione dello stato ecologico. Per quanto riguarda invece l'ossigeno ipolimnico, Ledro presenta un valore corrispondente alla classe 3, Cavedine e Toblino presentano un andamento particolare con una stratificazione termica non stabile; ambedue i laghi si trovano infatti coinvolti nel poderoso rilascio di portata dalle centrali idroelettriche che convogliano nei due corpi idrici acque fredde ed ossigenate che, per i deflussi creati, fanno assomigliare i due laghi a "fiumi molto lenti".

Il lago di Garda risulta penalizzato dai valori di fosforo totale ipolimnico e Clorofilla (a). Dopo i due rimescolamenti completi degli anni 1999 e 2000 che hanno distribuito i nutrienti rilegati da anni nella zona ipolimnica su tutta la colonna d'acqua (il precedente rimescolamento risale al 1991), la presenza di fosforo totale nella parte trentina del lago ha ricominciato a presentarsi stratificata com'è caratteristica di un lago profondo ed oligomittico nella maggiore parte degli anni.

I serbatoi presentano caratteristiche tipiche legate soprattutto alla regolazione del livello idrometrico per ottimizzarne l'utilizzo.

Si evidenzia nel complesso come risulti limitante la scelta dei laghi componenti la rosa dei corpi idrici significativi per la descrizione del complesso sistema limnologico trentino. Sono trascurati laghi che, seppur non estesi, rappresentano importanti ecosistemi sia per le loro caratteristiche lacustri che in relazione alle attività antropiche (uso ricreativo, balneazione, etc.). Inoltre si osserva come vengano utilizzati i medesimi criteri per la classificazione di laghi naturali e invasi artificiali o laghi regolati le cui dinamiche hanno poco a che vedere con quelle dei primi (in termini di stratificazione termica ad esempio).

3.4.1 Anno di tendenza 2002

Il 2002 rappresenta il primo anno di tendenza per l'attribuzione dello stato ecologico introdotto dal d.lgs. 152/99. I dati disponibili permettono di classificare 8 degli 11 corpi idrici significativi individuati. Il bacino di Stramentizzo, il lago delle Piazze ed il bacino delle Schener non sono stati infatti monitorati per l'impossibilità di raggiungere il corpo idrico a causa delle forti variazioni di livello causate dalla regolazione.

Tabella 3.5. Macrodescrittori necessari alla classificazione per l'anno 2002 e valori riscontrati.

Lago o lago regolato	Codice punto	Totale prelievi	Trasparenza (m)	Clorofilla(a) (µg/L)	Ossigeno (%)		P tot (µg/L)	
			min	max	0 m ¹	ipolimnio ²	0 m ³	max ⁴
LAGO DI CALDONAZZO	L03	2	1,7	26,3	116	9	10	113
LAGO DI LEVICO	L04	2	2,0	11,7	108	20	10	20
LAGO DI MOLVENO	L06	2	2,1	3,6	105	71	8	21
LAGO DI TOBLINO	L07	2	1,3	39,2	123	84	10	30
LAGO DI CAVEDINE	L08	2	2,0	5,5	95	73	20	22
LAGO DI LEDRO	L09	2	4,3	10,7	77	14	10	22
LAGO DI GARDA	L10	2	4,0	4,8	88	57	19	50
Bacino artificiale	Codice punto	Totale prelievi	Trasparenza (m)	Clorofilla(a) (µg/L)	Ossigeno (%)		P tot (µg/L)	
			min	max	0 m	ipolimnio	0 m	max
LAGO DELLE PIAZZE	L02	1	-	-	-	-	-	-
BACINO DI S. GIUSTINA	L11	2	4,3	5,3	104	50	20	60

¹ Percentuale di saturazione minima a 0 m nel periodo di massima circolazione.

² Valore minimo ipolimnico nel periodo di massima stratificazione.

³ Valore massimo a 0 m nel periodo di massima circolazione.

⁴ Valore massimo riscontrato.

Tabella 3.6. Lo stato ecologico relativo all'anno 2002.

Lago o lago regolato	Codice punto	Totale prelievi	Punteggio Trasparenza	Punteggio Clorofilla(a)	Punteggio Ossigeno	Punteggio P tot	Classe ecologica
LAGO DI CALDONAZZO	L03	2	3	5	3	4	4
LAGO DI LEVICO	L04	2	3	4	3	2	3
LAGO DI MOLVENO	L06	2	2	2	2	2	2
LAGO DI TOBLINO	L07	2	4	5	1	2	3
LAGO DI CAVEDINE	L08	2	3	2	2	2	3
LAGO DI LEDRO	L09	2	2	4	4	2	3
LAGO DI GARDA (punto 14)	L10	2	2	2	2	3	3
Bacino artificiale	Codice punto	Totale prelievi	Punteggio Trasparenza	Punteggio Clorofilla(a)	Punteggio Ossigeno	Punteggio P tot	Classe ecologica
LAGO DELLE PIAZZE	L02	1	-	-	-	-	-
BACINO DI S. GIUSTINA	L11	2	2	2	2	3	3

Tabella 3.7. Variazione dei punteggi per la classificazione dei laghi passando dalla fase conoscitiva all'anno 2002. Valori negativi indicano peggioramenti nel punteggio, valori positivi miglioramenti, lo zero indica valori stazionari, - indica l'impossibilità del confronto.

Lago o lago regolato	Codice punto	Δ Trasparenza	Δ Clorofilla(a)	Δ Ossigeno	Δ P tot	Δ Classe ecologica
LAGO DI CALDONAZZO	L03	0	-1	1	0	0
LAGO DI LEVICO	L04	-1	0	0	2	1
LAGO DI MOLVENO	L06	-	-	-	-	-
LAGO DI TOBLINO	L07	1	-1	0	1	1
LAGO DI CAVEDINE	L08	1	2	-1	2	1
LAGO DI LEDRO	L09	-1	-2	-1	2	0
LAGO DI GARDA (ex. punto 14)	L10	-1	1	0	0	0
Bacino artificiale	Codice punto	Δ Trasparenza	Δ Clorofilla(a)	Δ Ossigeno	Δ P tot	Δ Classe ecologica
LAGO DELLE PIAZZE	L02	-	-	-	-	-
BACINO DI S. GIUSTINA	L11	-	-	-	-	-

Sui 6 corpi idrici dove è possibile un confronto degli indici tra il periodo della fase conoscitiva e il 2002 si ottengono 9 miglioramenti, 7 situazioni stazionarie e 8 peggioramenti. Il parametro che sembra essere decisivo per questo trend è il fosforo totale che presenta 4 miglioramenti su 6 confronti.

Tabella 3.8. Stato ecologico dei laghi significativi nella fase conoscitiva e nel primo anno di tendenza (2002). In verde sono segnalate le situazioni migliorate rispetto alla fase conoscitiva.

Lago o lago regolato	Codice punto	Fase conoscitiva (2000-2001)	Anno 2002
LAGO DI CALDONAZZO	L03	4	4
LAGO DI LEVICO	L04	4	3
LAGO DI MOLVENO	L06	-	2
LAGO DI TOBLINO	L07	4	3
LAGO DI CAVEDINE	L08	4	3
LAGO DI LEDRO	L09	3	3
LAGO DI GARDA	L10	3	3
Bacino artificiale	Codice punto	Fase conoscitiva (2000-2001)	Anno 2002
LAGO DELLE PIAZZE	L02	3	-
BACINO DI SANTA GIUSTINA	L11	-	3

Tre laghi presentano un cambiamento favorevole nella classe ecologica passando dalla fase conoscitiva al 2002. Si tratta di Levico, Toblino e Cavedine ([Tabella 3.8](#)). La situazione più degradata rimane quella di Caldonazzo (stato ecologico 4) che non mostra evidenti segni di miglioramento, con attribuzione della classe determinata dal valore della clorofilla (a) e del fosforo totale. Non vi sono stati comunque in generale peggioramenti nella definizione dello stato ecologico.

Il lago di Garda ha mantenuto inalterato il suo stato trofico mantenendo la classe ecologica 3. La classificazione non è comunque in grado di fornire un quadro esauriente della situazione del maggiore lago italiano. Il Garda è infatti influenzato in modo marcato da condizioni esterne: il suo potenziale trofico, ad esempio, si rivela in termini di produttività (produzione algale) solo in concomitanza con il rimescolamento della colonna d'acqua che avviene in modo irregolare (recentemente è avvenuto nel 1991, 1999 e 2000) in dipendenza dalle condizioni climatiche invernali. Questo fenomeno rende di difficile interpretazione il risultato ottenuto dai monitoraggi eseguiti, ai sensi del d.lgs. 152/99, solo due volte all'anno: da qui l'opportunità di continuare a seguire il lago con monitoraggi mensili al fine di meglio evidenziarne il trend evolutivo. In questi ultimi anni, preoccupa il progressivo aumento di concentrazione dell'elemento fosforo sugli strati di fondo, aumento che in caso di rimescolamento completo della colonna d'acqua può portare a importanti concentrazioni di fosforo negli strati superficiali con conseguente manifestazione di fenomeni di fioriture algali. Negli anni 1999 e 2000, caratterizzati da

circolazione completa della colonna d'acqua alla fine dell'inverno, la produttività media annua del lago è stata molto più elevata rispetto a quanto evidenziato negli anni precedenti e successivi, anni in cui la circolazione è stata solo parziale.

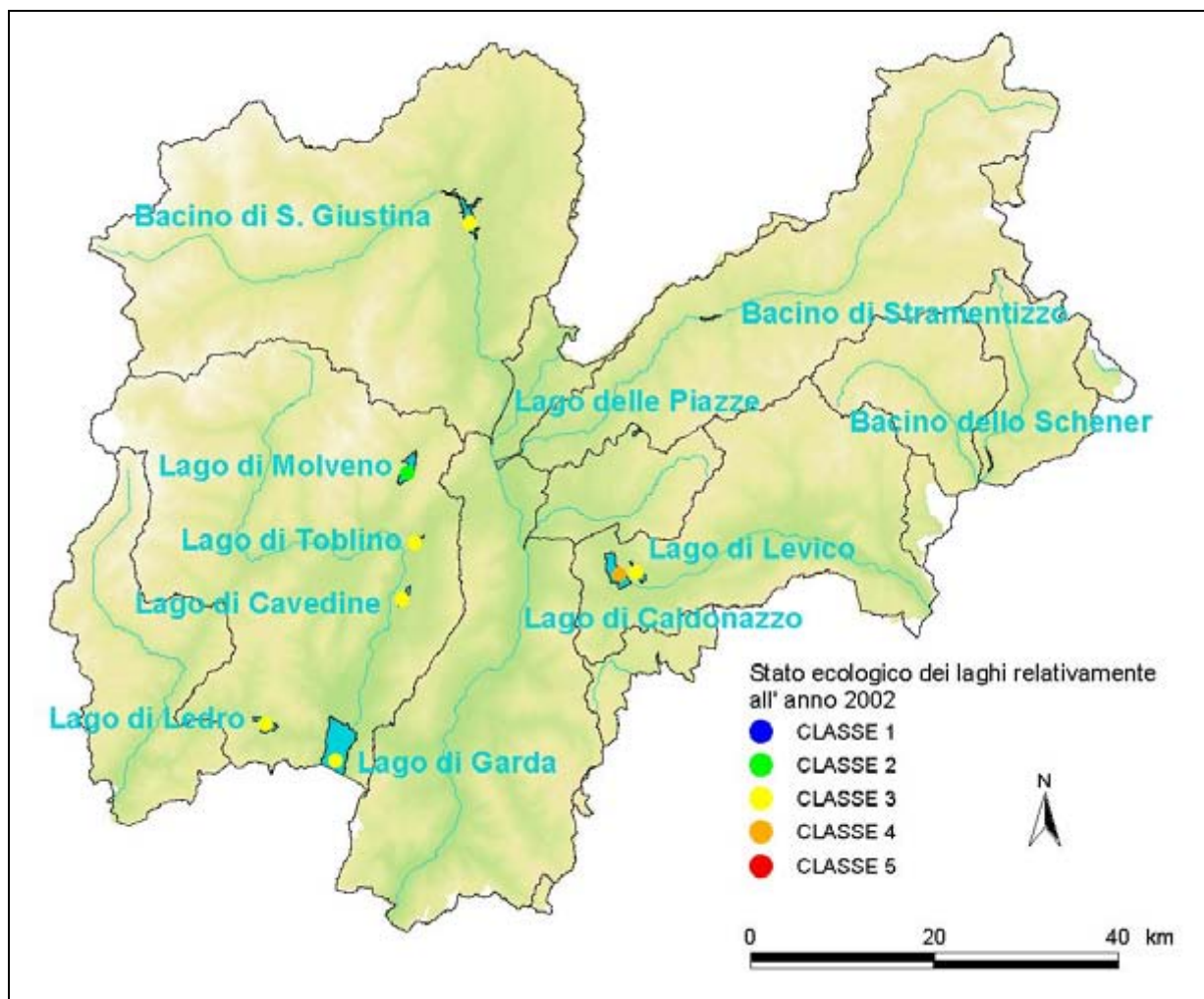


Figura 3.9. Stato ecologico dei laghi relativo all'anno 2002.

3.4.2 Anno di tendenza 2003

Il 2003 rappresenta il secondo anno di tendenza per la classificazione introdotta dal d.lgs. 152/99. I dati disponibili permettono di classificare 8 degli 11 corpi idrici significativi. Il lago delle Piazze ed il lago di Cavedine non sono stati infatti monitorati per problemi di accesso al corpo idrico.

Tabella 3.9. Macrodescrittori necessari alla classificazione per l'anno 2003 e valori riscontrati.

Lago o lago regolato	Codice punto	Totale prelievi	Trasparenza (m)	Clorofilla(a) (µg/L)	Ossigeno (%)		P tot (µg/L)	
			min	max	0 m ⁵	ipolimnio ⁶	0 m ⁷	max ⁸
LAGO DI CALDONAZZO	L03	2	4,0	4,0	80	7	18	61
LAGO DI LEVICO	L04	2	5,3	5,3	73	13	13	133
LAGO DI MOLVENO	L06	2	2,9	2,6	86	87	5	34
LAGO DI TOBLINO	L07	2	0,6	13,0	95	96	18	43
LAGO DI CAVEDINE	L08	0	-	-	-	-	-	-
LAGO DI LEDRO	L09	2	5,0	8,3	81	59	14	14
LAGO DI GARDA	L10	2	3,5	4,8	85	60	16	48
Bacino artificiale	Codice punto	Totale prelievi	Trasparenza (m)	Clorofilla(a) (µg/L)	Ossigeno (%)		P tot (µg/L)	
			min	max	0 m	ipolimnio	0 m	max
LAGO DELLE PIAZZE	L02	0	-	-	-	-	-	-
BACINO DI S. GIUSTINA	L11	2	4,0	6,7	110	77	<10	50

⁵ Percentuale di saturazione minima a 0 m nel periodo di massima circolazione.

⁶ Valore minimo ipolimnico nel periodo di massima stratificazione.

⁷ Valore massimo a 0 m nel periodo di massima circolazione.

⁸ Valore massimo riscontrato.

Tabella 3.10. Lo stato ecologico relativo all'anno 2003.

Lago o lago regolato	Codice punto	Totale prelievi	Punteggio Trasparenza	Punteggio Clorofilla(a)	Punteggio Ossigeno	Punteggio P tot	Classe ecologica
LAGO DI CALDONAZZO	L03	2	2	2	3	3	3
LAGO DI LEVICO	L04	2	1	2	4	4	3
LAGO DI MOLVENO	L06	2	2	1	1	2	2
LAGO DI TOBLINO	L07	2	5	4	1	3	4
LAGO DI CAVEDINE	L08	0	-	-	-	-	-
LAGO DI LEDRO	L09	2	2	3	2	2	3
LAGO DI GARDA (punto 14)	L10	2	2	2	2	3	3
Bacino artificiale	Codice punto	Totale prelievi	Punteggio Trasparenza	Punteggio Clorofilla(a)	Punteggio Ossigeno	Punteggio P tot	Classe ecologica
LAGO DELLE PIAZZE	L02	0	-	-	-	-	-
BACINO DI S. GIUSTINA	L11	2	2	3	2	2	3

Tabella 3.11. Variazione dei punteggi per la classificazione dei laghi passando dalla fase conoscitiva all'anno 2003. Valori negativi indicano peggioramenti nel punteggio, valori positivi miglioramenti, lo zero indica valori stazionari, - indica l'impossibilità del confronto.

Lago o lago regolato	Codice punto	Δ Trasparenza	Δ Clorofilla(a)	Δ Ossigeno	Δ P tot	Δ Classe ecologica
LAGO DI CALDONAZZO	L03	1	2	1	1	1
LAGO DI LEVICO	L04	1	2	-1	0	1
LAGO DI MOLVENO	L06	-	-	-	-	-
LAGO DI TOBLINO	L07	0	0	0	0	0
LAGO DI CAVEDINE	L08	-	-	-	-	-
LAGO DI LEDRO	L09	-1	-1	1	2	0
LAGO DI GARDA (ex. punto 14)	L10	-1	1	0	0	0
Bacino artificiale	Codice punto	Δ Trasparenza	Δ Clorofilla(a)	Δ Ossigeno	Δ P tot	Δ Classe ecologica
LAGO DELLE PIAZZE	L02	-	-	-	-	-
BACINO DI S. GIUSTINA	L11	-	-	-	-	-

Il confronto tra 2003 e la fase conoscitiva conferma il trend positivo fatto registrare dal 2002 con 10 parametri in miglioramento, 4 in peggioramento e 9 stazionari. I miglioramenti sono equamente distribuiti tra i macrodescrittori.

Tabella 3.12. Stato ecologico dei laghi significativi nella fase conoscitiva e nel secondo anno di tendenza (2003). In verde sono segnalate le situazioni migliorate rispetto alla fase conoscitiva.

Lago o lago regolato	Codice punto	Fase conoscitiva (2000-2001)	Anno 2003
LAGO DI CALDONAZZO	L03	4	3
LAGO DI LEVICO	L04	4	3
LAGO DI MOLVENO	L06	-	2
LAGO DI TOBLINO	L07	4	4
LAGO DI CAVEDINE	L08	4	-
LAGO DI LEDRO	L09	3	3
LAGO DI GARDA	L10	3	3
Bacino artificiale	Codice punto	Fase conoscitiva (2000-2001)	Anno 2003
LAGO DELLE PIAZZE	L02	3	-
BACINO DI SANTA GIUSTINA	L11	-	3

Il confronto esplicitato in [tabella 3.12](#) mostra un miglioramento nella classificazione per i laghi di Caldonazzo e di Levico.

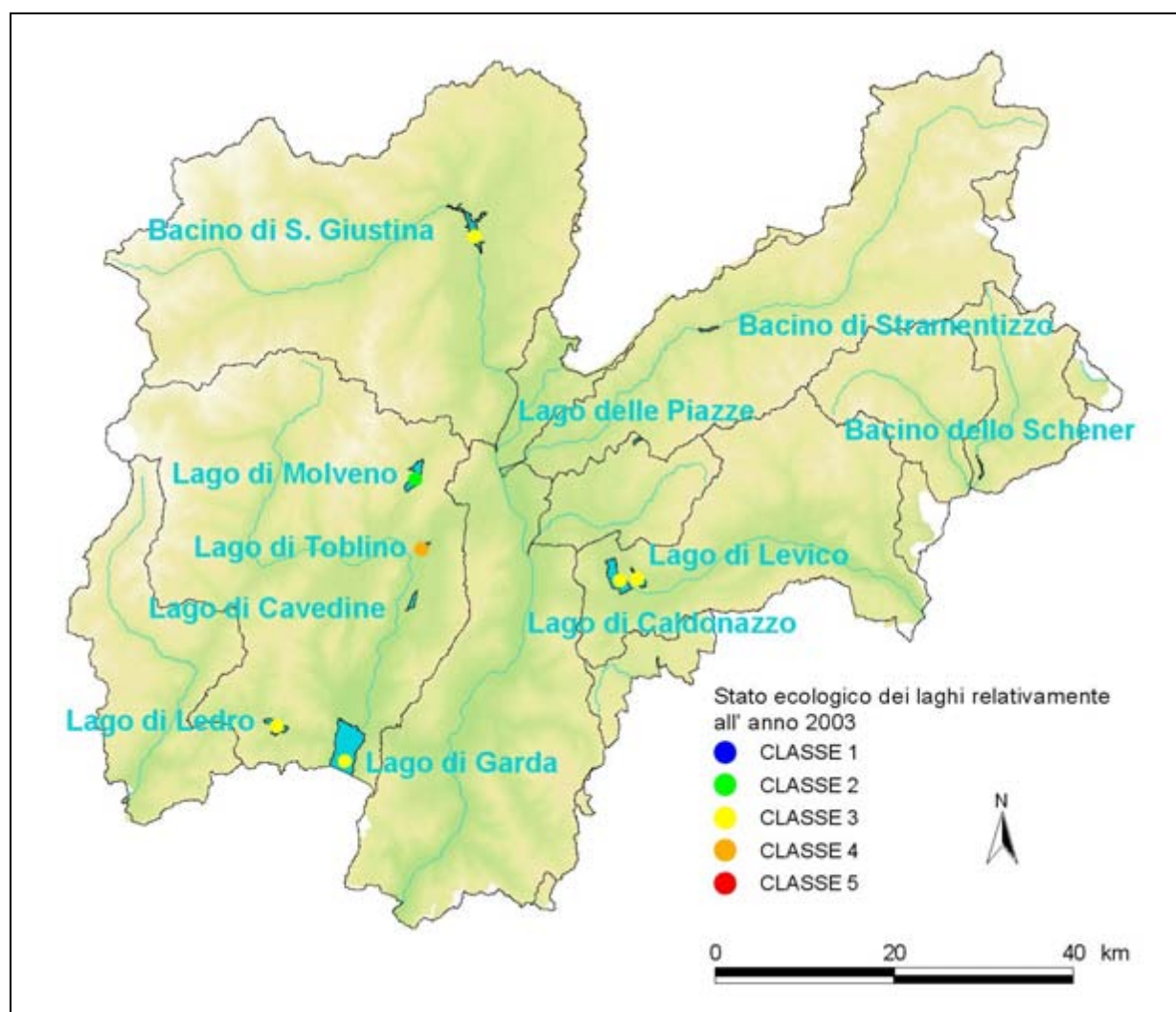


Figura 3.10. Stato ecologico relativo all'anno 2003.

3.4.3 L'evoluzione dello stato ecologico

I primi due anni di tendenza (2002 e 2003) mostrano un trend migliorativo generalizzato per lo stato ecologico dei laghi, in particolare appaiono confortanti i miglioramenti di Caldonazzo e Levico (**figura 3.11**). Appare evidente come, per rispettare gli obiettivi di qualità che dovrebbero portare tutti i corpi idrici superficiali ad uno stato ambientale di sufficiente entro il 2008 e di buono entro il 2016, sia necessario instaurare un trend positivo alla qualità dei laghi a partire dalle situazioni più degradate. Nello svolgere valutazioni relativamente allo stato dei laghi è inoltre necessario non trascurare la sensibilità della classificazione nei confronti dell'andamento idrologico.

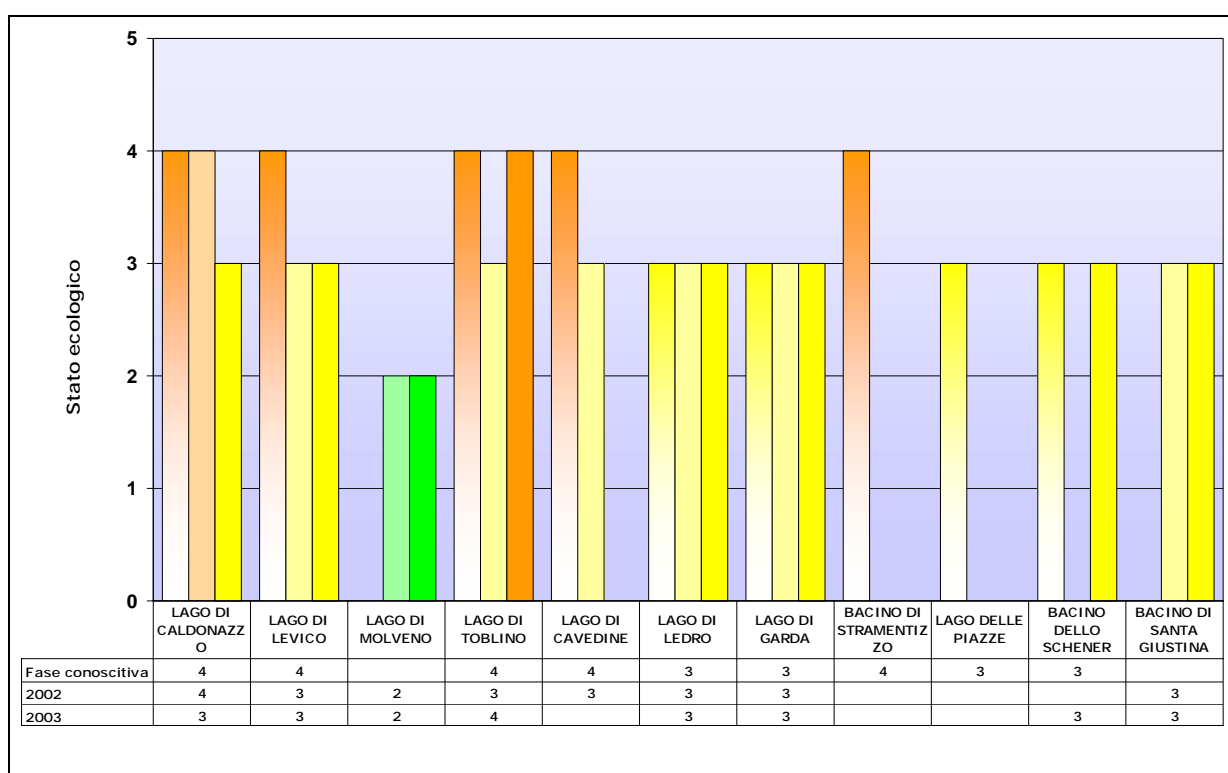


Figura 3.11. Rappresentazione grafica dell'andamento della classe ecologica relativamente alla fase conoscitiva, al 2002 e al 2003 per i laghi, laghi regolati e i bacini artificiali significativi. Le barre rispecchiano la seguente corrispondenza: bicolore = fase conoscitiva; campitura = anno 2002; monocolori = anno 2003. Sono compresi anche i bacini dello Schener e di Stramentizzo seppur non classificati nella fase conoscitiva a causa di insufficienza di informazioni; le informazioni che li riguardano sono quindi solo indicative.

3.5 Il fattore scala che caratterizza il carico di fosforo tollerabile dai laghi

Considerando ora la situazione dei laghi trentini a prescindere dai corpi idrici significativi, è utile analizzare con il metodo di Volleweider gli apporti teorici di fosforo che alcuni contesti lacustri sono in grado di sopportare per mantenere lo stato trofico "naturale" (passaggio dall'oligotrofia alla mesotrofia)⁹. Tale confronto, basato sul fatto che per tutti i laghi trentini il fattore limitante per la crescita algale è il fosforo, fornisce un quadro generale della sensibilità di alcuni corpi idrici all'eutrofizzazione non considerando in questo contesto l'attuale stato di trofia¹⁰. Alcuni importanti corpi idrici sono stati tralasciati in quanto la forte regolazione o il marcato ricambio idrico li rendono difficilmente classificabili con il metodo di Volleweider.

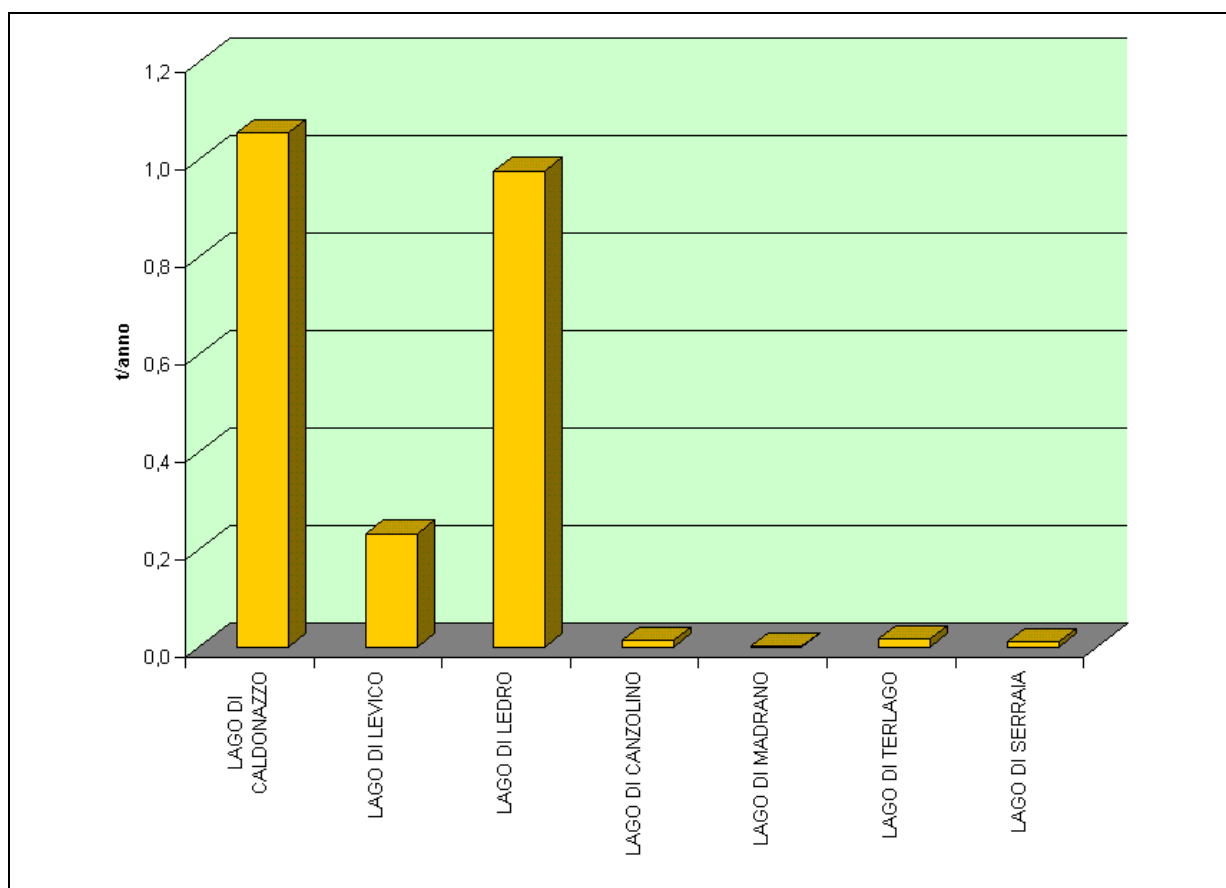


Figura 3.12. Confronto tra i carichi teorici di fosforo sostenibili da alcuni laghi trentini secondo il metodo Vollenweider.

⁹ Le informazioni morfologiche utilizzate in questo contesto provengono principalmente dai riferimenti bibliografici [7] e [33].

¹⁰ I 7 laghi utilizzati per il confronto sono emblematici sia per i laghi significativi (rappresentati da Caldonazzo, Levico, Ledro) che per i non significativi (rappresentati da Canzolino, Madrano, Terlagò, Serraià).

Il grafico di [figura 3.12](#) mette in evidenza le grandezze in gioco. Caldonazzo, Ledro e Levico sono in grado di sostenere carichi nettamente maggiori rispetto agli altri corpi idrici considerati. Lo stato attuale di tali laghi conferma in qualche modo la diversa sensibilità dei laghi ai carichi di nutrienti essendo Caldonazzo, Levico e Ledro caratterizzati da mesotrofia mentre Canzolino, Madrano, Terlago e Serraiia da eutrofia. Appare che, prescindendo dalla superficie del bacino idrografico ricettore dei nutrienti, la sensibilità dei corpi idrici sia preponderante nel definirne lo stato trofico. Nel grafico di [figura 3.13](#) è rappresentato il carico precedentemente stimato distribuito però sulla superficie dei singoli bacini idrografici drenanti (i laghi di Canzolino e Madrano sono stati riuniti in un unico bacino sul quale è stato distribuito il carico del lago di Canzolino come ricettore delle acque di Madrano).

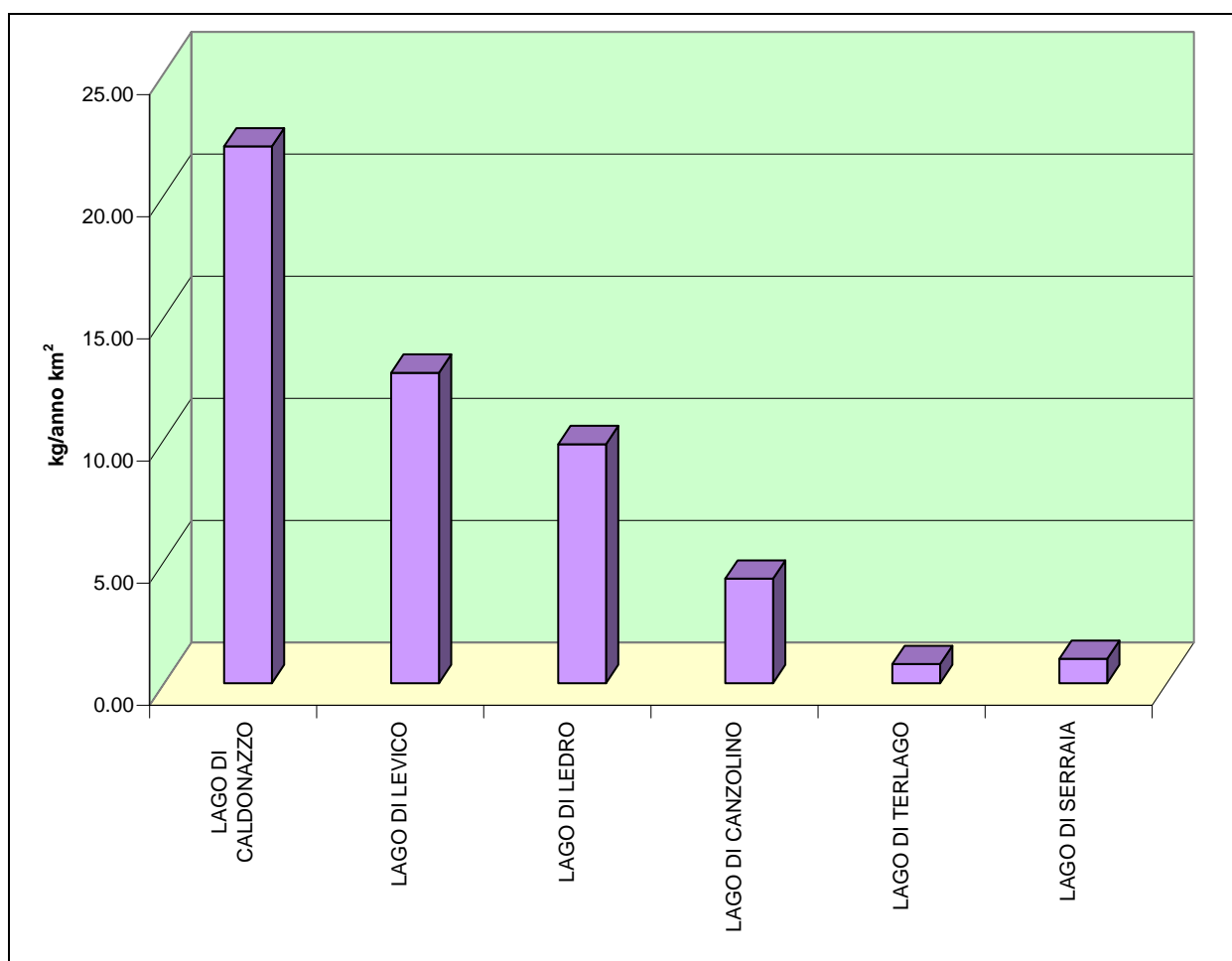


Figura 3.13. Carichi di fosforo sostenibili per unità di bacino idrografico stimati con il metodo Vollenweider.

Come ribadito in precedenza, i laghi più grandi (Caldonazzo, Levico, Ledro) presentano maggiore inerzia al cambio di trofia causato da apporti di fosforo rispetto ai laghi piccoli anche considerando la distribuzione del fosforo sul bacino idrografico ([figura 3.13](#)). Avviene quindi che il fattore di scala incide in maniera più che proporzionale sulla

quantità di nutrienti che i singoli laghi possono sopportare. Ovvero, i piccoli laghi risentono in modo diretto all'introduzione di nutrienti anche se il loro bacino idrografico è limitato nell'estensione: la quantità specifica di fosforo (tonnellate/km²) in grado di mettere in crisi il sistema dei laghi di Madrano-Canzolino risulta ad esempio totalmente inoffensiva per Caldonazzo, Levico o Ledro, anche se distribuiti su un bacino idrografico maggiore.

E' quindi desumibile che differenti devono essere le politiche di salvaguardia dei laghi e che in prima istanza devono tenere in considerazione il fattore di scala che influisce sulla sensibilità dei corpi idrici. Se per i laghi medio-grandi devono essere attuate politiche a scala di bacino proseguendo con la rimozione degli inquinanti tramite l'abbattimento generalizzato, per i piccoli laghi è assolutamente necessario il completo allontanamento dei carichi per proseguire l'abbattimento dei nutrienti in altri bacini idrografici, infatti la resa ottenibile con impianti a piccola scala non offre le sufficienti garanzie per limitare i nutrienti veicolati nei laghi. Si comprende inoltre l'importanza delle fasce di protezione per il divieto di apporto diretto di fertilizzanti o deiezioni animali per questo tipo di corpi idrici dove minimo è l'apporto di fosforo in grado di mettere in crisi il sistema.

3.6 Stima dei nutrienti di origine puntuale e diffusa conferiti a scala di bacino

Le metodologie adottate per la stima dei nutrienti provenienti da fonte puntuale e diffusa ([capitoli 2V, 2VI](#) e [tavole 2V.1, 2VI.1 e 3.3](#)) permettono ora un confronto a scala di bacino utile per il supporto alle decisioni di governo del territorio.

Il confronto avviene in particolare sui quantitativi conferiti nei corpi idrici, senza considerare, per gli inquinamenti puntuali, gli eventuali abbattimenti che dovessero avvenire all'interno del corpo idrico stesso o a causa della presenza di "bacini" di sedimentazione.

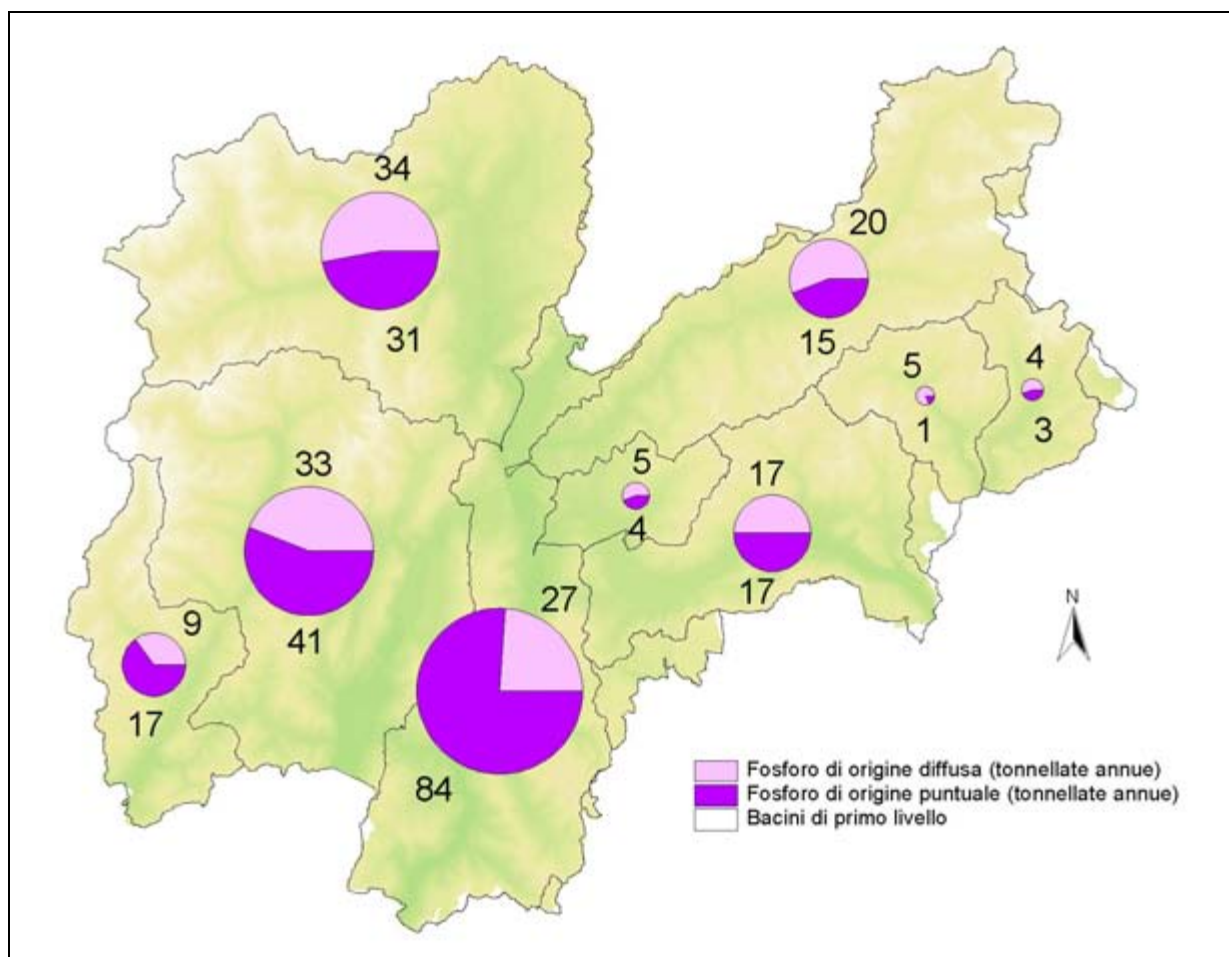


Figura 3.14. Confronto per i bacini di primo livello della stima dei carichi di fosforo di origine diffusa e puntuale. Il diametro delle torte è proporzionale alle quantità complessive recapitate nel bacino (tonnellate annue).

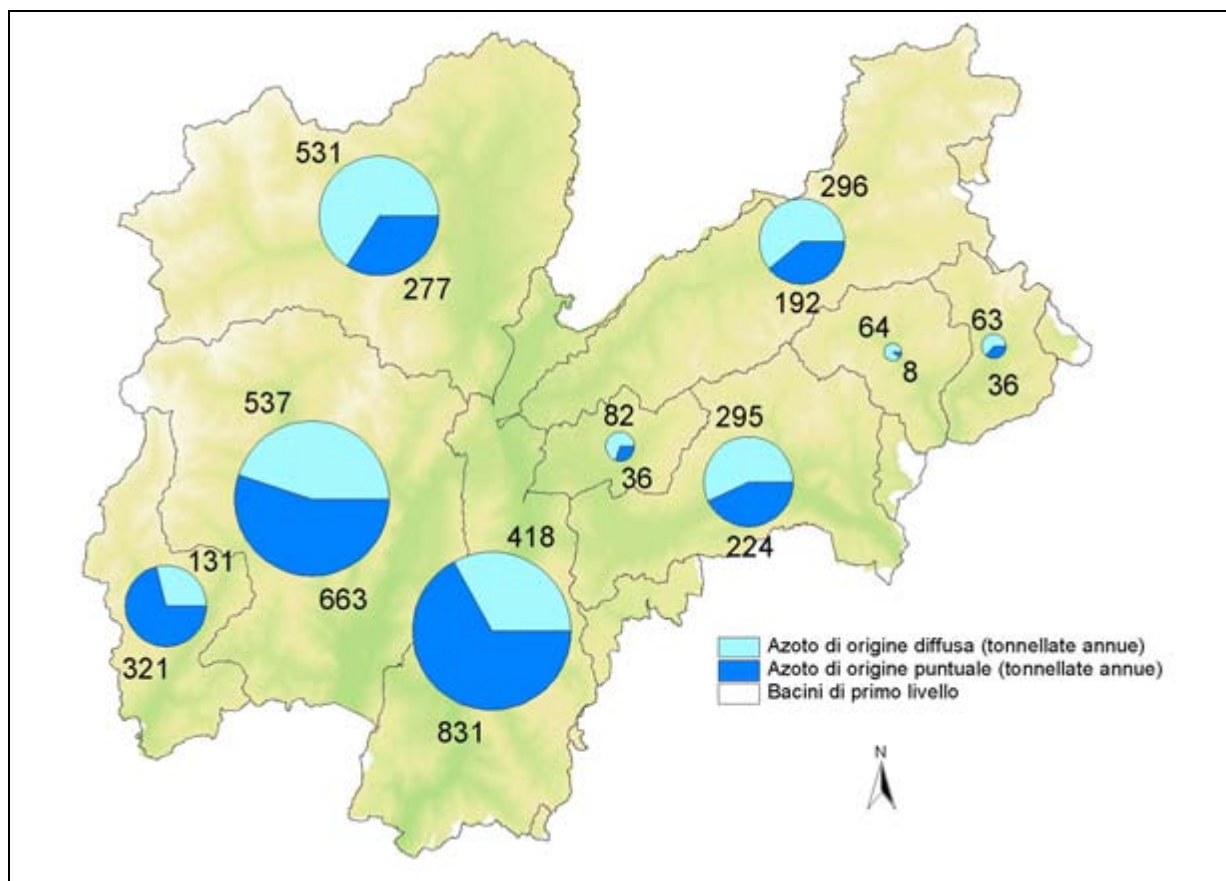


Figura 3.15. Confronto per i bacini di primo livello della stima dei carichi di azoto di origine diffusa e puntuale. Il diametro delle torte è proporzionale alle quantità complessive recapitate nei bacini (tonnellate annue).

Le due mappe (figura 3.14 e figura 3.15) evidenziano quantitativamente e qualitativamente l'attuale situazione relativa al recapito nei corpi idrici superficiali di fosforo ed azoto.

Nel caso del fosforo la figura 3.14 mostra nel bacino dell'Adige la netta predominanza della componente puntuale rispetto a quella diffusa, sentore della forte antropizzazione che caratterizza la Val d'Adige e la Vallagarina. I bacini dove predomina la parte diffusa corrispondono a quelli meno antropizzati. Nel caso invece del Chiese e del Sarca l'apporto puntuale è maggiore in virtù della pressione industriale e degli allevamenti ittici.

La situazione relativa all'azoto è caratterizzata da una distribuzione tra i bacini analoga a quella del fosforo. Risulta però un generalizzato aumento in percentuale della componente diffusa sulla puntuale.

E' interessante confrontare le quantità stimate rapportandole alla superficie del bacino ottenendo un indice di densità per azoto e fosforo (kg/ettaro) che per le colture agricole rappresenta l'indice di pressione agricola¹¹ (paragrafo 2VI.6.2) mentre per i puntuali l'indice di pressione antropica (paragrafo 2V.4.1).

¹¹ L'indice di pressione agricola tiene conto anche dell'apporto naturale proveniente dall'incolto.

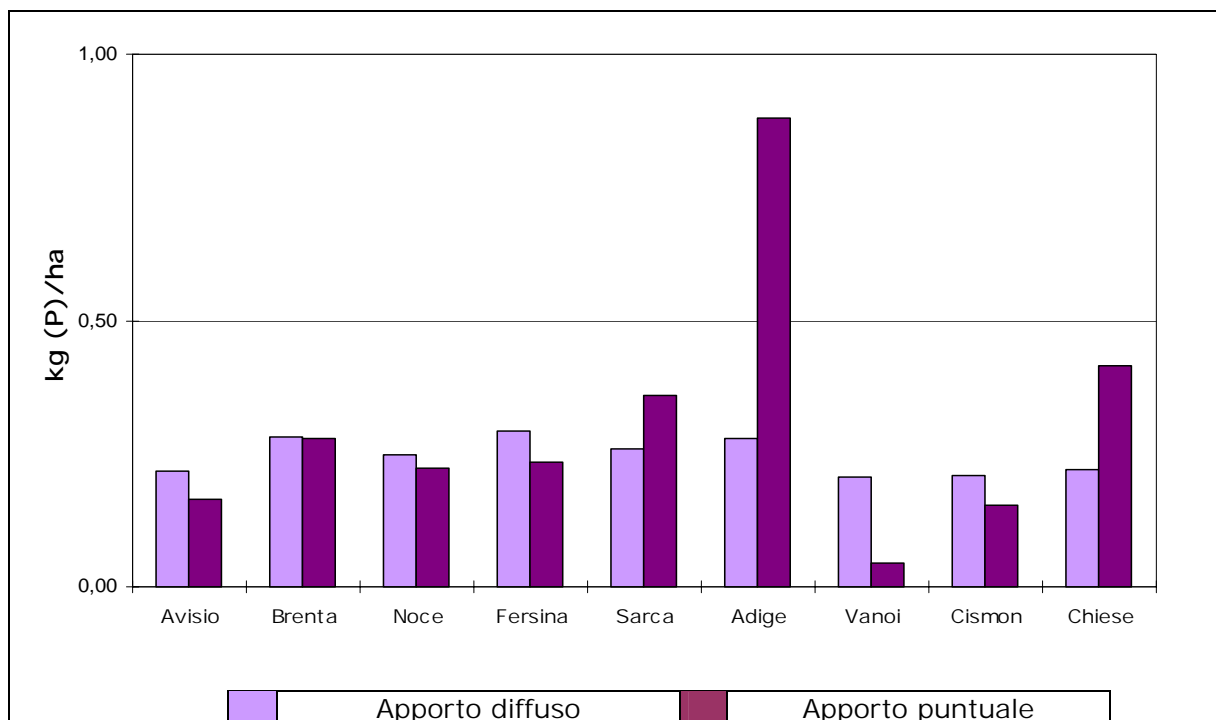


Figura 3.16. Confronto per i bacini di primo livello della stima dei carichi di fosforo di origine puntuale e diffusa tramite gli indici di pressione agricola e antropica.

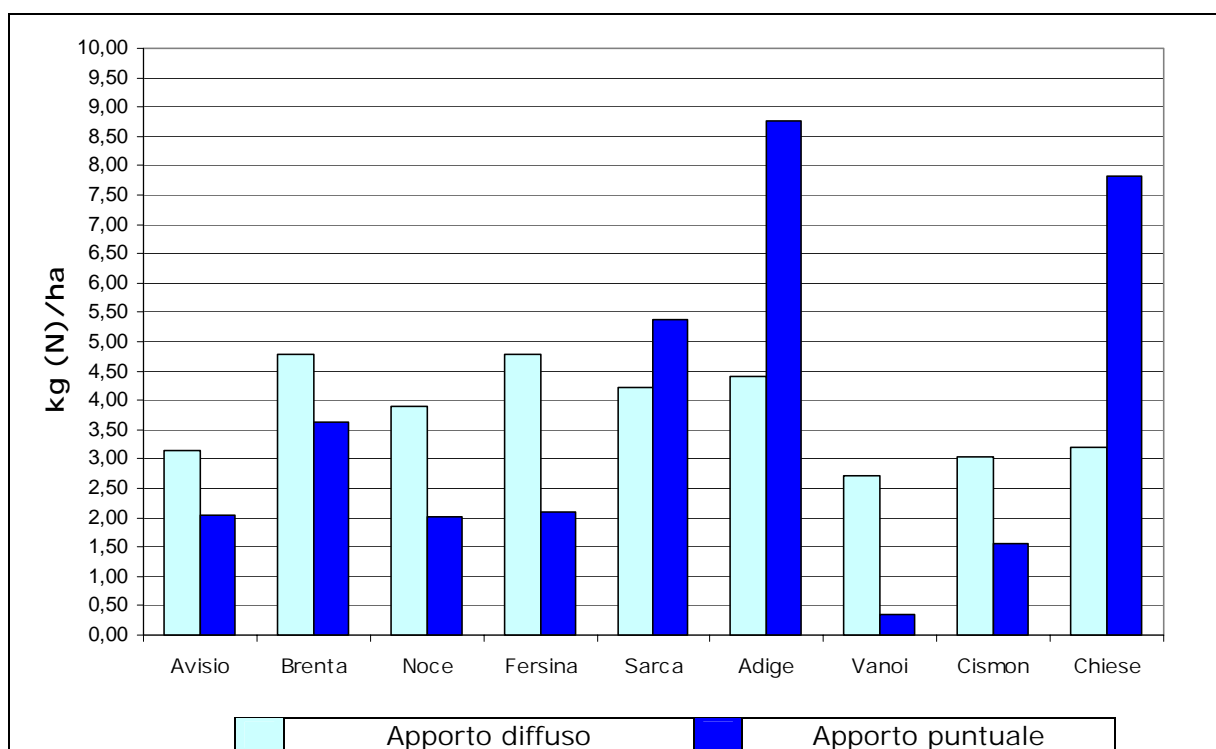


Figura 3.17. Confronto per i bacini di primo livello della stima dei carichi di azoto di origine puntuale e diffusa tramite gli indici di pressione agricola e antropica.

I due grafici di [figura 3.16](#) e [3.17](#), indicano nell'Adige il bacino con la maggiore densità di conferimento di azoto e fosforo causate principalmente dagli apporti di tipo puntuale. Segue il Chiese che, pur non disponendo di un comparto industriale

particolarmente sviluppato, presenta un indice di pressione antropica per l'azoto superiore a 7,5 kg/ha e per il fosforo di poco inferiore a 0,5 kg/ha; tali valori sono principalmente causati dall'industria ittica caratterizzante il bacino. Il bacino del Vanoi si conferma anche con gli indici di pressione il meno antropizzato.

Gli apporti di origine diffusa, confrontati con i valori calcolati da Vighi e Chiaudani [72] e Autorità di bacino del Po [63] derivanti da terreni non coltivati (0,2 kg/ha per il fosforo totale e 2,5 kg/ha per l'azoto totale), distinguono i bacini maggiormente sfruttati dal punto di vista dell'uso agricolo che sono Brenta, Noce, Fersina, Sarca, Adige. Le zone più critiche sono localizzate nei bacini Fersina e Brenta.

In generale, per quanto riguarda il fosforo i contributi da fonte diffusa e puntuale sembrano sostanzialmente simili se si escludono i bacini di Adige e Chiese, dove prevale l'apporto puntuale, e del Vanoi dove prevale l'apporto diffuso. Nel caso dell'azoto il contributo da fonte diffusa prevale in tutti i bacini a parte Adige, Chiese, Sarca caratterizzati da una forte pressione antropica il primo, dalle peschicoltura il secondo e dal comparto industriale unito alle peschicoltura il terzo.

3.7 Confronto tra la stima degli inquinamenti da nutrienti di origine puntuale e diffusa a scala di bacino nazionale

3.7.1 I carichi di nutrienti conferiti nella Provincia Autonoma di Trento

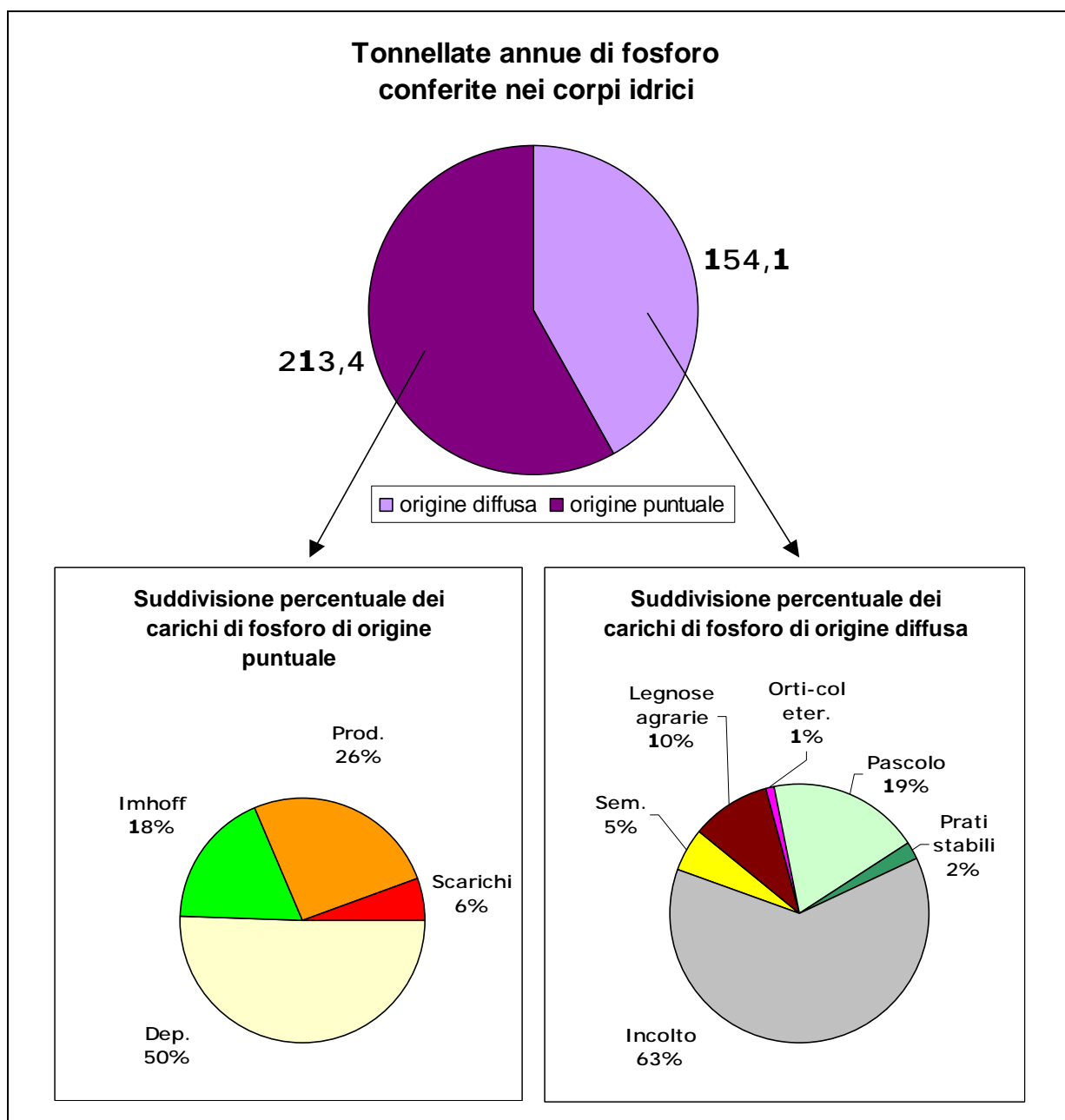


Figura 3.18. Suddivisione della stima del carico di fosforo totale conferito nella Provincia Autonoma di Trento.

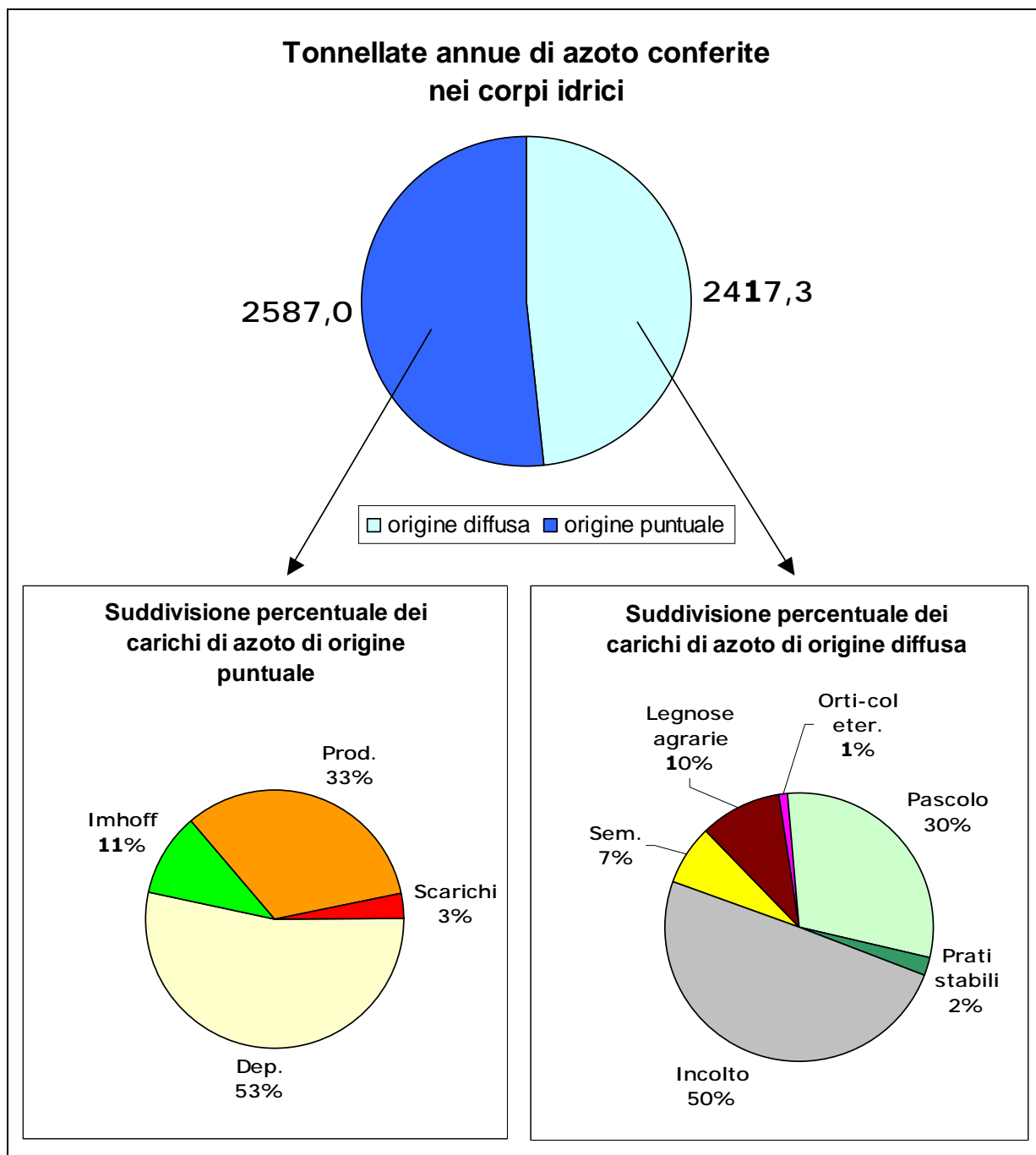


Figura 3.19. Suddivisione della stima del carico di azoto totale conferito nella Provincia Autonoma di Trento.

Le due figure riportano il confronto tra gli apporti di origine puntuale e diffusa relativamente all'intero territorio provinciale. Nel caso dell'azoto ([figura 3.19](#)) il contributo di origine puntuale sembra bilanciare quello di origine diffusa; per il fosforo ([figura 3.18](#)) è invece predominante il comparto puntuale. E' comunque necessario agire in entrambi i comparti per ottenere una diminuzione equilibrata degli apporti.

Con riferimento agli inquinamenti di tipo puntuale, si osserva che il maggior contributo è dovuto al comparto civile all'interno del quale appare ancora troppo

importante l'apporto delle fosse Imhoff assieme agli scarichi non ancora collettati. La quota degli impianti produttivi/industriali risulta contenuto, confermando su scala provinciale il peso del comparto civile rispetto agli altri.

Con riferimento agli inquinamenti di tipo diffuso si osserva il maggior peso dovuto all'apporto naturale dell'incolto (che copre quasi l'80 % dell'intera superficie provinciale) e la prevalenza sugli apporti di origine agricola del pascolo dove presumibilmente avviene lo spargimento delle deiezioni animali.

I medesimi carichi sono ora confrontati aggregando gli stessi per bacino di interesse nazionale. Per il Trentino sono dunque interessati i bacini di:

- ADIGE
- PO
- BRENTA-BACCHIGLIONE

3.7.2 I carichi di nutrienti conferiti nel bacino nazionale dell'Adige

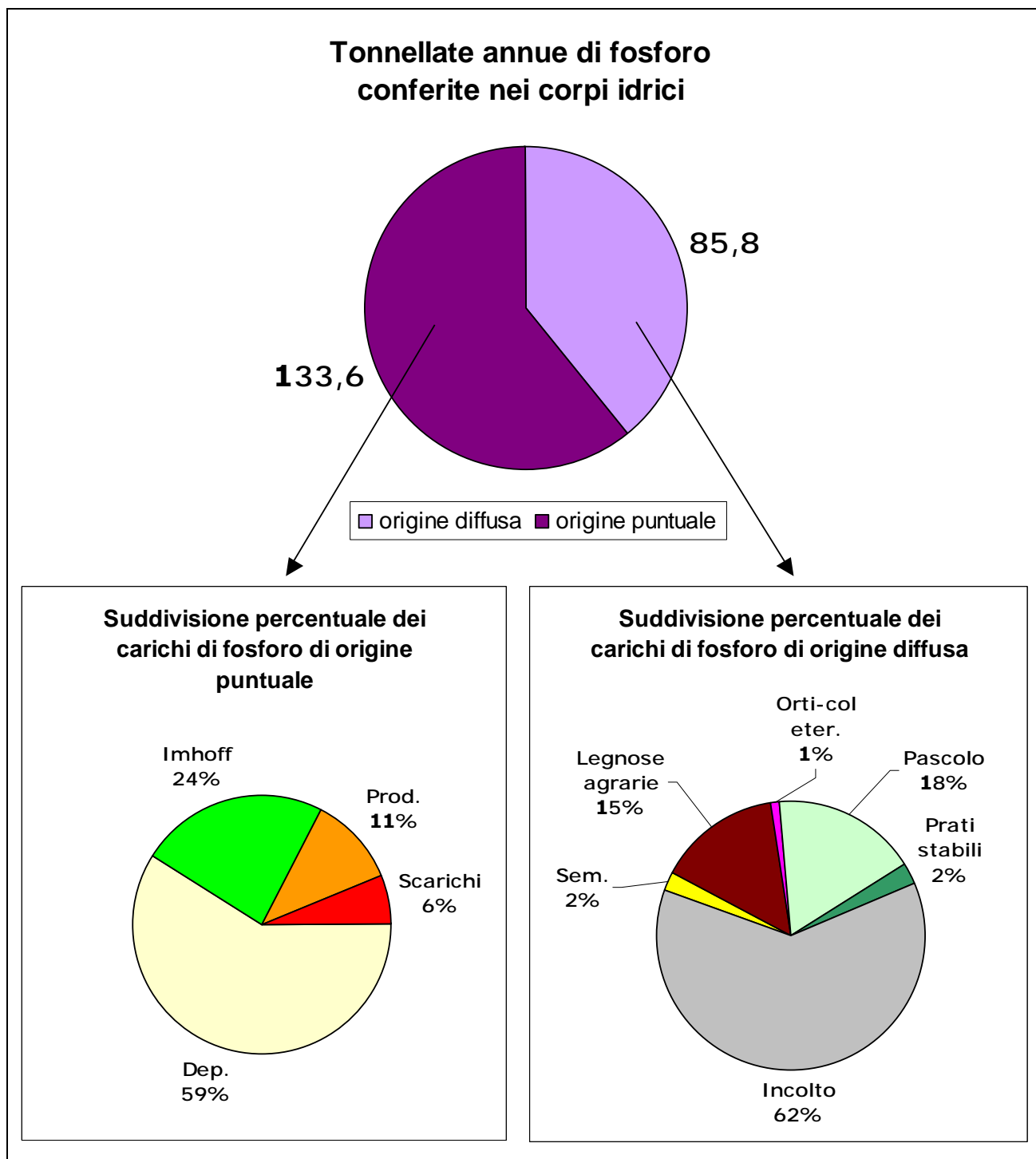


Figura 3.20. Suddivisione della stima del carico di fosforo totale conferito nel bacino nazionale dell'Adige.

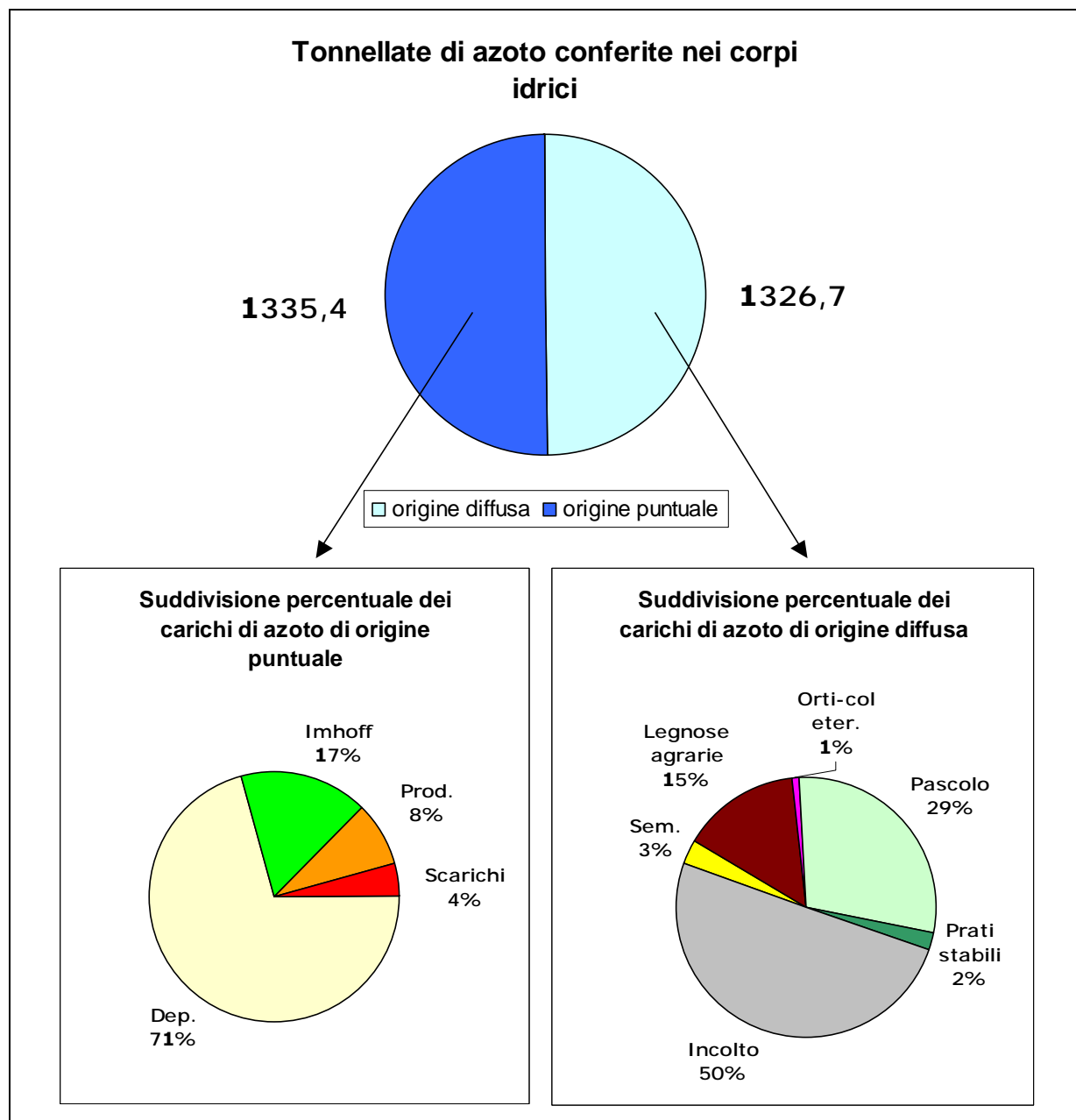


Figura 3.21. Suddivisione della stima del carico di azoto totale conferito nel bacino nazionale dell'Adige.

3.7.3 I carichi di nutrienti conferiti nel bacino nazionale del Po

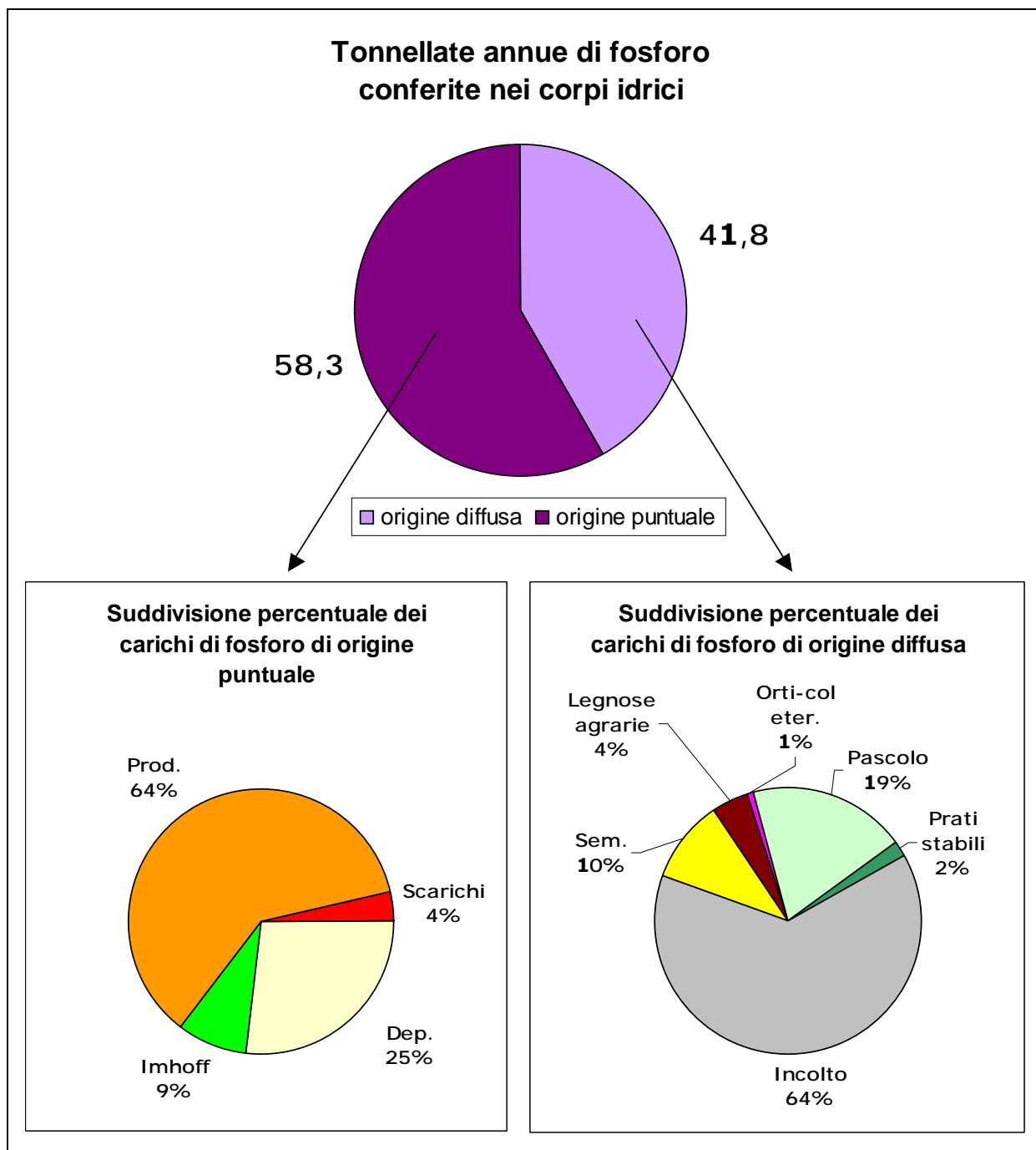


Figura 3.22. Suddivisione della stima del carico di fosforo totale conferito nel bacino nazionale del Po.

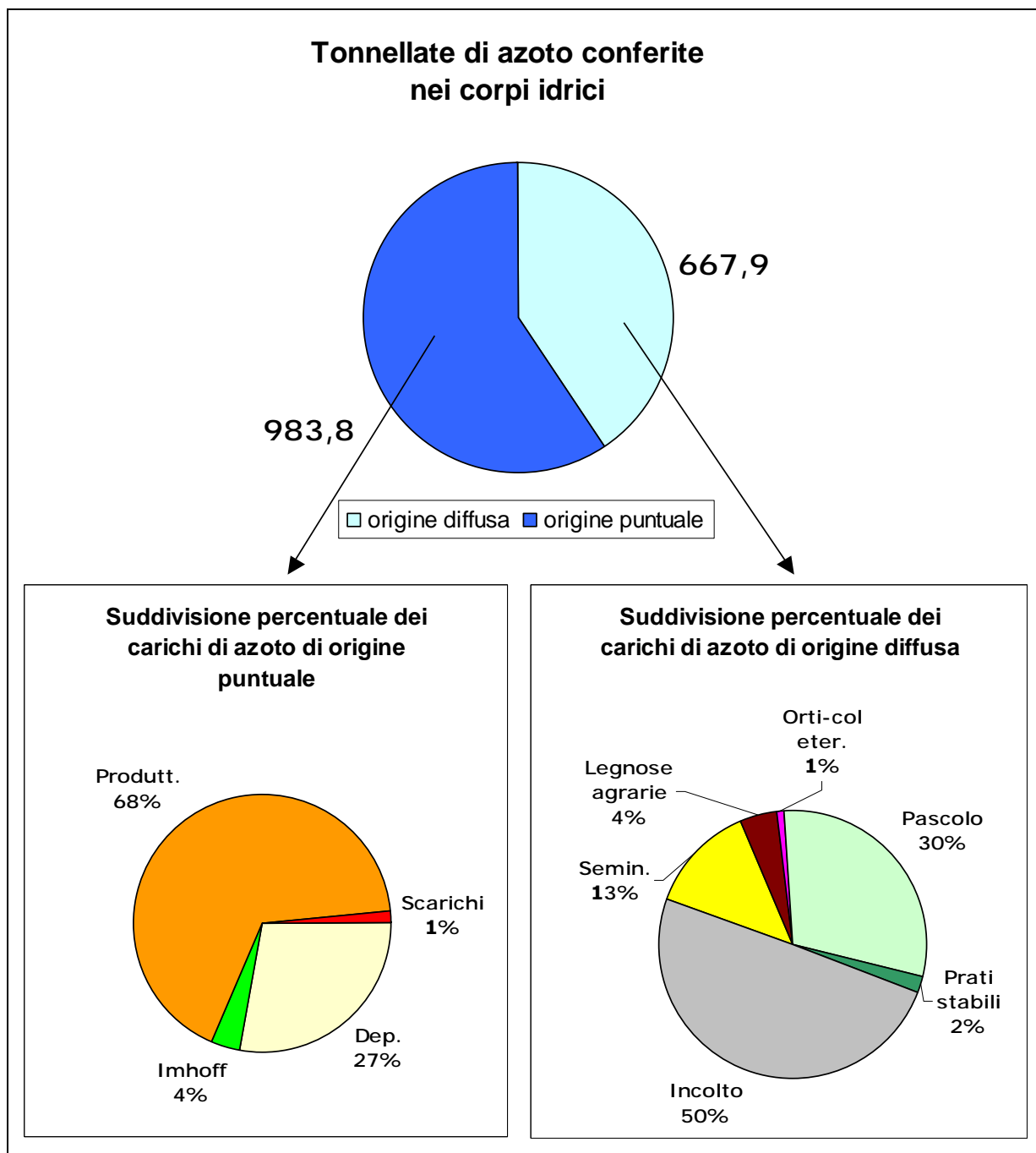


Figura 3.23. Suddivisione della stima del carico di azoto totale conferito nel bacino nazionale del Po.

3.7.4 I carichi di nutrienti conferiti nel bacino nazionale del Brenta-Bacchiglione

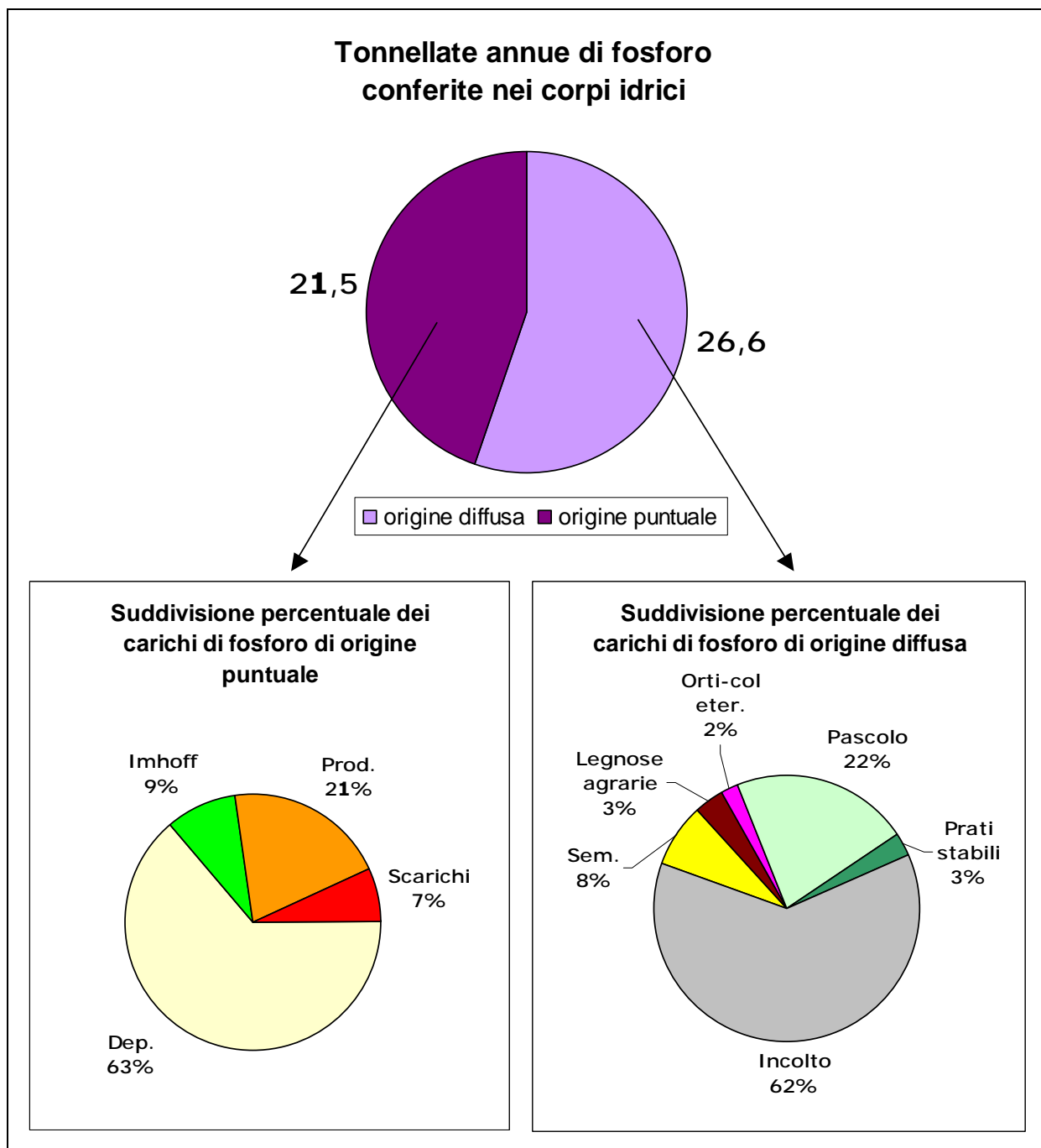


Figura 3.24. Suddivisione della stima del carico di fosforo totale conferito nel bacino nazionale del Brenta-Bacchiglione.

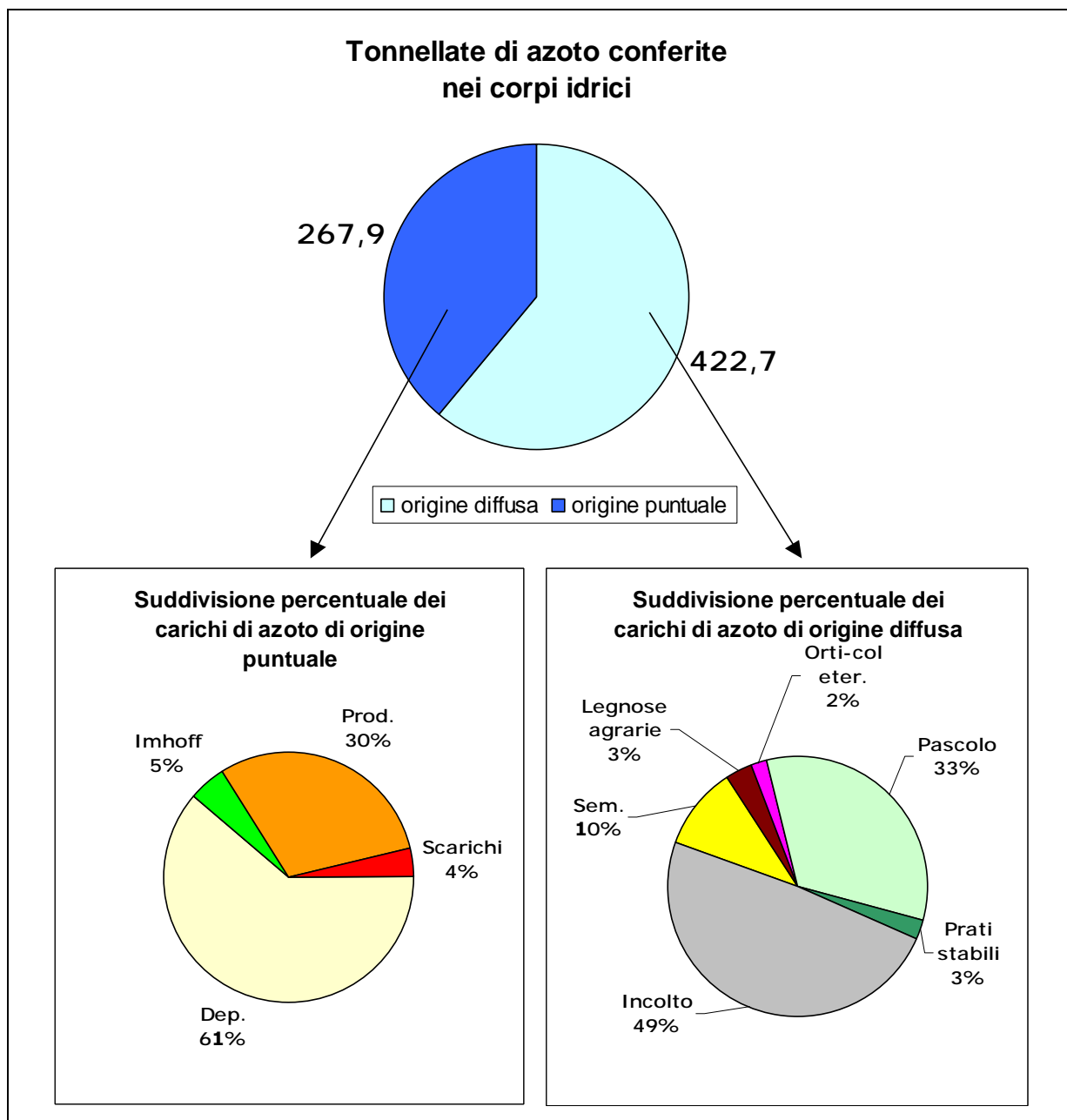


Figura 3.25. Suddivisione della stima del carico di azoto totale conferito nel bacino nazionale del Brenta-Bacchiglione.

3.7.5 Confronto

L'aggregazione relativa al bacino nazionale dell'Adige ([figure 3.20 e 3.21](#)) mostra una netta prevalenza dell'apporto di fosforo di origine puntuale legata principalmente all'antropizzazione del bacino e alla politica di concentrazione degli scarichi collettati da altri bacini idrografici (come il Fersina ad esempio). Dal punto di vista dei nutrienti di origine diffusa assume importanza l'apporto delle legnose agrarie.

Nel territorio provinciale contribuente al bacino nazionale del Po ([figure 3.22 e 3.23](#)) spicca l'apporto puntuale di origine industriale dovuto in parte alle attività delle cartiere ma in gran misura anche alle itticolture. Nel comparto degli apporti di origine diffusa appare importante in tutti i grafici il contributo dei pascoli a testimoniare l'attenzione che deve essere posta nella gestione dei dello spargimento delle deiezioni animali.

Il contributo al bacino del Brenta-Bacchiglione ([figure 3.24 e 3.25](#)) è caratterizzato dalla predominanza del comparto diffuso su quello puntuale che testimonia nel complesso un assetto del comparto depurativo ottimizzato e un certo sfruttamento agricolo del Brenta inteso come bacino di primo livello. Tali considerazioni sono legate al valore degli indici di pressione agricola nelle [figure 3.16 e 3.17](#), molto bassi per Vanoi e Cismon e alto per il Brenta appunto.

E' inoltre possibile effettuare un confronto tra la quantificazione dei nutrienti transitanti alle sezioni di chiusura effettuata tramite il monitoraggio ai sensi del d.lgs. 152/99 associando il dato qualitativo e quantitativo ([paragrafo 3.3.2, figure 3.5 e 3.6](#)) e la stima effettuata nel presente paragrafo (come da [capitolo 2V e 2VI](#)). La successiva tabella descrive la situazione.

Tabella 3.13. Confronto tra carichi di azoto totale e fosforo totale stimati e desunti dalle sezioni significative aggregati per bacino idrografico di interesse nazionale

Territorio o bacino nazionale	Stima da puntuali e diffusi (cap. V e VI)		Da monitoraggio dei corpi idrici significativi (media 2000,2001,2002) (cap. I)	
	Fosforo (t/anno)	Azoto (t/anno)	Fosforo (t/anno)	Azoto (t/anno)
Adige	219,4	2662,1	99	5014
Po	100,1	1651,7	66	3307
Brenta-Bacchiglione	48,1	690,6	26*	1209*
PAT	367,5	5004,3	-	-

** solo bacino di primo livello del Brenta (manca il monitoraggio significativo su Vanoi e Cismon).*

I dati si presentano discordi, tendenzialmente il dato calcolato tramite il monitoraggio tende a sottostimare i carichi di fosforo e a sovrastimare quelli relativi all'azoto. Se da un lato la stima dei carichi puntuali e diffusi soffre di alcune semplificazioni del modello concettuale in grado di approssimare il calcolo, ad esempio non sono simulati esplicitamente gli abbattimenti delle sostanze dovute all'autodepurazione che avviene lungo l'asta fluviale o nei bacini artificiali, dall'altro il calcolo effettuato sui dati del monitoraggio risulta inadeguata per la bassa frequenza dei prelievi (mensili), che non è adatta a questo tipo di calcolo, e in alcuni casi per l'inaffidabilità o la mancanza dei dati quantitativi.

3.8 Le rese di abbattimento degli scarichi civili

Il **capitolo 2V** ha quantificato gli inquinamenti di tipo puntuale concentrando l'attenzione sulle quantità di BOD₅, fosforo totale ed azoto totale annualmente prodotte in provincia di Trento, dettagliando le informazioni al grado dei bacini di primo livello. In questo contesto appare utile trattare le percentuali di abbattimento dei carichi transitanti negli impianti di depurazione e nelle fosse Imhoff aggiornati all'anno 2002, ovvero precedentemente all'individuazione di tutti i bacini scolanti in Trentino come area sensibile.

La resa relativa ai depuratori è determinata in base ai dati provenienti dal telecontrollo per la gestione dei medesimi e comprende anche gli sfiori di liquame che avvengono durante i periodi critici sia per eventuali malfunzionamenti degli impianti che per eccesso di liquami in ingresso, mentre gli abbattimenti attuati dalle fosse di tipo Imhoff derivano da stime effettuate dall'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente.

BOD₅

Tabella 3.14. Abbattimento del BOD transitante nei depuratori e nelle vasche Imhoff provinciali (2002).

BACINO	Ingresso depuratori		Uscita depuratori		Resa abbattimento %
	tonnellate	AE	tonnellate	AE	
Cismon	283,90	12964	32,25	1472	88,6
Sarca	2999,18	136949	128,03	5846	95,7
Fersina	152,42	6960	13,33	609	91,3
Brenta	1327,83	60632	60,15	2747	95,5
Chiese	183,15	8363	8,79	401	95,2
Vanoi	29,84	1362	1,01	46	96,6
Avisio	1557,68	71127	132,39	6045	91,5
Noce	1112,23	50787	84,88	3876	92,4
Adige	8060,41	368055	238,66	10898	97,0
Tot. PAT	15706,64	717198	699,49	31940	95,5

BACINO	Ingresso Imhoff		Uscita Imhoff		Resa abbattimento %
	tonnellate	AE	tonnellate	AE	
Cismon	0,00	0	0,00	0	-
Sarca	136,90	6251	109,52	5001	20,0
Fersina	88,90	4060	71,12	3248	20,0
Brenta	58,16	2656	46,52	2124	20,0
Chiese	61,70	2818	49,36	2254	20,0
Vanoi	17,04	778	13,63	622	20,0
Avisio	125,43	5728	100,35	4582	20,0
Noce	653,34	29833	522,67	23866	20,0
Adige	370,87	16935	296,69	13548	20,0
Tot. PAT	1512,34	69057	1209,87	55245	20,0

Azoto totale

Tabella 3.15. Abbattimento dell'azoto totale transitante nei depuratori e nelle vasche Imhoff provinciali (2002).

BACINO	Ingresso depuratori		Uscita depuratori		Resa abbattimento %
	tonnellate	AE	tonnellate	AE	
Cismon	81,05	18504	35,72	8155	55,9
Sarca	531,22	121283	249,29	56916	53,1
Fersina	29,88	6821	15,88	3625	46,9
Brenta	341,75	78026	124,65	28458	63,5
Chiese	34,50	7877	24,29	5547	29,6
Vanoi	5,84	1332	2,98	680	49,0
Avisio	407,08	92939	147,65	33709	63,7
Noce	195,65	44668	100,53	22951	48,6
Adige	1773,41	404889	681,50	155594	61,6
Tot. PAT	3400,37	776339	1382,48	315635	59,3

BACINO	Ingresso Imhoff		Uscita Imhoff		Resa abbattimento %
	tonnellate	AE	tonnellate	AE	
Cismon	0,00	0	0,00	0	-
Sarca	27,38	6251	24,64	5626	10,0
Fersina	17,78	4060	16,00	3654	10,0
Brenta	11,63	2656	10,47	2390	10,0
Chiese	12,34	2818	11,11	2536	10,0
Vanoi	3,41	778	3,07	700	10,0
Avisio	25,09	5728	22,58	5155	10,0
Noce	130,67	29833	117,60	26850	10,0
Adige	74,17	16935	66,76	15241	10,0
Tot. PAT	302,47	69057	272,22	62151	10,0

Fosforo totale

Tabella 3.16. Abbattimento del fosforo totale transitante nei depuratori e nelle vasche Imhoff provinciali (2002).

BACINO	Ingresso depuratori		Uscita depuratori		Resa abbattimento %
	tonnellate	AE	tonnellate	AE	
Cismon	7,88	11991	3,21	4889	59,2
Sarca	41,07	62518	14,15	21540	65,5
Fersina	2,56	3892	1,17	1778	54,3
Brenta	30,63	46623	10,31	15691	66,3
Chiese	3,11	4728	1,41	2151	54,5
Vanoi	0,49	750	0,19	282	62,5
Avisio	44,64	67939	10,42	15855	76,7
Noce	15,13	23026	6,50	9898	57,0
Adige	251,20	382338	60,74	92449	75,8
Tot. PAT	396,70	603804	108,10	164533	72,8

BACINO	Ingresso Imhoff		Uscita Imhoff		Uscita Imhoff
	tonnellate	AE	tonnellate	AE	
Cismon	0,00	0	0,00	0	-
Sarca	4,11	6251	3,49	5313	15,0
Fersina	2,67	4060	2,27	3451	15,0
Brenta	1,74	2656	1,48	2257	15,0
Chiese	1,85	2818	1,57	2395	15,0
Vanoi	0,51	778	0,43	661	15,0
Avisio	3,76	5728	3,20	4868	15,0
Noce	19,60	29833	16,66	25358	15,0
Adige	11,13	16935	9,46	14394	15,0
Tot. PAT	45,37	69057	38,56	58698	15,0

3.9 Gli anni relativi alla fase conoscitiva della classificazione dei corpi idrici significativi: aspetti quantitativi

Come descritto nel [capitolo 2VII](#), gli anni in cui si sono svolti i monitoraggi conoscitivi dei corpi idrici superficiali sono peculiari da punto di vista idrologico. In particolare il 2001 si è rivelato piuttosto secco con una pioggia cumulata a fine anno pari a 990 mm mentre il 2002 molto piovoso, con una pioggia cumulata pari a 1543 mm. Si rammenta che il biennio 2000-2001 è servito per la fase conoscitiva dei corsi d'acqua e dei laghi, mentre il 2002- 2003 per la acque sotterranee.

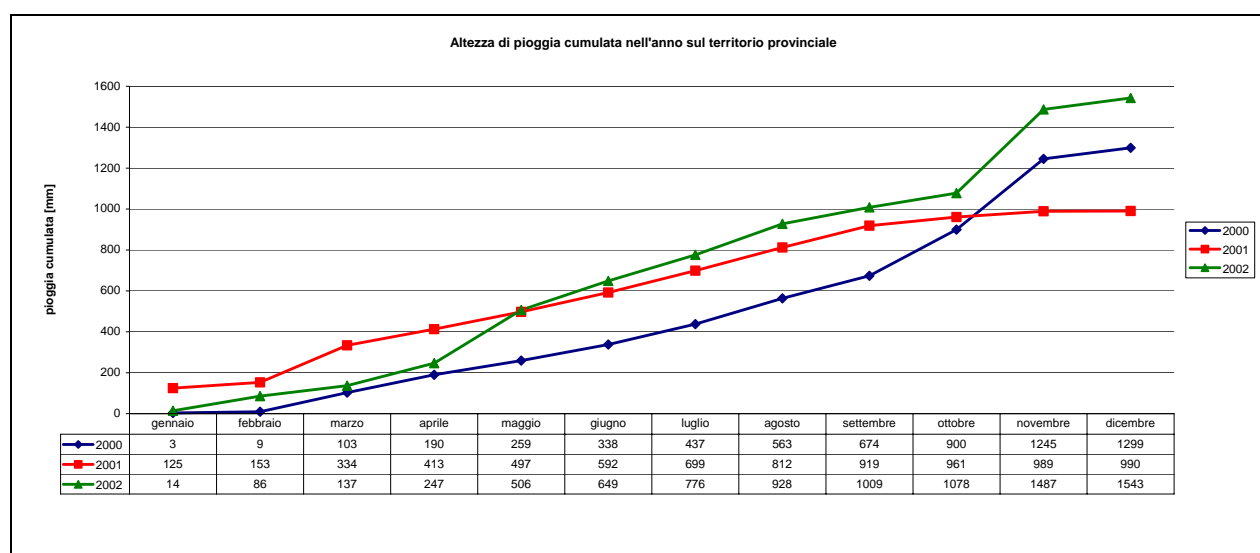
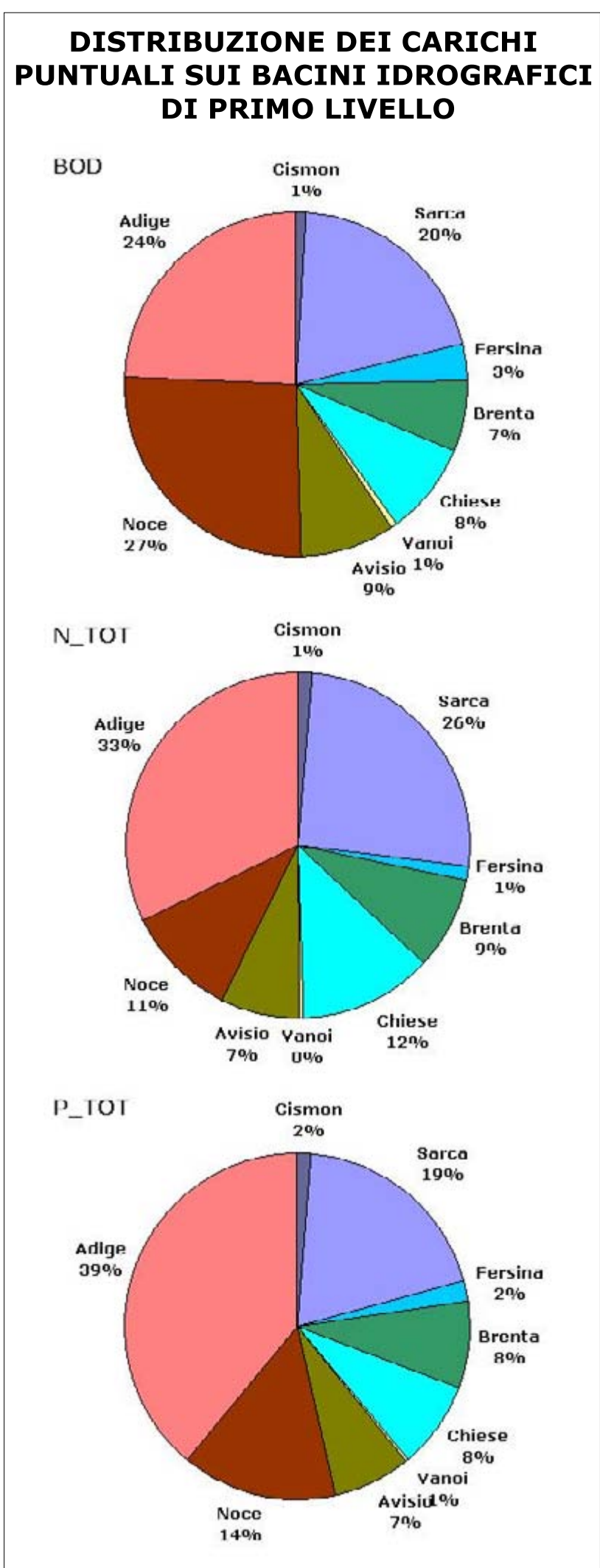
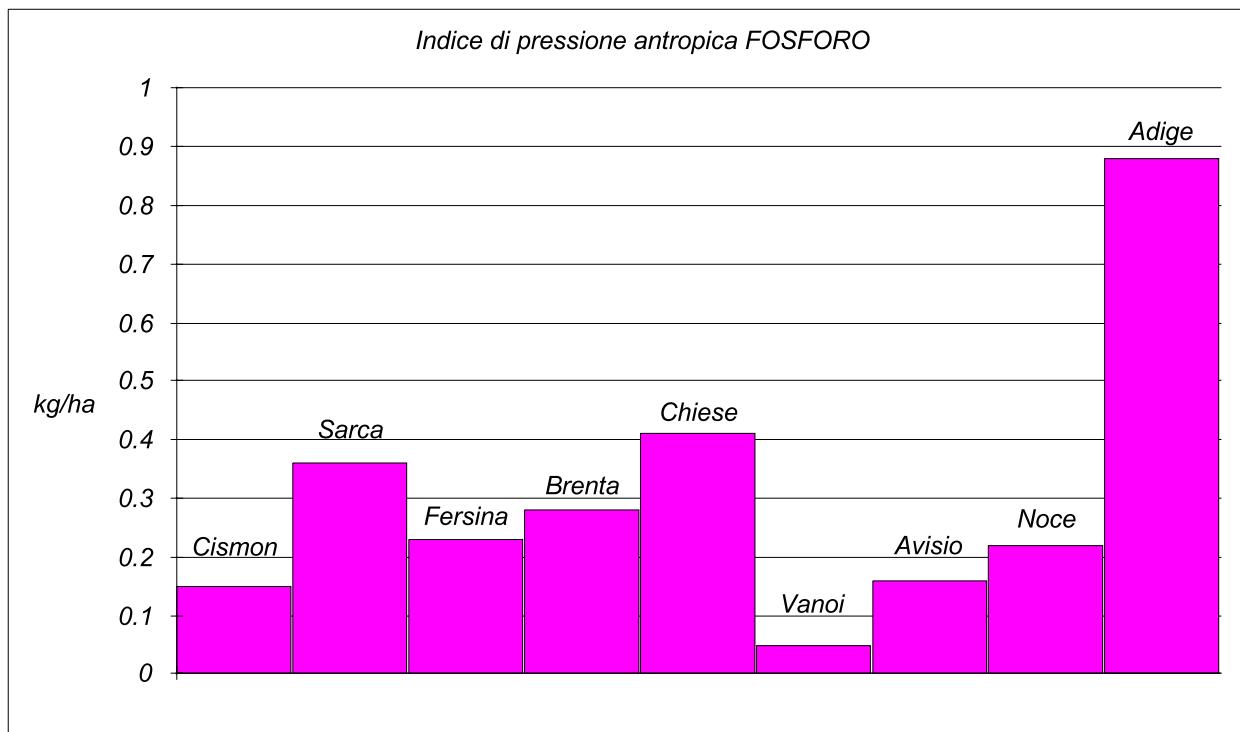
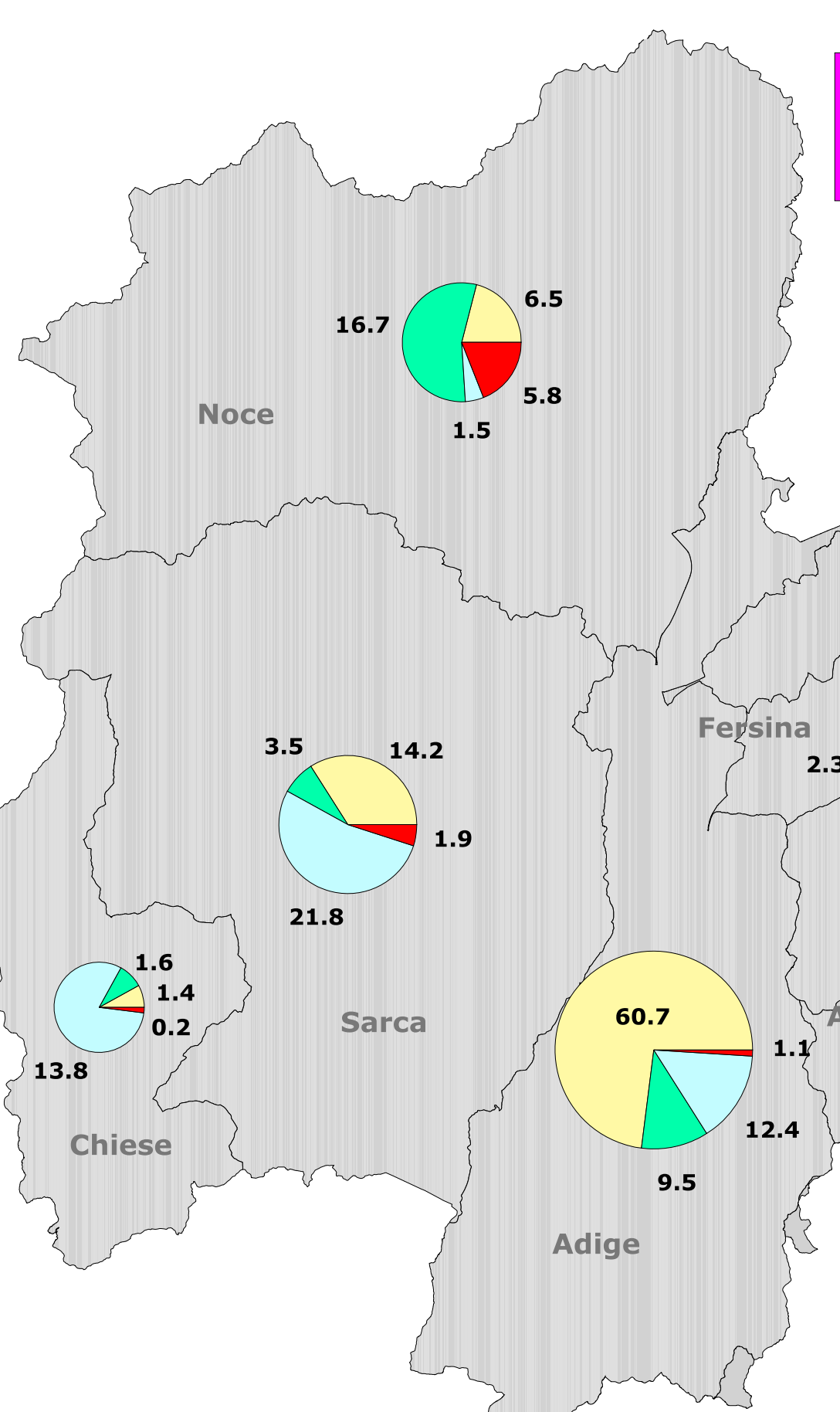
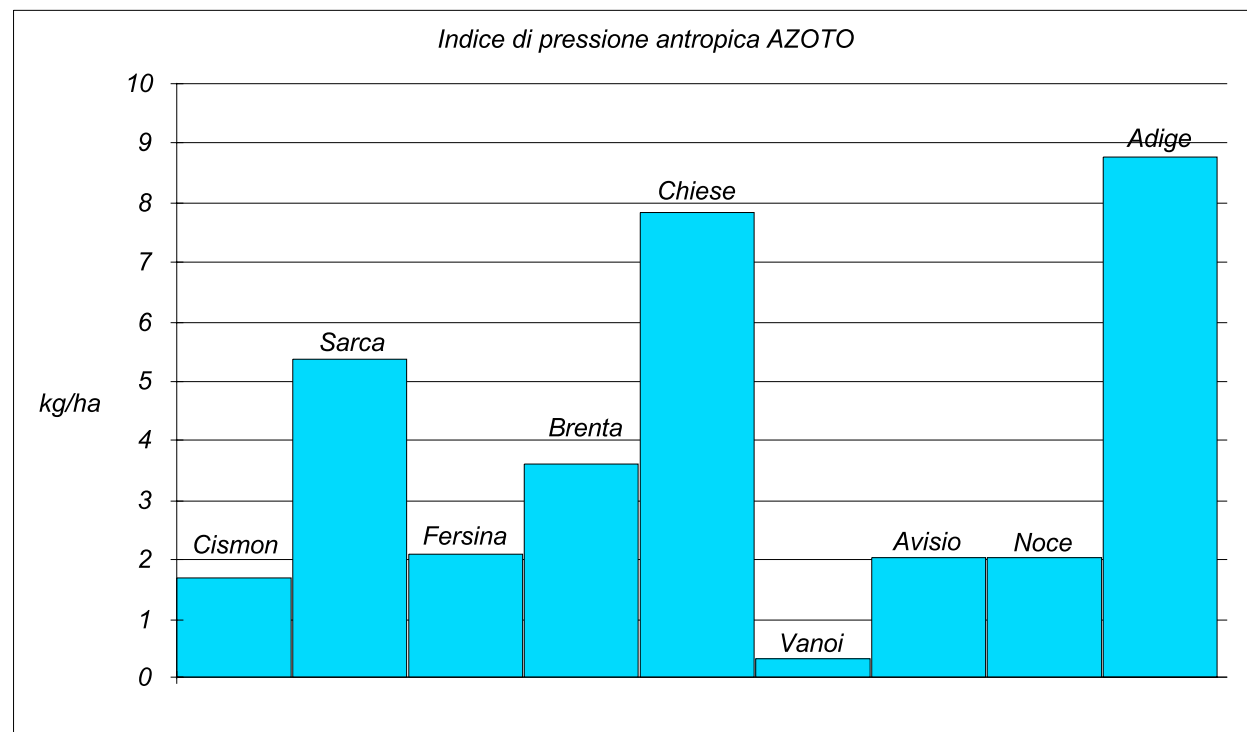
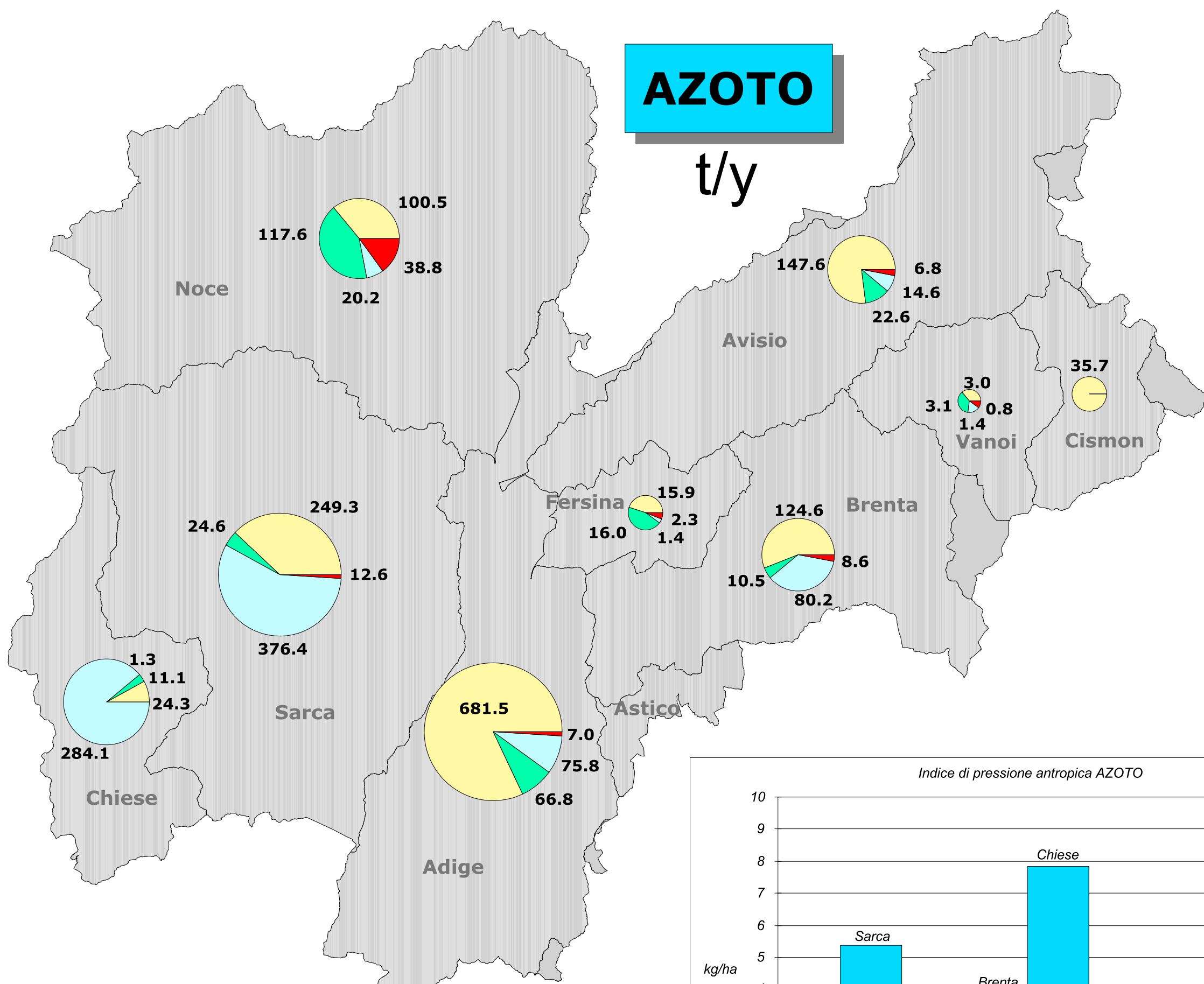


Figura 3.26. Pioggia cumulata in Provincia di Trento durante gli anni dei monitoraggi conoscitivi.

E' necessario considerare che il 2001 presenta una curva di pioggia cumulata piuttosto anomala anche nell'andamento ([figura 3.26](#)). I monitoraggi della fase conoscitiva sono quindi condizionati dalla peculiarità idrologica del periodo.

3.10 Conclusioni

L'analisi degli ambiti riportata nei precedenti capitoli ed il confronto tra gli stessi porta alle indicazioni per le azioni di tutela da intraprendere per il mantenimento o raggiungimento degli obiettivi di qualità e per specifica destinazione dettagliate nel [capitolo 5](#), dove si individuano le linee guida di intervento generali e a livello di bacino idrografico.



Dettaglio dei carichi, per bacino idrografico, rispetto agli anni 2002 ed agli scenari 2005 e 2010.

Origine	Parametro	Caratteristiche uscita	Carichi conferiti (t)		
			2002	Anno 2005	2010
Depuratori	BOD5	Ingresso	8050.4	8017.1	8381.4
		Uscita trattata	1455.5	2225.6	237.9
		Bypass	93.1	78.5	78.5
		Tot. uscita	238.7	308.1	316.4
	N_TOT	Ingresso	1773.4	1722.3	1798.8
N_TOT		Uscita trattata	659.6	679.7	709.9
		Bypass	21.9	17.1	17.1
		Tot. uscita	681.5	696.7	726.9
		Ingresso	251.2	248.4	256.5
	P_TOT	Uscita trattata	57.6	54.6	57.1
P_TOT		Bypass	3.1	2.5	2.5
		Tot. uscita	60.7	57.1	59.6
Imhoff	BOD5	Ingresso	370.9	316.9	91.8
		Uscita trattata	296.7	173.6	73.9
		Ingresso	74.2	43.4	13.4
		Uscita trattata	66.8	39.0	16.3
	P_TOT	Ingresso	11.1	6.5	2.9
Produttivi	BOD5	Uscita	193.4	193.4	193.4
	SOMMA NUNO3 + NUNO2 + NUNH4	Uscita	75.8	75.8	75.8
		Uscita	12.4	4.1	4.1
		Uscita	0.0	0.0	0.0
	P_TOT	Ingresso/uscita	35.1	2.1	0.0
Scarichi l.q.	BOD5	Ingresso/uscita	7.0	0.4	0.0
		Ingresso/uscita	1.1	0.1	0.0
		Ingresso/uscita	0.0	0.0	0.0
		Ingresso/uscita	0.0	0.0	0.0
	P_TOT	Ingresso/uscita	0.0	0.0	0.0
Tot. puntuali	BOD5	Ingresso	8659.7	8429.5	8666.9
		Uscita	763.8	675.1	583.3
		Ingresso	1930.4	1841.9	1893.0
		Uscita	831.1	812.0	819.2
	P_TOT	Ingresso	275.8	256.1	263.3
P_TOT		Uscita	83.6	66.8	66.0
		Uscita	0.0	0.0	0.0
		Uscita	0.0	0.0	0.0
		Uscita	0.0	0.0	0.0
	P_TOT	Ingresso/uscita	0.0	0.0	0.0

Origine	Parametro	Caratteristiche uscita	Carichi conferiti (t)		
			2002	Anno 2005	2010
Depuratori	BOD5	Ingresso	125.6	140.8	152.9
		Uscita trattata	3.6	4.5	0.0
		Bypass	17.2	0.0	0.0
		Tot. uscita	20.7	4.5	0.0
	N_TOT	Ingresso	27.6	26.9	29.3
N_TOT		Uscita trattata	12.6	14.3	15.6
		Bypass	3.6	0.0	0.0
		Tot. uscita	16.2	14.3	0.0
		Ingresso	2.3	2.8	3.2
	P_TOT	Uscita trattata	0.7	1.0	1.1
P_TOT		Bypass	0.3	0.0	0.0
		Tot. uscita	1.0	1.0	0.0
Imhoff	BOD5	Ingresso	26.8	12.8	2.1
		Uscita trattata	21.5	10.3	1.7
		Ingresso	5.4	2.6	0.4
		Uscita trattata	4.8	2.3	0.4
	P_TOT	Ingresso	0.8	0.4	0.1
Produttivi	BOD5	Uscita	0.0	0.0	0.0
	SOMMA NUNO3 + NUNO2 + NUNH4	Uscita	0.0	0.0	0.0
		Uscita	0.0	0.0	0.0
		Uscita	0.0	0.0	0.0
	P_TOT	Ingresso/uscita	0.0	0.0	0.0
Scarichi l.q.	BOD5	Ingresso/uscita	0.0	0.0	0.0
		Ingresso/uscita	0.0	0.0	0.0
		Ingresso/uscita	0.0	0.0	0.0
		Ingresso/uscita	0.0	0.0	0.0
	P_TOT	Ingresso/uscita	0.0	0.0	0.0
Tot. puntuali	BOD5	Ingresso	156.4	153.7	155.0
		Uscita	42.2	14.8	1.7
		Ingresso	32.9	29.5	29.7
		Uscita	21.0	16.6	0.4
	P_TOT	Ingresso	3.1	3.2	3.2
P_TOT		Uscita	1.7	1.3	0.1
		Uscita	0.0	0.0	0.0
		Uscita	0.0	0.0	0.0
		Uscita	0.0	0.0	0.0
	P_TOT	Ingresso/uscita	0.0	0.0	0.0

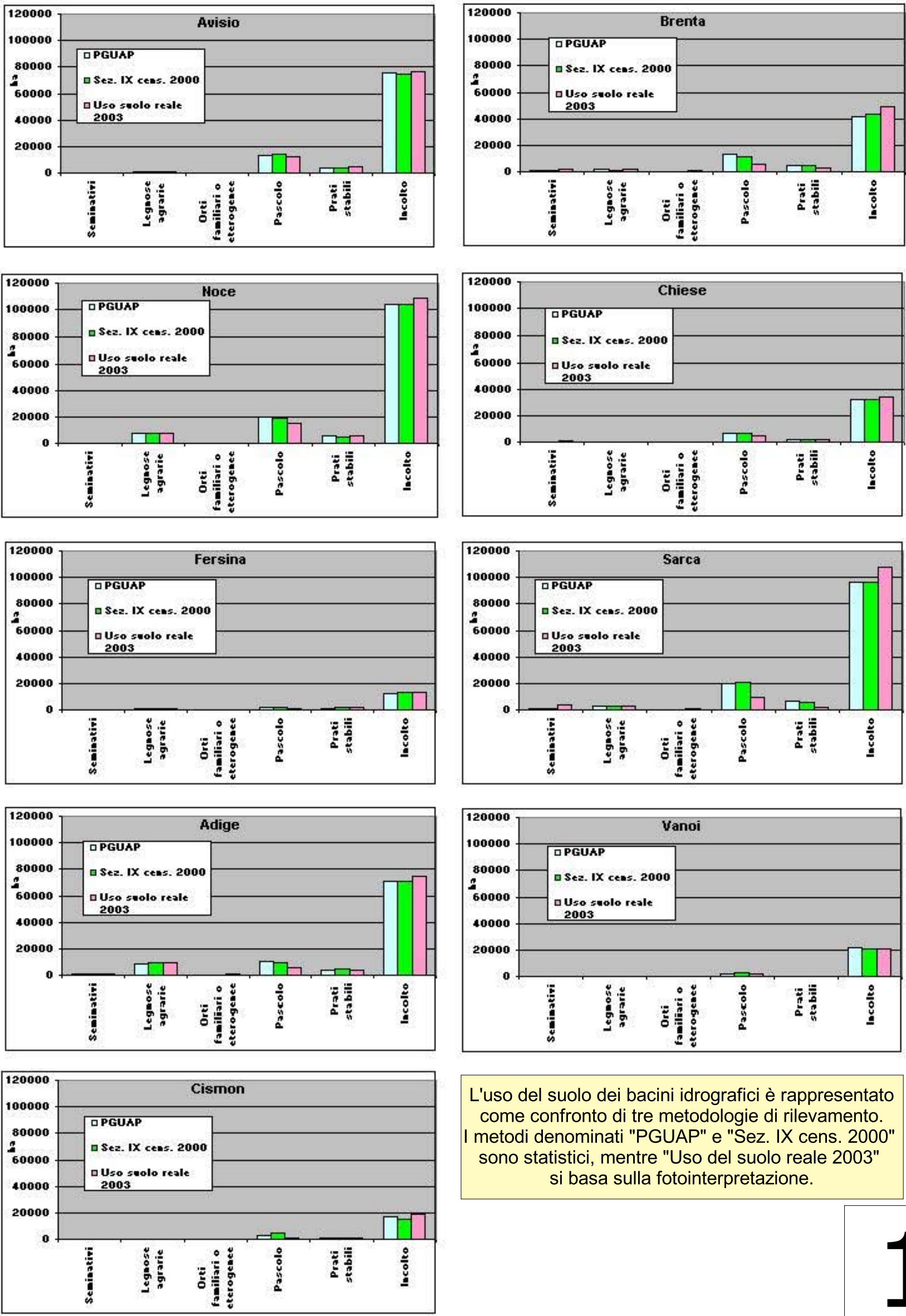
Origine	Parametro	Caratteristiche uscita	Carichi conferiti (t)		
			2002	Anno 2005	2010
Depuratori	BOD5	Ingresso	1357.7	1620.8	1716.4
		Uscita trattata	36.6	56.0	59.9
		Bypass	48.9	59.7	59.7
		Tot. uscita	132.4	145.9	148.8
	N_TOT	Ingresso	407.1	359.9	380.0
N_TOT		Uscita trattata	136.1	131.6	139.6
		Bypass	11.6	9.1	9.1
		Tot. uscita	147.6	140.8	148.1
		Ingresso	44.6	47.4	50.3
	P_TOT	Uscita trattata	9.7	9.8	10.4
P_TOT		Bypass	0.1	0.1	0.1
		Tot. uscita	10.4	11.2	11.9
Imhoff	BOD5	Ingresso	123.4	72.7	47.3
		Uscita trattata	100.3	58.2	38.0
		Ingresso	23.1	14.9	9.3
		Uscita trattata	22.6	13.1	8.6
	P_TOT	Ingresso	3.8	2.2	1.4
Produttivi	BOD5	Uscita	0.0	0.0	0.0
	SOMMA NUNO3 + NUNO2 + NUNH4	Uscita	0.0	0.0	0.0
		Uscita	0.0	0.0	0.0
		Uscita	0.0	0.0	0.0
	P_TOT	Ingresso/uscita	33.9	30.9	0.0
Scarichi l.q.	BOD5	Ingresso/uscita	8.6	6.2	0.0
		Ingresso/uscita	1.0	0.9	0.0
		Ingresso/uscita	0.0	0.0	0.0
		Ingresso/uscita	0.0	0.0	0.0
	P_TOT	Ingresso/uscita	0.0	0.0	0.0
Tot. puntuali	BOD5	Ingresso	1727.3	1734.7	1774.3
		Uscita	276.9	243.2	197.9
		Ingresso	433.5	395.2	404.1
		Uscita	191.6	174.6	171.3
	P_TOT	Ingresso	33.2	31.2	32.4
P_TOT		Uscita	15.4	14.7	13.7
		Uscita	0.0	0.0	0.0
		Uscita	0.0	0.0	0.0
		Uscita	0.0	0.0	0.0
	P_TOT	Ingresso/uscita	0.0	0.0	0.0

Origine	Parametro	Caratteristiche uscita	Carichi conferiti (t)		
			2002	Anno 2005	2010
Depuratori	BOD5	Ingresso	1327.8	1414.2	1487.8
		Uscita trattata	36.6	56.0	59.9
		Bypass	48.9	59.7	59.7
		Tot. uscita	132.4	145.9	148.8
	N_TOT	Ingresso	341.8	333.5	350.6
N_TOT		Uscita trattata	123.7	117.2	123.2
		Bypass	0.9	0.6	0.6
		Tot. uscita	124.6	117.8	123.8
		Ingresso	30.6	33.2	35.0
	P_TOT	Uscita trattata	10.2	10.3	10.9
P_TOT		Bypass	0.1	0.1	0.1
		Tot. uscita	10.3	10.4	10.9
Imhoff	BOD5	Ingresso	58.2	41.4	41.4
		Uscita trattata	46.5	33.2	33.2
		Ingresso	11.6	8.3	8.3
		Uscita trattata	10.5	7.5	7.5
	P_TOT	Ingresso	1.7	1.2	1.2
Produttivi	BOD5	Uscita	65.8	65.6	65.6
	SOMMA NUNO3 + NUNO2 + NUNH4	Uscita	80.2	80.2	80.2
		Uscita	4.1	4.1	4.1
		Uscita	0.0	0.0	0.0
	P_TOT	Ingresso/uscita	43.1	9.5	0.0
Scarichi l.q.	BOD5	Ingresso/uscita	8.6	1.9	0.0
		Ingresso/uscita	1.3	0.3	0.0
		Ingresso/uscita	0.0	0.0	0.0
		Ingresso/uscita	0.0	0.0	0.0
	P_TOT	Ingresso/uscita	0.0	0.0	0.0
Tot. puntuali	BOD5	Ingresso	1494.6	1530.8	1594.8
		Uscita	215.3	166.6	159.7
		Ingresso	442.2	423.8	430.1
		Uscita	223.9	207.3	211.4
	P_TOT	Ingresso	37.8	36.9	40.4
P_TOT		Uscita	17.2	15.8	16.1
		Uscita	0.0	0.0	0.0
		Uscita	0.0	0.0	0.0
		Uscita	0.0	0.0	0.0
	P_TOT	Ingresso/uscita	0.0	0.0	0.0

Origine	Parametro	Caratteristiche uscita	Carichi conferiti (t)		
			2002	Anno 2005	2010
Depuratori	BOD5	Ingresso	183.1	237.4	242.7
		Uscita trattata	1.1	0.9	0.9
		Bypass	1.7	0.2	0.2
		Tot. uscita	2.8	1.1	1.1
	N_TOT	Ingresso	34.5	42.4	43.3
N_TOT		Uscita trattata	23.9	26.9	27.4
		Bypass	0.4	0.0	0.0
		Tot. uscita	24.3	26.9	27.4
		Ingresso	1.1	4.4	4.5
	P_TOT	Uscita trattata	1.4	1.5	1.6
P_TOT		Bypass	0.0	0.0	0.0
		Tot. uscita	1.4	1.5	1.6
Imhoff	BOD5	Ingresso	61.7	40.9	40.9
		Uscita trattata	49.4	32.8	32.8
		Ingresso	12.3	8.2	8.2
		Uscita trattata	11.1	7.4	7.4
	P_TOT	Ingresso	1.9	1.2	1.2
Produttivi	BOD5	Uscita	200.1	200.1	200.1
	SOMMA NUNO3 + NUNO2 + NUNH4	Uscita	284.1	284.1	284.1
		Uscita	13.8	13.8	13.8
		Uscita	0.0	0.0	0.0
	P_TOT	Ingresso/uscita	6.7	0.0	0.0
Scarichi l.q.	BOD5	Ingresso/uscita	1.3	0.0	0.0
		Ingresso/uscita	0.2	0.0	0.0
		Ingresso/uscita	0.0	0.0	0.0
		Ingresso/uscita	0.0	0.0	0.0
	P_TOT	Ingresso/uscita	0.0	0.0	0.0
Tot. puntuali	BOD5	Ingresso	451.7	478.4	483.3
		Uscita	265.0	242.3	242.3
		Ingresso	332.3	334.7	335.6
		Uscita	320.8	318.3	318.9
	P_TOT	Ingresso	19.0	19.4	19.5
P_TOT		Uscita	17.0	16.4	16.6
		Uscita	0.0	0.0	0.0
		Uscita	0.0	0.0	0.0
		Uscita	0.0	0.0	0.0
	P_TOT	Ingresso/uscita	0.0	0.0	0.0

CISMON					
Origine	Parametro	Caratteristiche uscita	Carichi conferiti (t)		
			2002	Anno	2010
Depuratori	BOD5	Ingresso	283.9	311.1	314.4
		Uscita trattata	23.4	23.1	23.3
		Bypass	8.4	0.0	0.0
		Tot. uscita	32.2	23.1	23.3
	N_TOT	Ingresso	81.0	87.2	88.1
		Uscita trattata	33.2	30.8	31.1
		Bypass	2.5	0.0	0.0
		Tot. uscita	35.7	30.8	31.1
	P_TOT	Ingresso	7.9	8.2	8.3
		Uscita trattata	3.0	2.3	2.4
Bypass		0.2	0.0	0.0	
Tot. uscita		3.2	2.3	2.4	
Imhoff	BOD5	Ingresso	0.0	0.0	0.0
		Uscita trattata	0.0	0.0	0.0
	N_TOT	Ingresso	0.0	0.0	0.0
		Uscita trattata	0.0	0.0	0.0
	P_TOT	Ingresso	0.0	0.0	0.0
		Uscita trattata	0.0	0.0	0.0
Produttivi	BOD5	Uscita	0.0	0.0	0.0
		SOMMA NLM02 + NLM02 + NLM04	0.0	0.0	0.0
	E-TOT	Uscita	0.0	0.0	0.0
			0.0	0.0	0.0
Scarichi L.g.	BOD5	Ingresso/Uscita	0.0	0.0	0.0
		Ingresso/Uscita	0.0	0.0	0.0
	N_TOT	Ingresso/Uscita	0.0	0.0	0.0
		Ingresso/Uscita	0.0	0.0	0.0
	P_TOT	Ingresso	0.0	0.0	0.0
		Uscita	0.0	0.0	0.0
Tot. pantano	BOD5	Ingresso	283.9	311.1	314.4
		Uscita	23.2	23.1	23.3
		Ingresso	81.0	87.2	88.1
		Uscita	35.7	30.8	31.1
	N_TOT	Ingresso	7.9	8.2	8.3
		Uscita	3.2	2.3	2.4

Distribuzione delle colture per bacino idrografico



L'uso del suolo dei bacini idrografici è rappresentato come confronto di tre metodologie di rilevamento. I metodi denominati "PGUAP" e "Sez. IX cens. 2000" sono statistici, mentre "Uso del suolo reale 2003" si basa sulla fotointerpretazione.

1

Contributo delle diverse colture ai nutrienti per bacino idrografico
(carichi potenziali in tonnellate/anno)



Determinazione dei carichi potenziali (kg ha⁻¹ anno⁻¹)

	P	N
Inculto	0,2	2,5
Seminativi	52	164
Legnose agrarie	22,4	51,2
Pascoli	2,7*	16,2*
Culture eterogenee	50	120
Prati	5	10

* questi carichi sono variabili a seconda delle UBA per bacino idrografico.

2

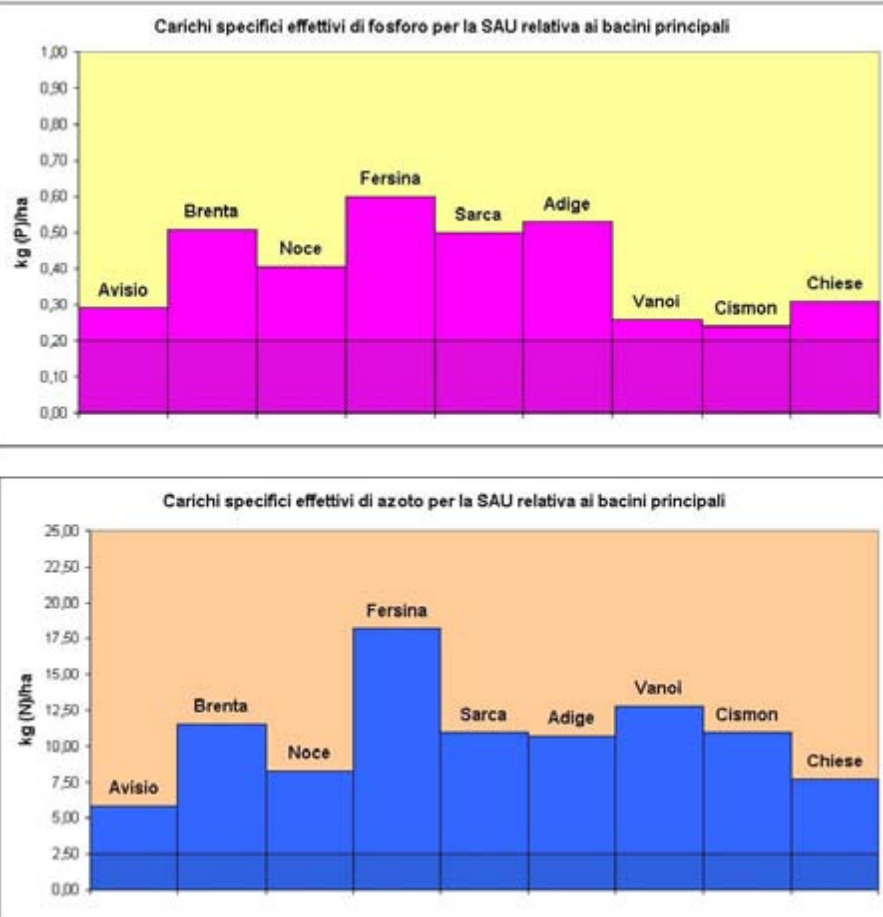
I carichi potenziali di azoto e fosforo sono qui distribuiti secondo le tre metodologie di stima dell'uso del suolo.

Determinazione del carico effettivo

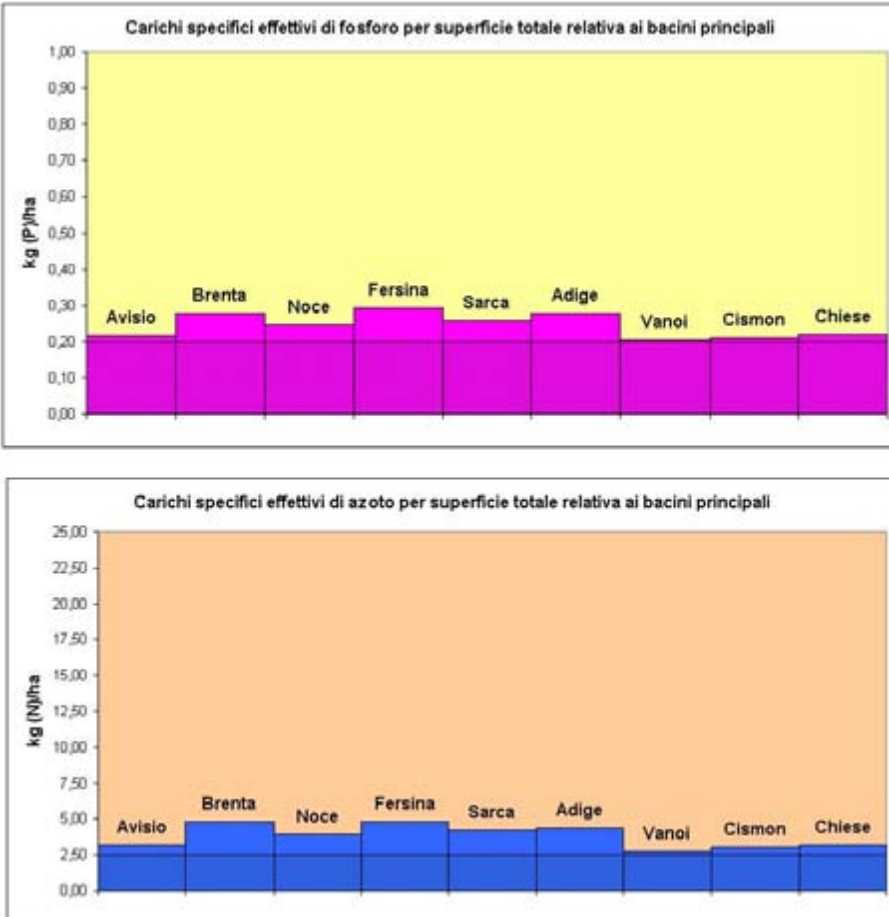
Modello black box

Abbattimento N	80 %
Abbattimento P	97 %

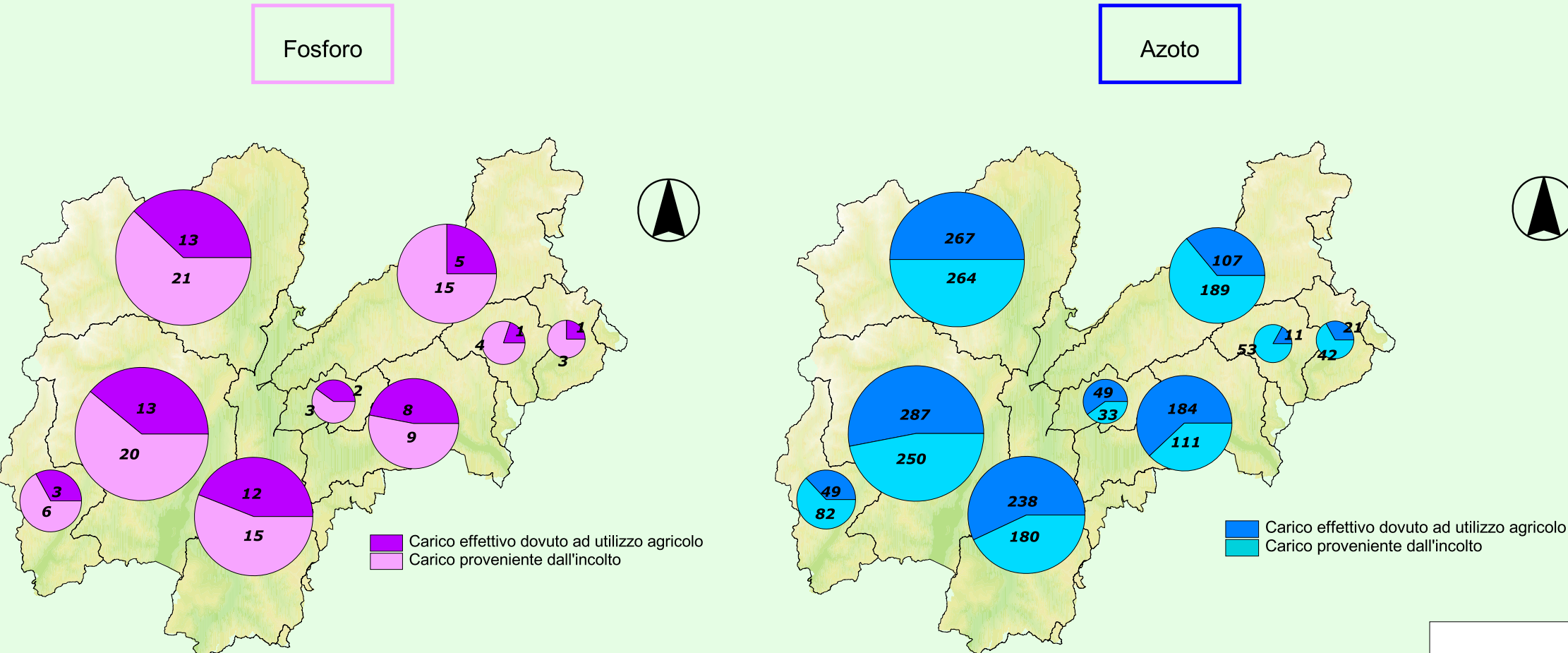
Densità di nutrienti effettivi per unità di SAU (indice di concimazione)



Densità di nutrienti effettivi per unità di superficie di bacino (indice di pressione agricola)



Carichi effettivi annuali di AZOTO e FOSFORO per bacino in tonnellate



3

PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO
Assessorato all'urbanistica e ambiente

Agenzia provinciale protezione ambiente

Piano di Tutela delle Acque

Ambito di indagine
Titolo
VI. Inquinamenti diffusi

Quadro di sintesi degli inquinamenti di tipo diffuso

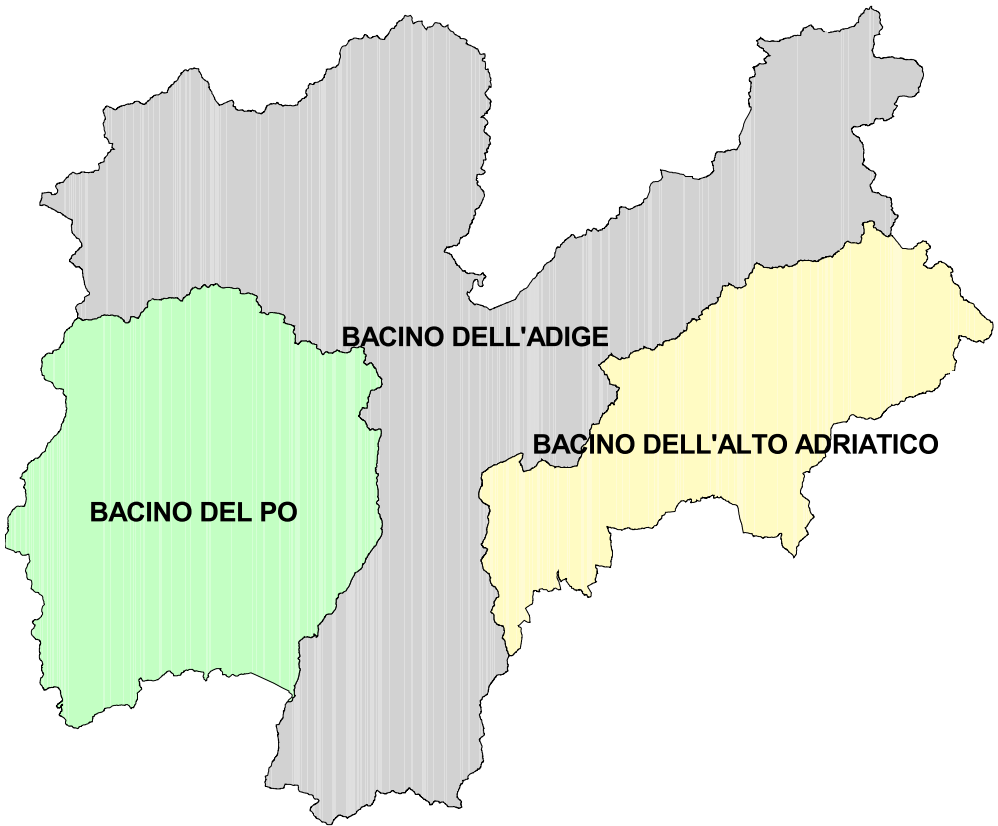
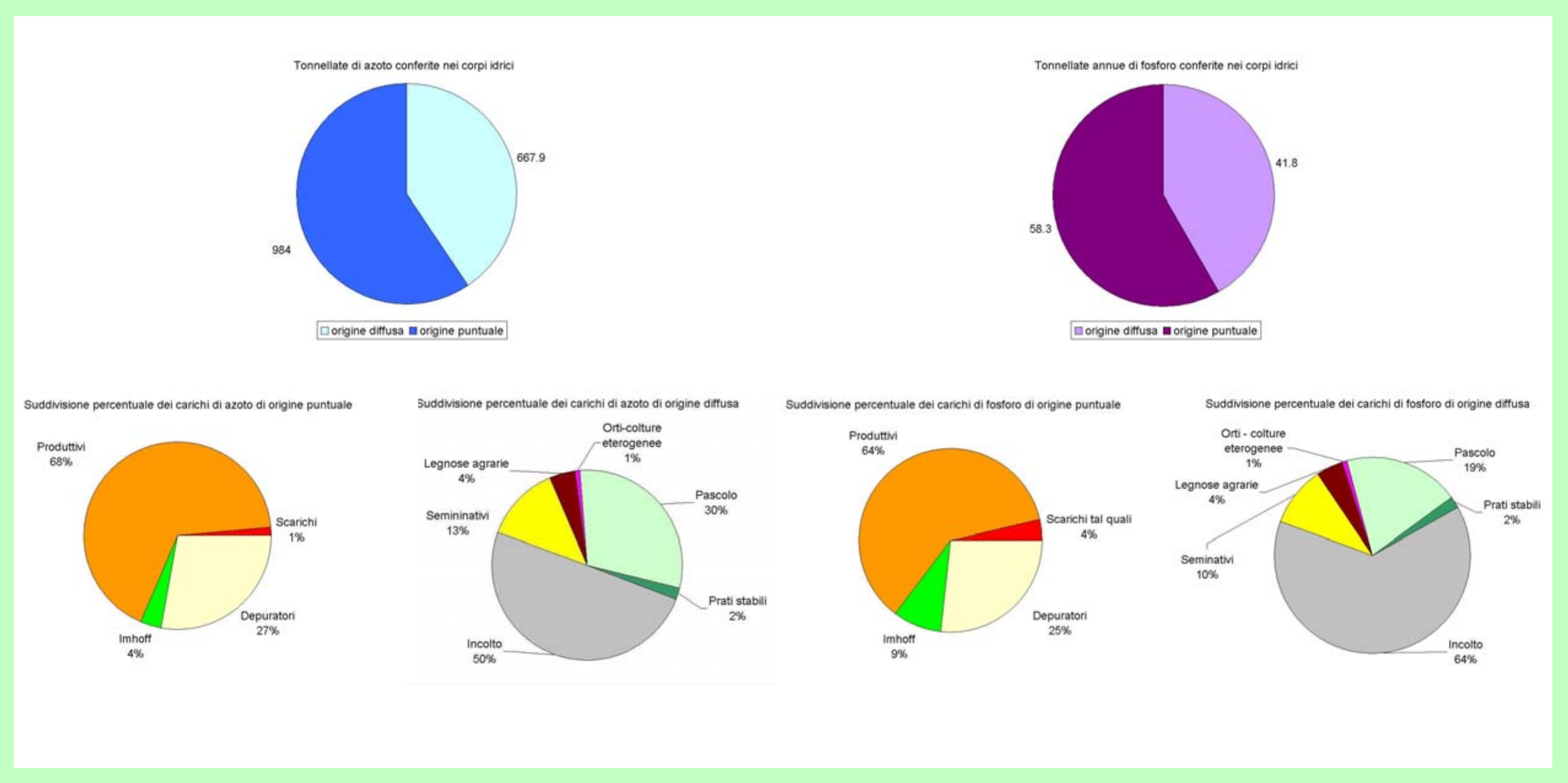
Tavola	2VI.1	Scala nominale	-
Data	Settembre 2004	Scala di rappresentazione	-

Stampa in collaborazione con la stazione del Sistema Informativo Ambiente e Territorio del Settore Informazione e Qualità dell'ambiente dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente utilizzando dati ed informazioni derivate da proprie attività e/o disponibili all'interno del SIAT provinciale. Utilizzo consentito con la citazione della fonte

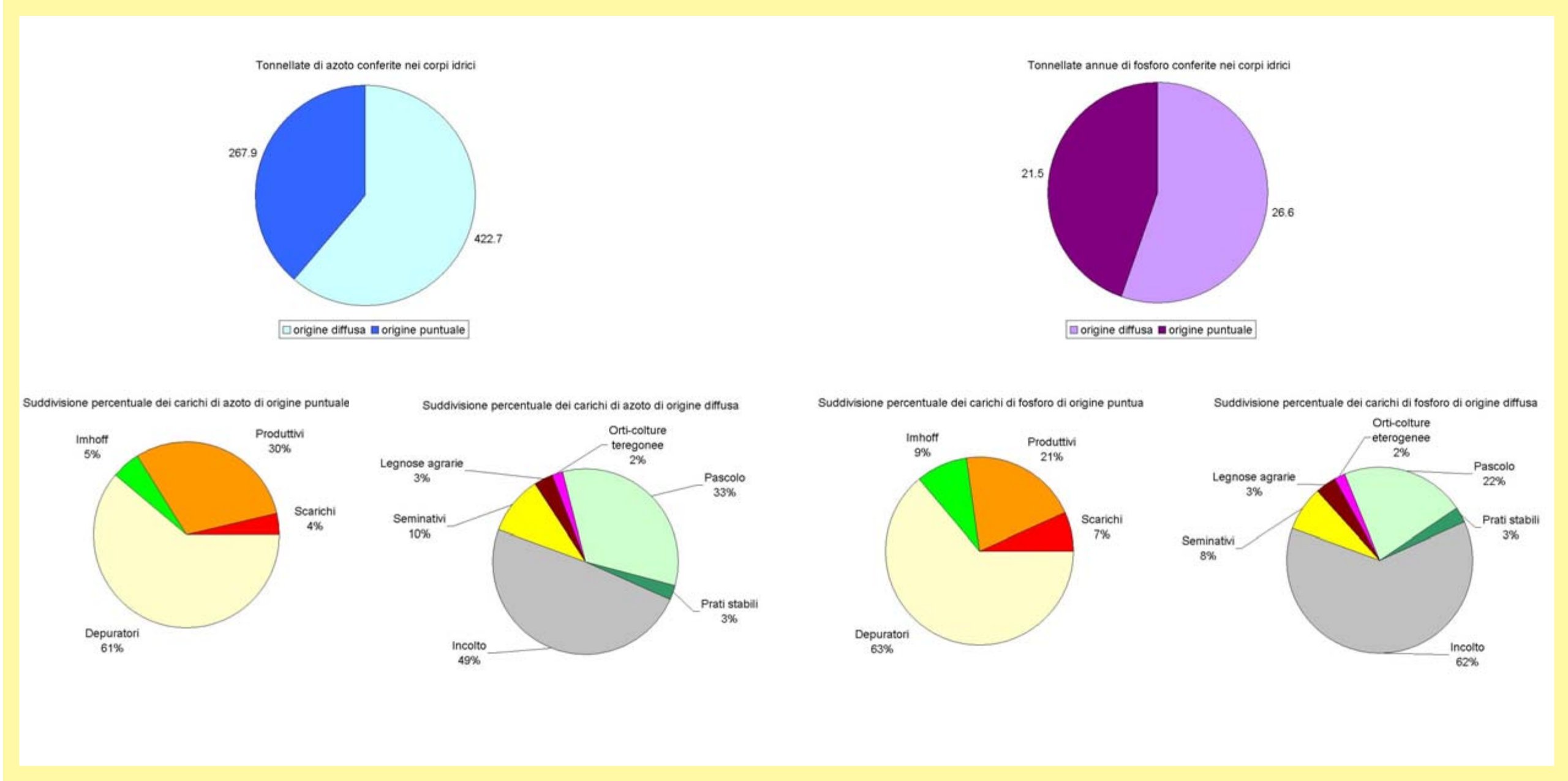
WSC STUDIO - Studio Ingegneria Ambientale - Ing. G. Marazzan e M. Tovazzi

BILANCIO DI NUTRIENTI A SCALA DI BACINO NAZIONALE

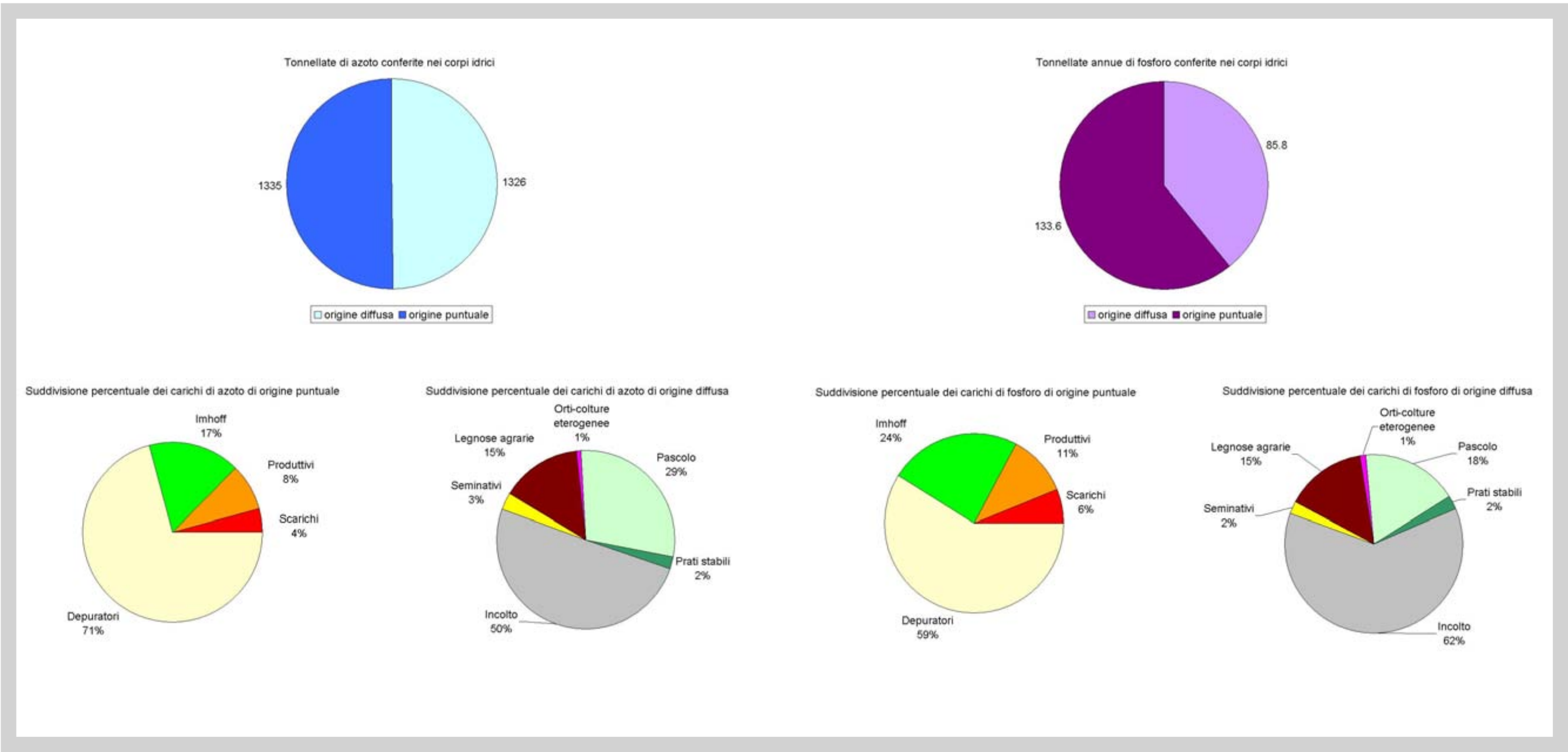
PO



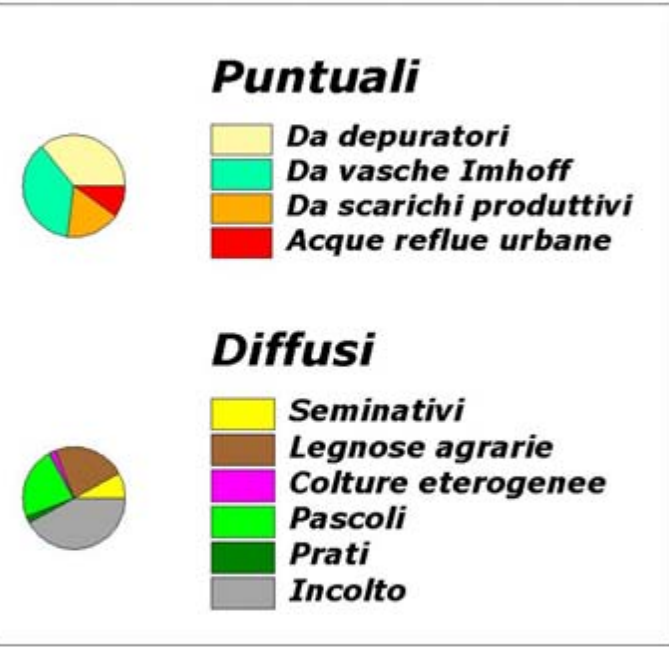
BRENTA BACCHIGLIONE



ADIGE



Legenda



Elaborazione dati anno 2002



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Assessorato all'urbanistica e ambiente



Agenzia provinciale protezione ambiente

Piano di Tutela delle Acque

Ambito di indagine

Confronto orizzontale

Titolo

Bilancio di nutrienti a scala di bacino nazionale e rese di abbattimento della depurazione

Tavola

3.3

Scala nominale

-

Data

Settembre 2004

Scala di rappresentazione

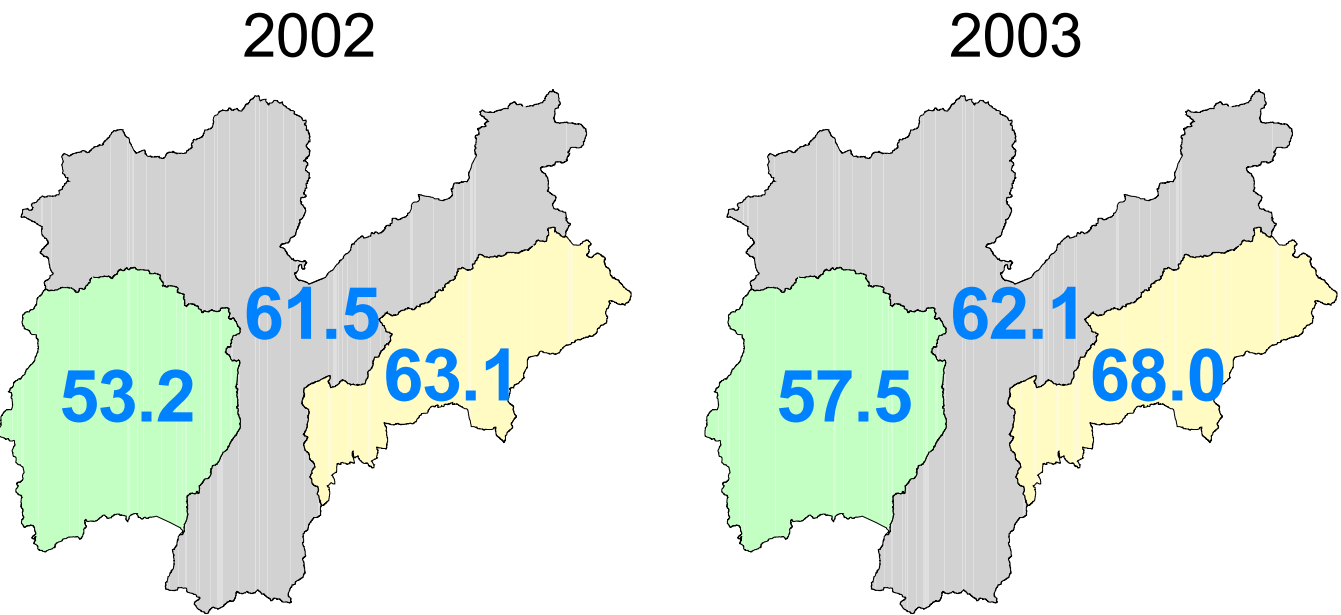
-

Stampa in collaborazione con la stazione del Sistema Informativo Ambiente e Territorio del Settore Informazione e Qualità dell'ambiente dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente utilizzando dati ed informazioni derivate da proprie attività e/o disponibili all'interno del SIAT provinciale. Utilizzo consentito con la citazione della fonte



WSC STUDIO - Studio Ingegneria Ambientale - Ingg. G. Marazzan e M. Tovazzi

AZOTO



RESE ABBATTIMENTO DEPURATORI

Le mappe riportano, per bacino di interesse nazionale, le rese di abbattimento dei nutrienti AZOTO e FOSFORO per i depuratori con potenzialità maggiore o uguale ai 10.000 AE (elaborazione dati anno 2002 - 2003)

FOSFORO

