



# Servizio Idrologico Regionale Regione Toscana



**IRPET**

Istituto  
Regionale  
Programmazione  
Economica  
Toscana

IRPET – Istituto Regionale di Programmazione Economica della Toscana  
CIBIC- Centro Interdipartimentale di Bioclimatologia Università degli Studi di Firenze  
UNCCEM – Unione Nazionale Comuni Comunità Enti Montani

Firenze, 23 marzo 2009

**Enrico Conti**  
Ricercatore dell'IRPET

# I consumi idrici della Regione Toscana

# Il progetto complessivo di Regione Toscana

Il progetto di rilevamento dei consumi idrici in Toscana sta dentro un più ampio progetto volto allo

## SVILUPPO DI UN MODELLO IDROLOGICO COMPLESSIVO FUNZIONALE A



1. Monitorare la risorsa meteo-idrologica regionale (offerta)
2. Rilevare e monitorare il consumo idrico regionale (domanda)
3. Definire e localizzare nello spazio e nel tempo i punti di criticità
4. Formulare scenari di criticità idrologica per il decisore

# Obiettivi del progetto

## STIMA DEL FABBISOGNO IDRICO COMPLESSIVO DELLA TOSCANA REGIONE TOSCANA, CIBIC, IRPET, UNCEM

**SVILUPPO DI UN SISTEMA INFORMATICO** per l'acquisizione, l'elaborazione e la gestione dei dati riguardanti i consumi idrici a scala comunale dei settori:



- AGRICOLO
- CIVILE
- INDUSTRIALE/TERZIARIO

Sul server messo a disposizione dalla Regione, è stato strutturato il database che ospiterà i dati dei consumi idrici, il sistema di elaborazione nonché l'interfaccia per la consultazione dei dati stessi.

Il progetto ha previsto la realizzazione di numerose attività che possono essere suddivise in **3 fasi**:

1. Incontri per acquisizione di dati e informazioni



Province  
ATO  
Gestori dell'acqua  
Autorità di Bacino  
CISPEL  
ARSIA (agenzia regionale sviluppo innovazione sistema agricolo e forestale)  
IRPET  
CIBIC (centro interdipartimentale di bioclimatologia)

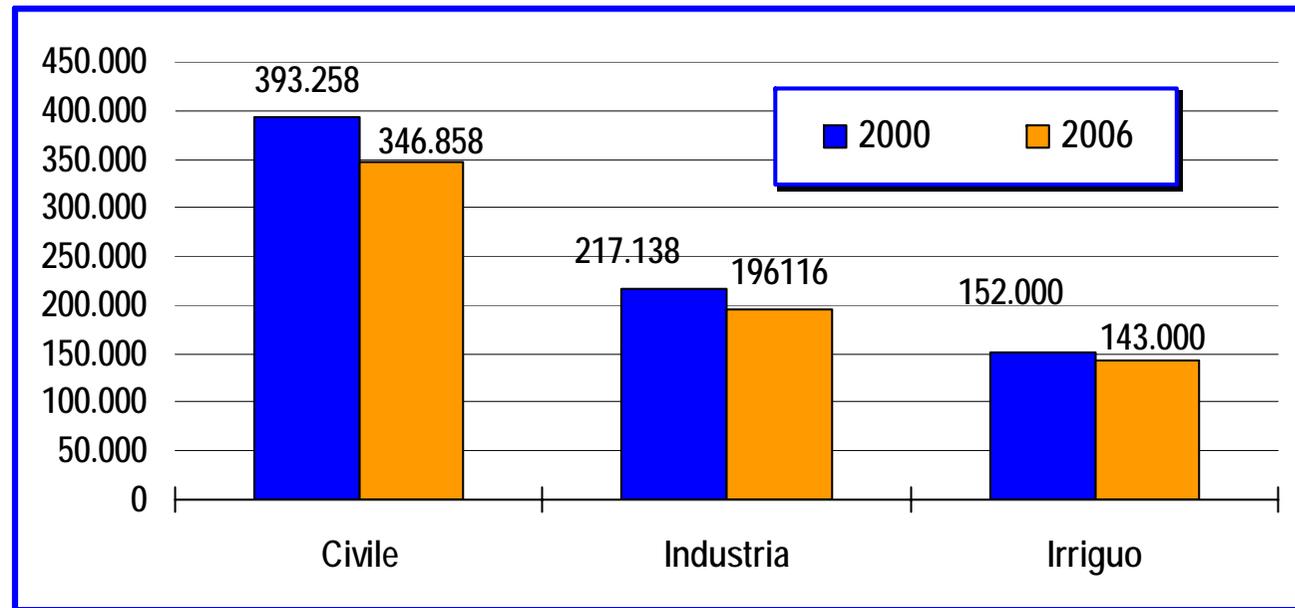
2. Metodologia per la stima dei fabbisogni idrici



Sviluppo di **METODOLOGIE** per la stima dei fabbisogni, basate su preesistenti metodologie, letteratura e indagini dirette.

3. Sviluppo del sistema informatico

# Risultati: consumi complessivi 2000-2006



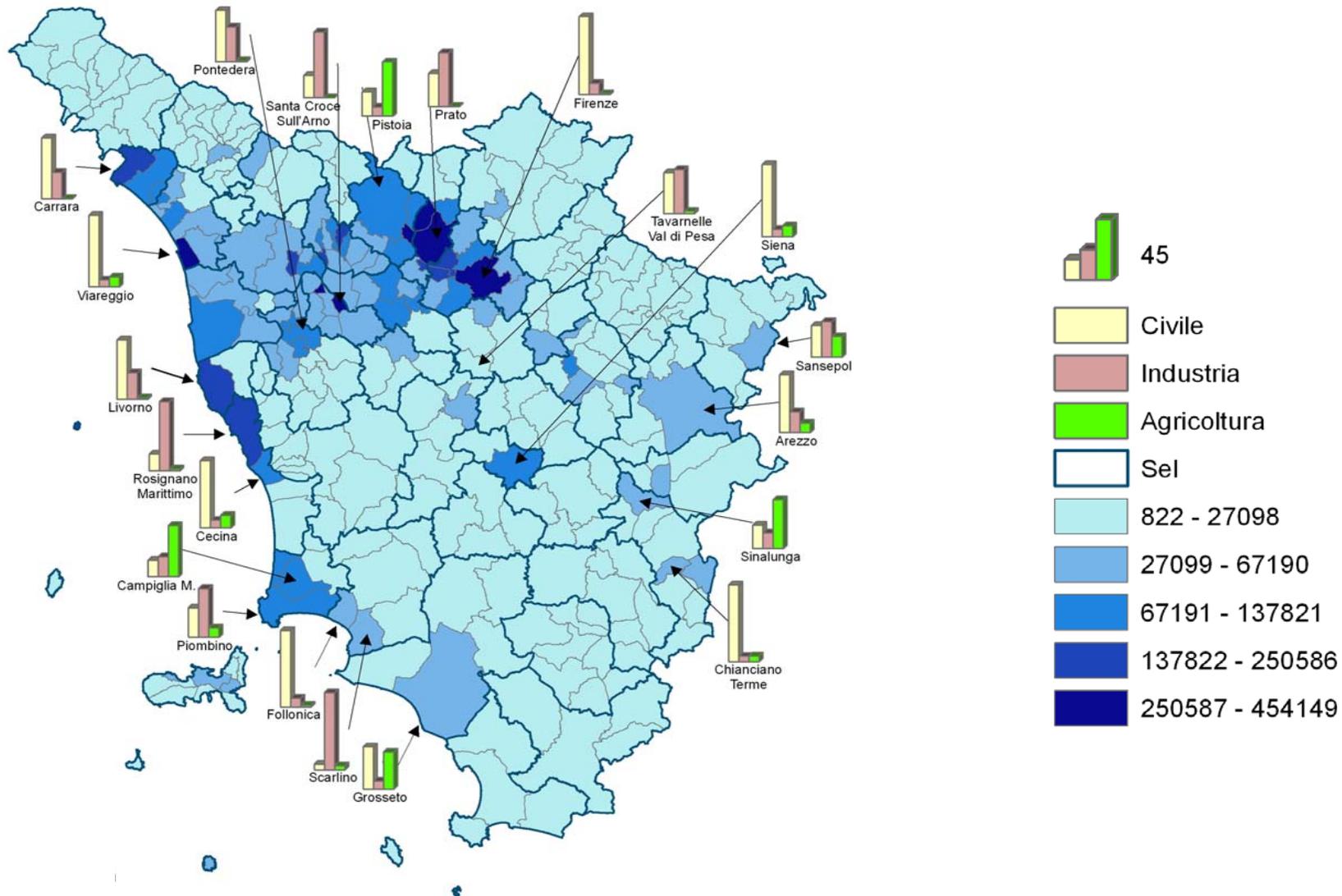
## Migliaia di metri cubi

	2000	2006	Var. %
Civile**	393.258	346.858	-11,8
Industria	217.138	196.116	-9,7
Irriguo	152.000	143.000	-5,9
<b>TOTALE *</b>	<b>762.396</b>	<b>685.974</b>	<b>-10,0</b>

\* Il totale non comprende il fabbisogno del settore terziario

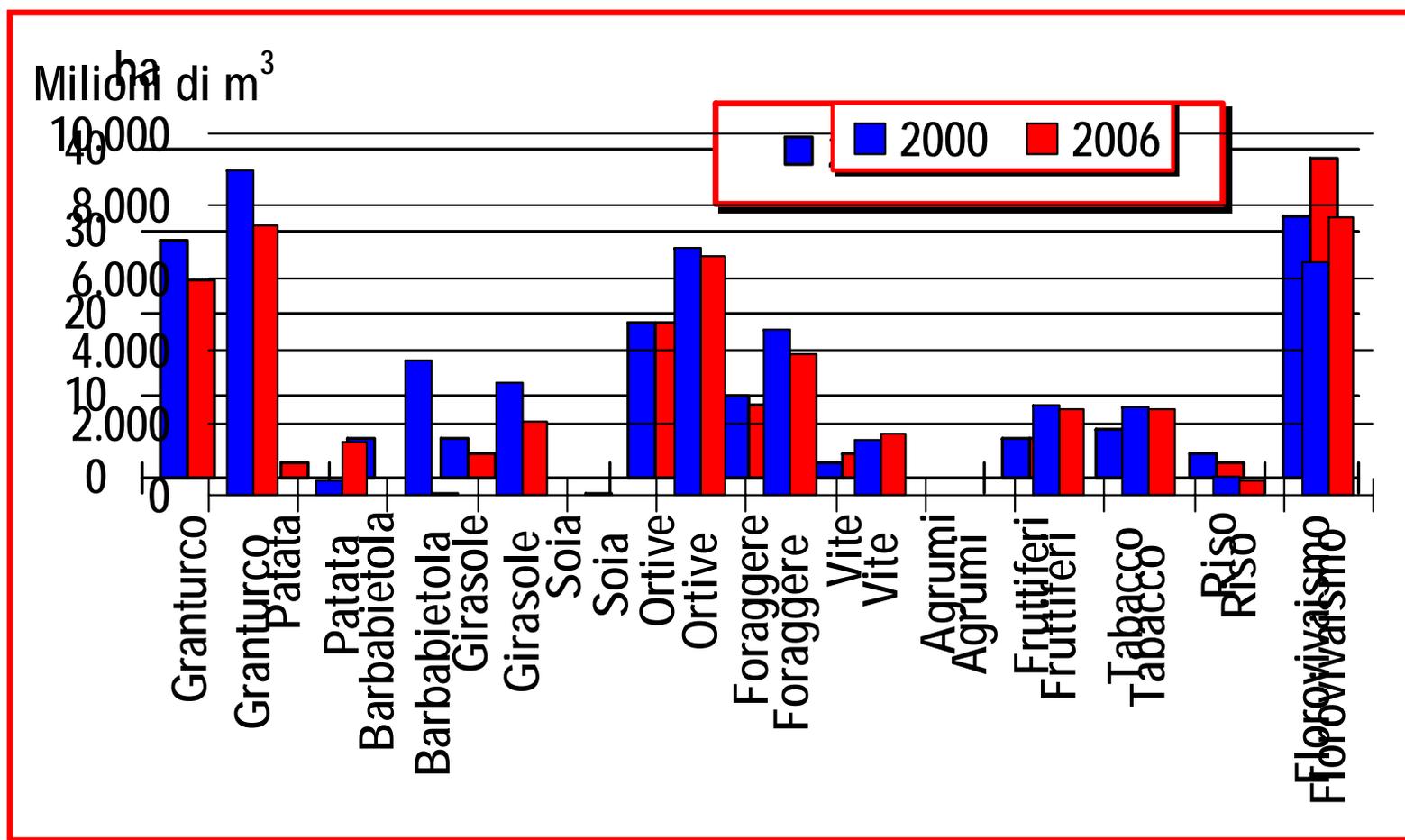
\*\* Il fabbisogno civile relativo all'anno 2000 è un dato non validato.

# Prelievo di acqua per KmQ nei comuni toscani: anno 2006



# Consumo irriguo 2000-2006: superfici e fabbisogni

Tra il 2000 e il 2006 si è stimata una contrazione delle superfici irrigate del 12% e una contrazione del fabbisogno del 6% (da 152 a 143 milioni di MC), dovuto soprattutto a granturco, girasole, foraggiere e ortive. Aumenta il prelievo del florovivaismo



# La domanda di acqua ad uso industriale in Toscana

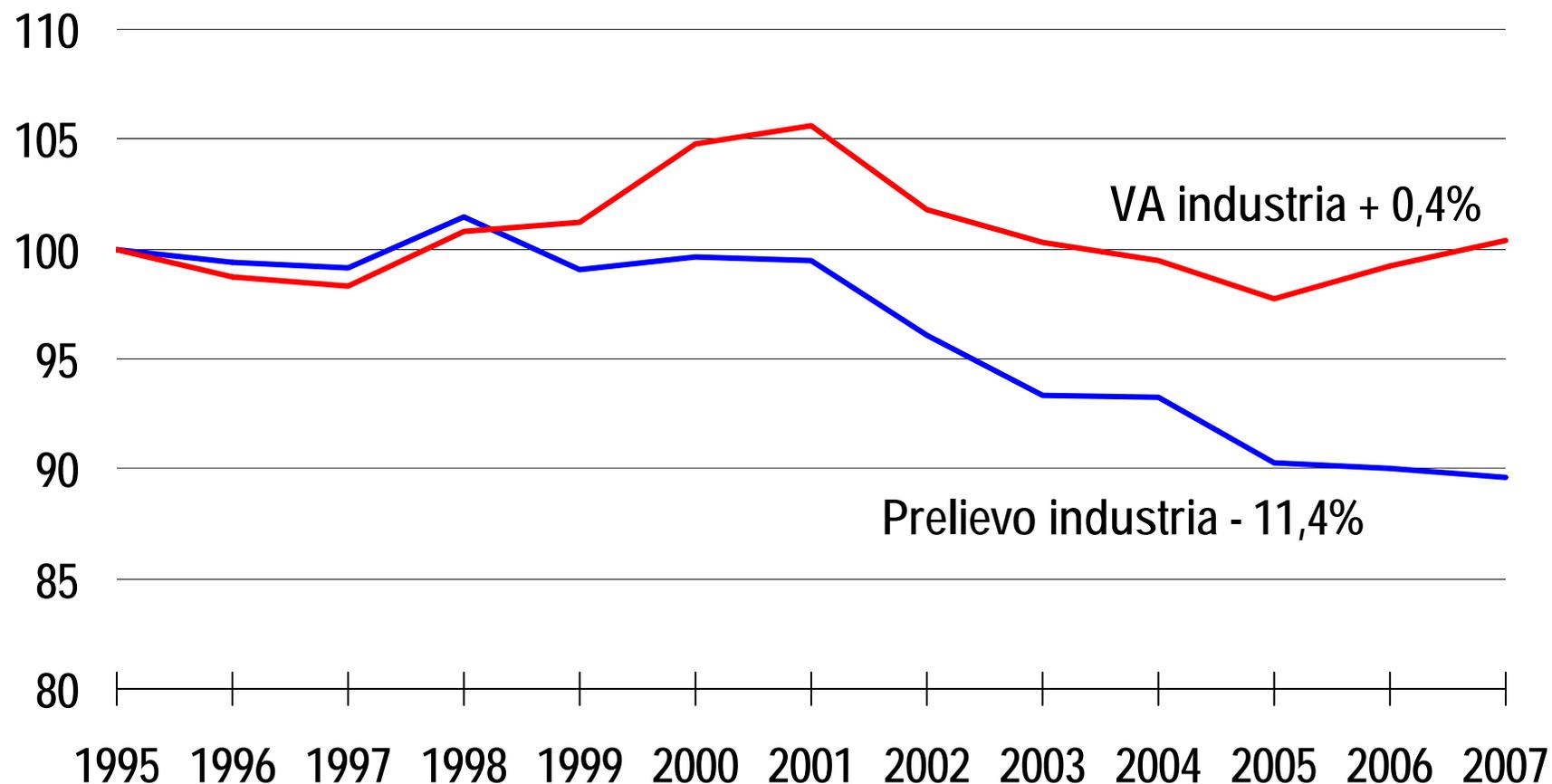
## Cosa abbiamo fatto:

- Si sono costruiti dei coefficienti tecnici di idro-esigenza per addetto dei singoli settori industriali, utilizzando fonti dirette ed indirette, (province, Aato, gestori SII, acquedotti industriali, grandi imprese) integrate, quando necessario, con la letteratura esistente (Contardi 1990).
- Si sono applicati tali coefficienti alle unità locali dell'archivio regionale ASIA, ottenendo una stima settoriale fortemente disaggregata per l'anno 2005.
- Si sono trasformati tali coefficienti per addetto in coefficienti per unità di lavoro e si sono applicati alla contabilità regionale dell'Irpet ottenendo una serie storica 1995-2007, per Comune e per trenta branche settoriali.

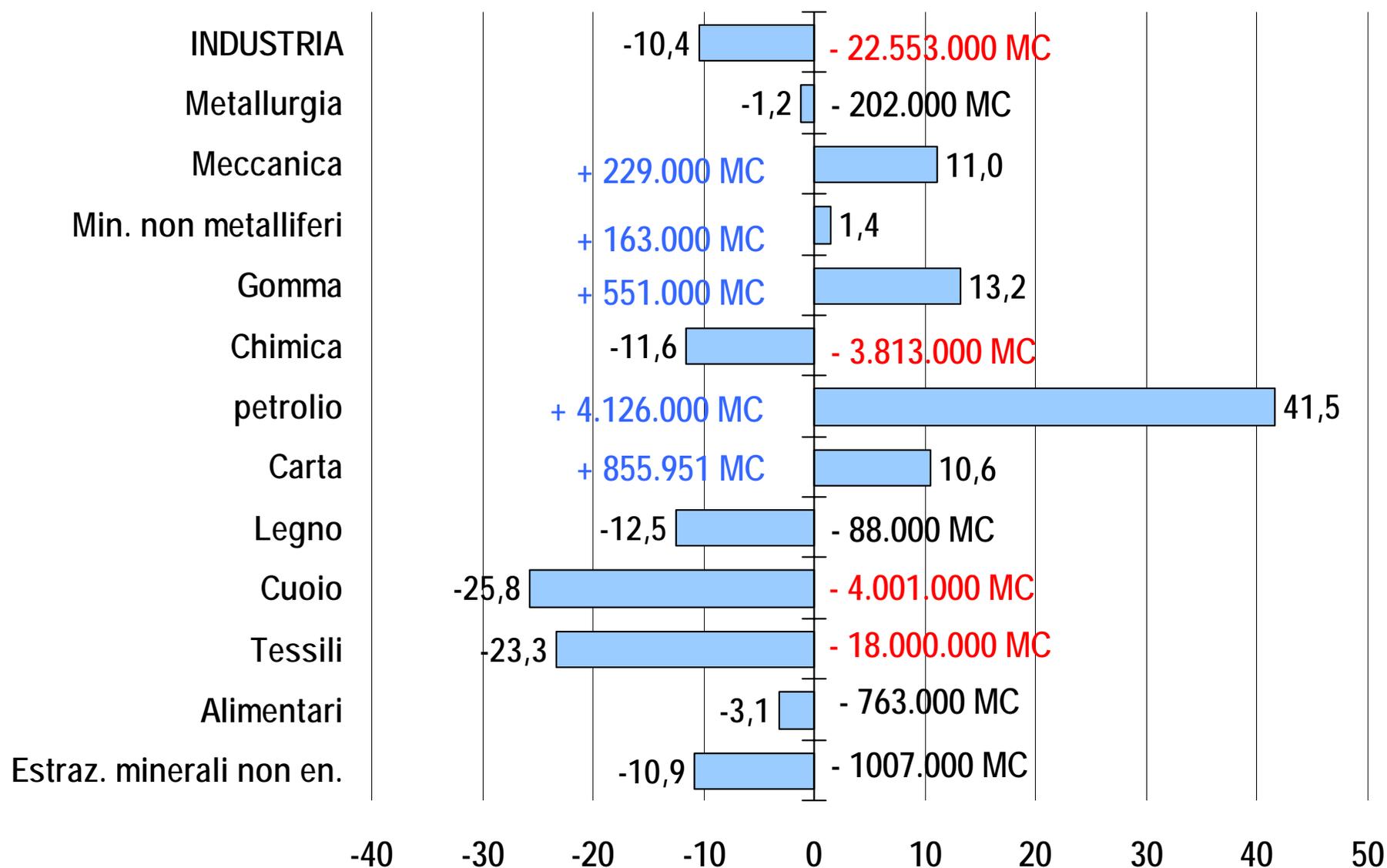
# I principali risultati: tendenze generali

La transizione settoriale favorisce il risparmio idrico.

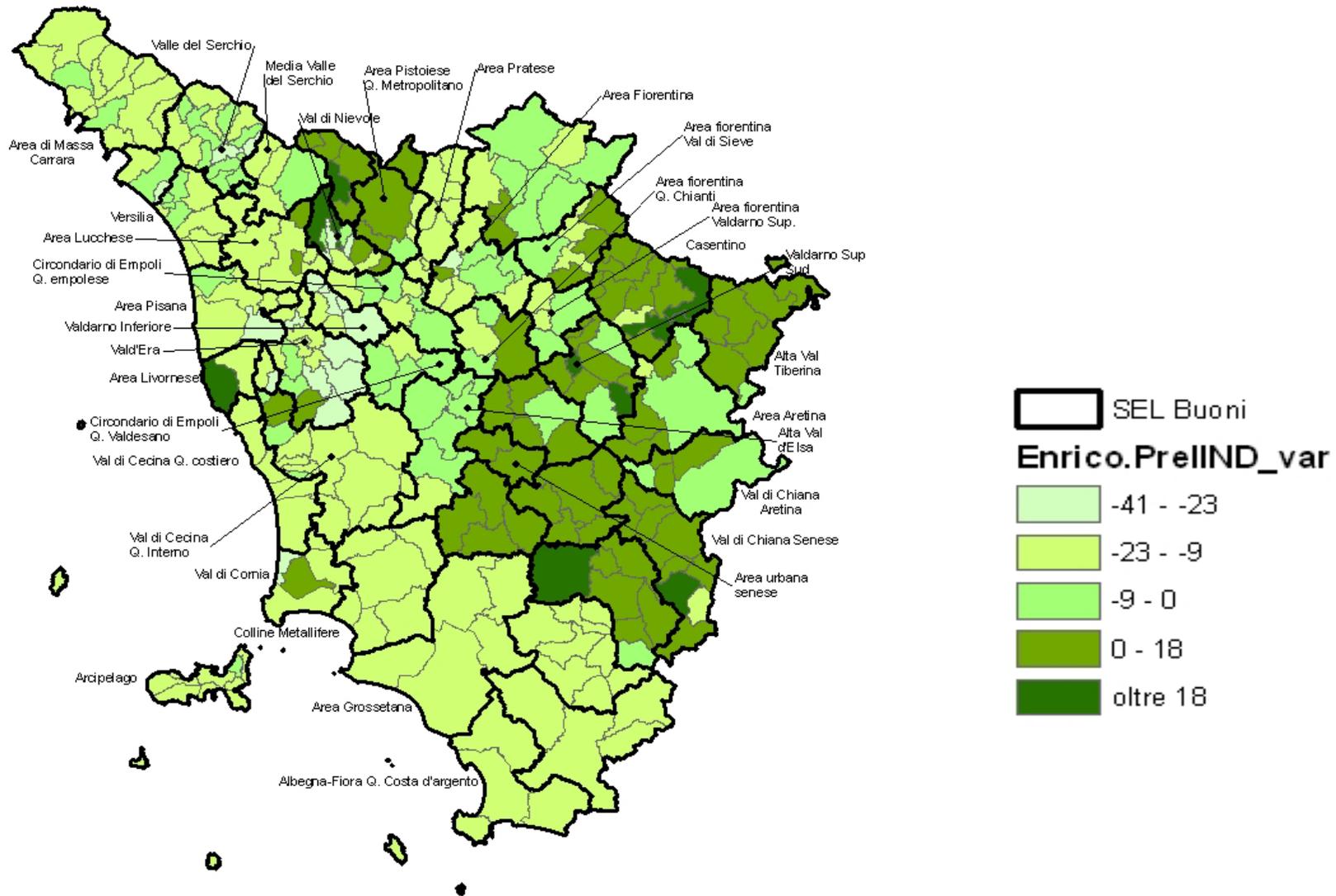
Diminuisce la domanda di acqua dell'industria: (-22,5 milioni di MC; -11%) a parità di VA prodotto



# Variazioni assolute e % nei settori: 1995-2007

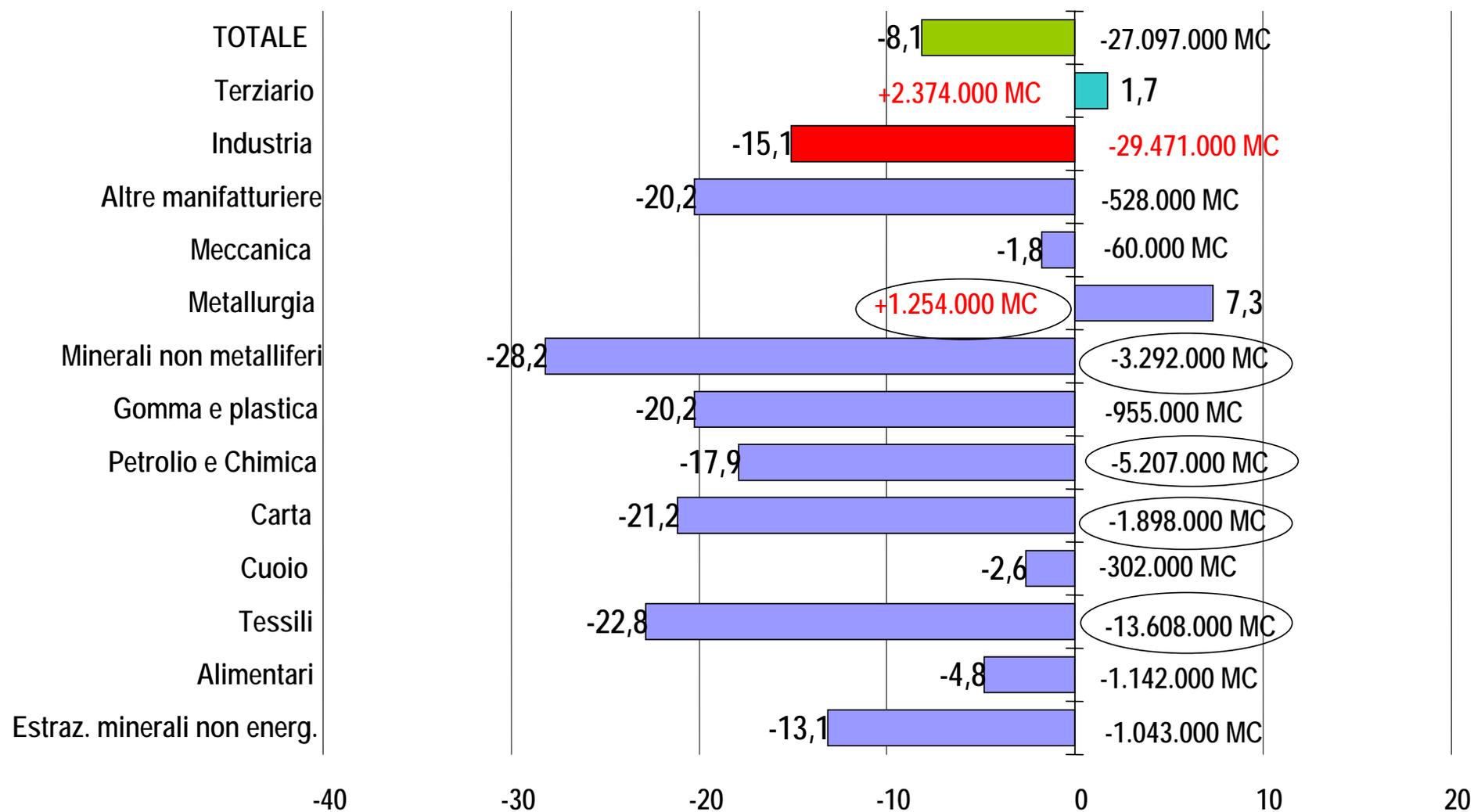


# Il prelievo dell'industria nei comuni toscani: Variazione% 1995-2007



# Prelievo di acqua dell'industria: previsione 2007-2012

Variazione % del prelievo di acqua previsto: 2007-20012



1. Il risultato principale del progetto è stato la **costruzione di un sistema informativo replicabile nel tempo** che individua in modo puntuale nello spazio il fabbisogno idrico dei diversi utilizzatori della risorsa.
2. Il miglioramento dell'attuale sistema di monitoraggio necessita di
  - Approfondire la conoscenza dell'idroesigenza del **settore terziario** (anno 2009)
  - Ulteriori **investimenti in sistemi di misurazione del prelievo della risorsa**
  - Standardizzare le procedure di acquisizione dati dalle province, Ato e gestori del servizio idrico integrato.
  - Sviluppo di procedure per consentire una **stima dinamica dei fabbisogni idrici complessivi, non più limitata alla scala annuale**, ma consentendo un aggiornamento nel tempo continuo in considerazione delle variabili spaziali e temporali di riferimento di ciascun settore (periodi ferie, flussi turistici, condizioni meteorologiche e culturali).



CIBIC - UNIFI

**IRPET**

Istituto  
Regionale  
Programmazione  
Economica  
Toscana



**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

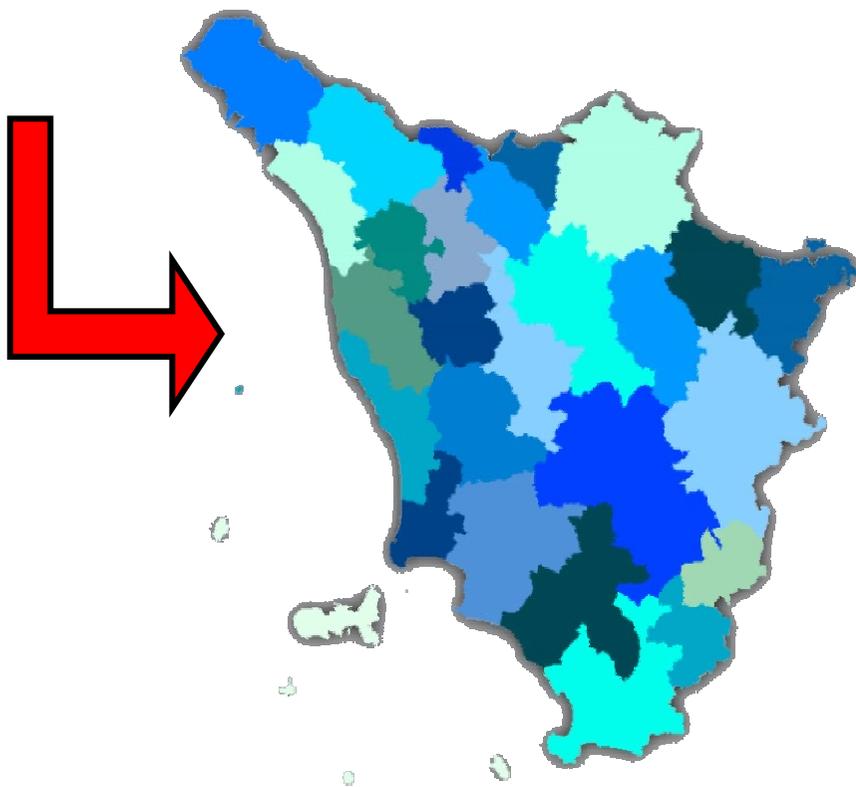
**I consumi idrici della Regione Toscana**

## Per il miglioramento del sistema informatico:

- Gestione del sistema e suo aggiornamento in relazione alla tipologia di dati disponibili, alle esigenze degli utenti, al tipo di output richiesto (mappe, diagrammi e grafici) mediante la diversa elaborazione del database creato.
- Sviluppo di procedure per consentire una stima dinamica dei fabbisogni idrici complessivi, non più limitata alla scala annuale, ma consentendo un aggiornamento nel tempo continuo in considerazione delle variabili spaziali e temporali di riferimento di ciascun settore (periodi ferie, flussi turistici, condizioni meteorologiche e colturali).

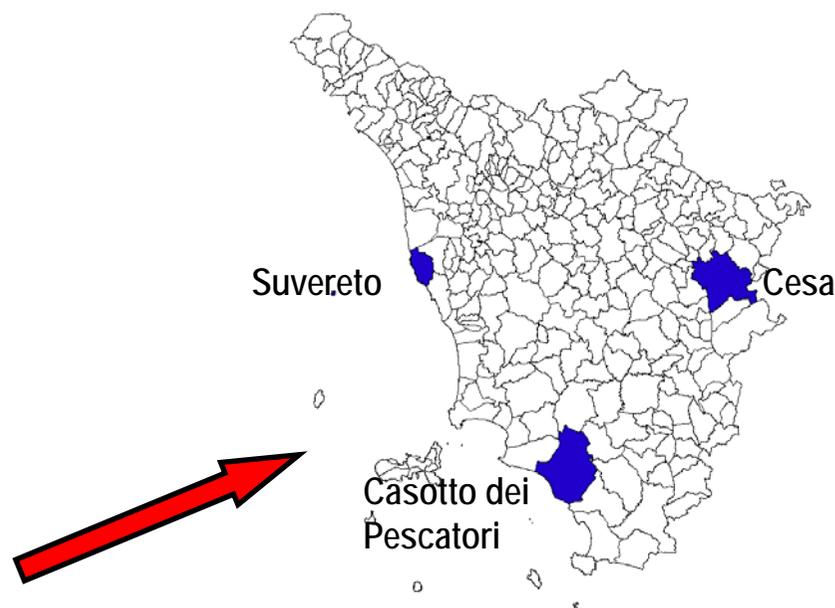
# Attività: Metodologia stima dei fabbisogni idrici in agricoltura: ARSIA + IRPET

La metodologia ARSIA si basa sull'aggregazione dei comuni in 27 aree irrigue, ciascuna delle quali riferite ad una stazione agrometeorologica di riferimento

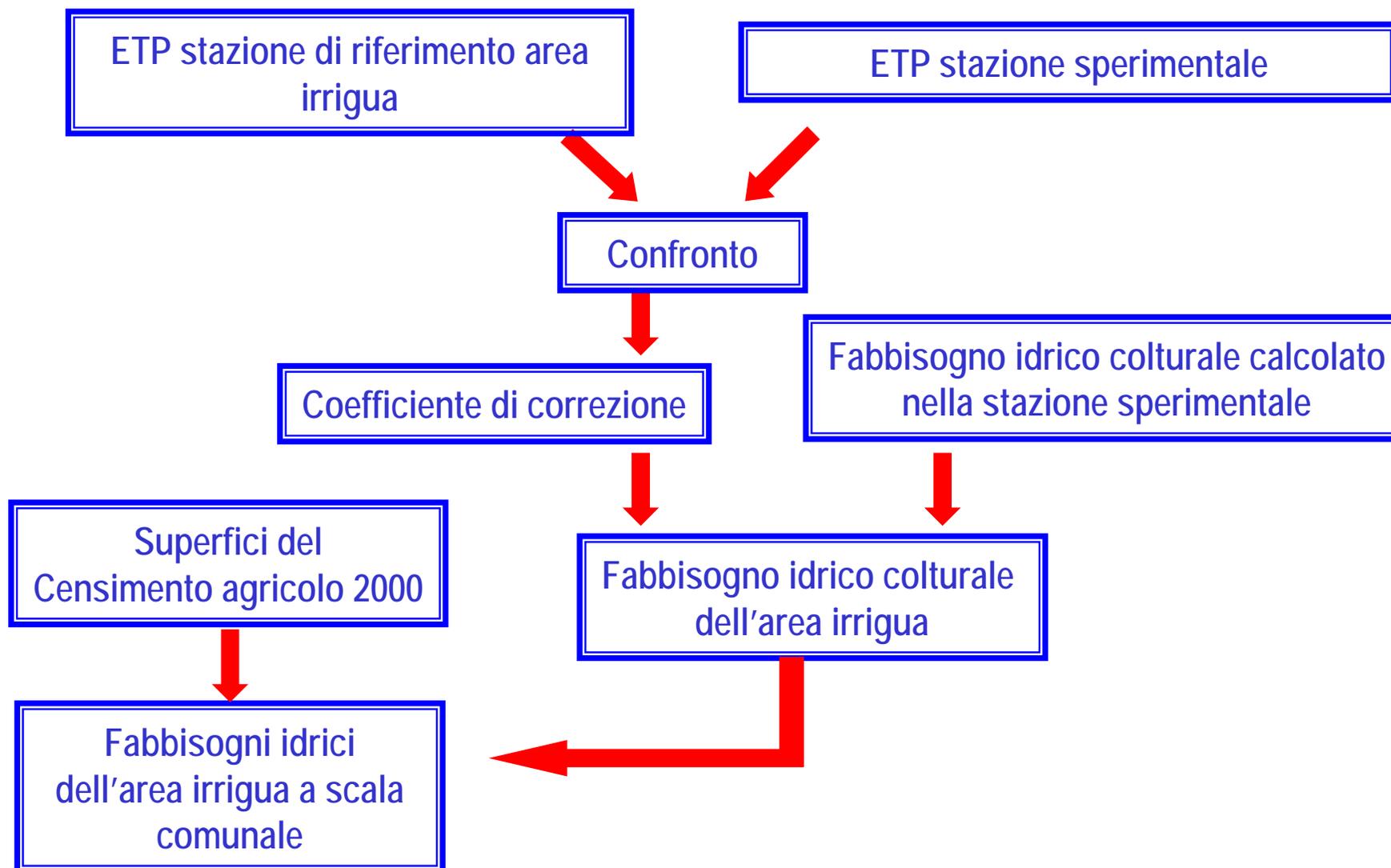


Il fabbisogno idrico delle colture è stato calcolato nei tre Centri Dimostrativi per l'Irrigazione

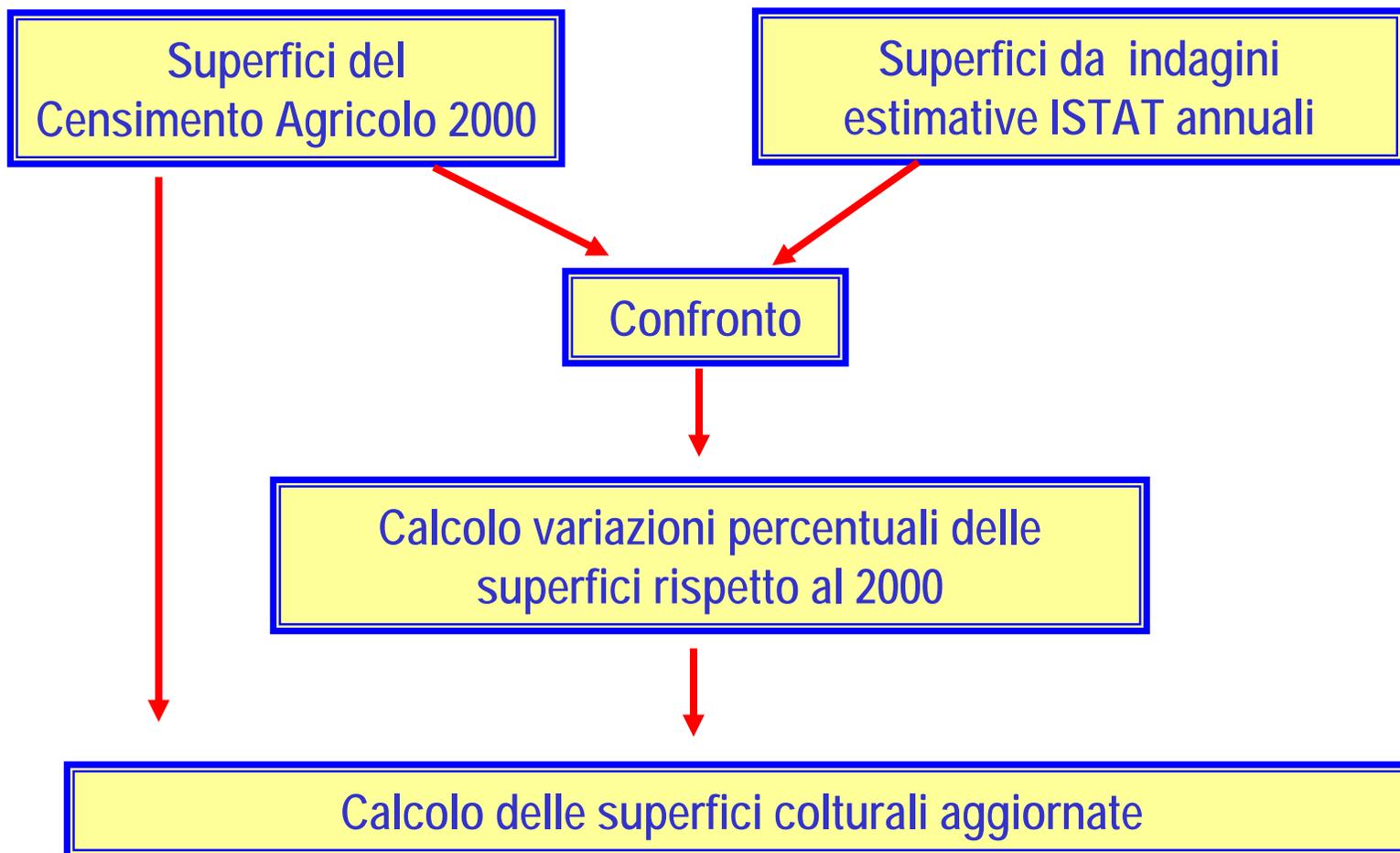
Sono state considerate 12 colture irrigue: granoturco, patata, barbabietola, girasole, soia, ortive, foraggere, vite, agrumi, fruttiferi e altre coltivazioni.



# Attività: Metodologia ARSIA

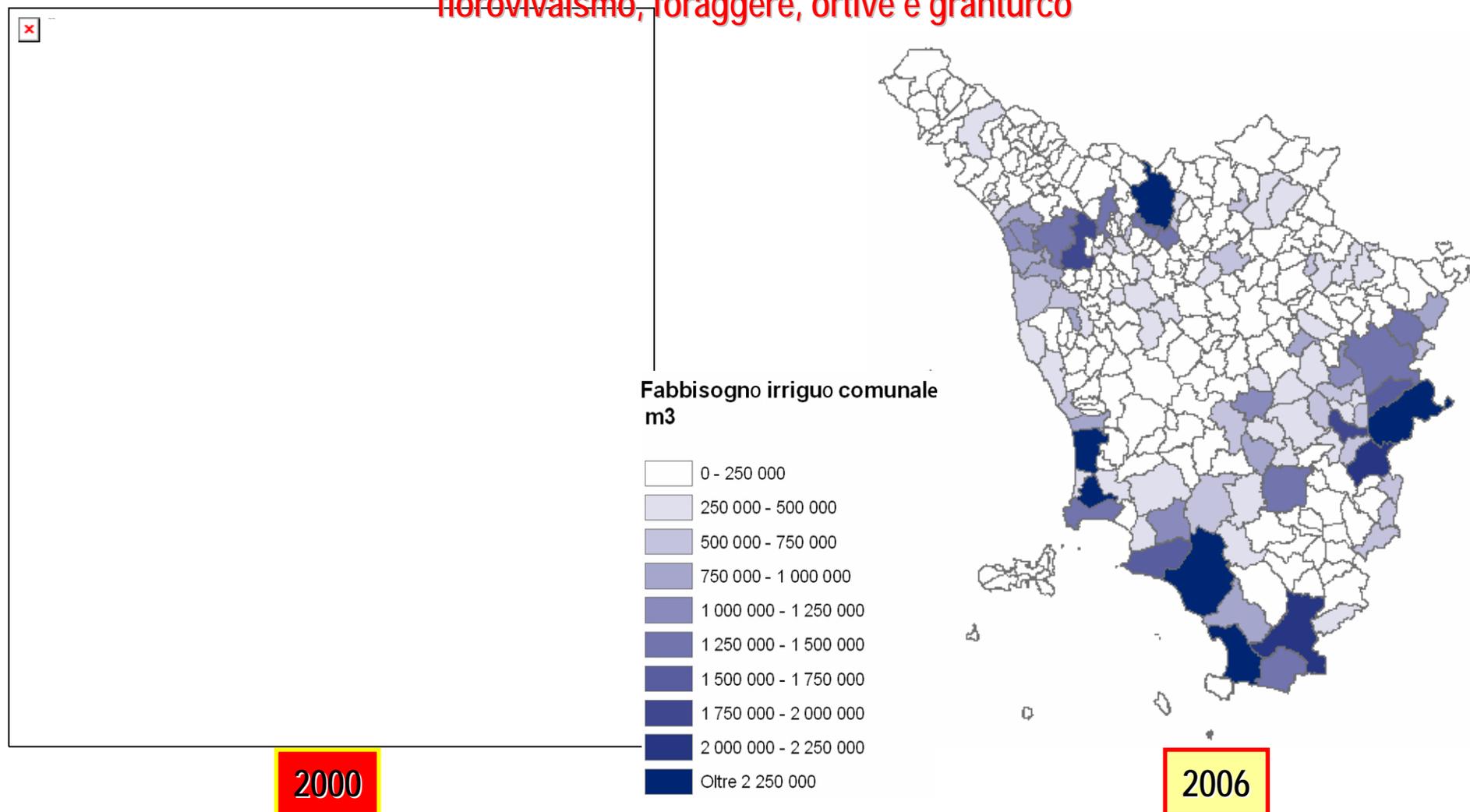


# Attività: Metodologia IRPET

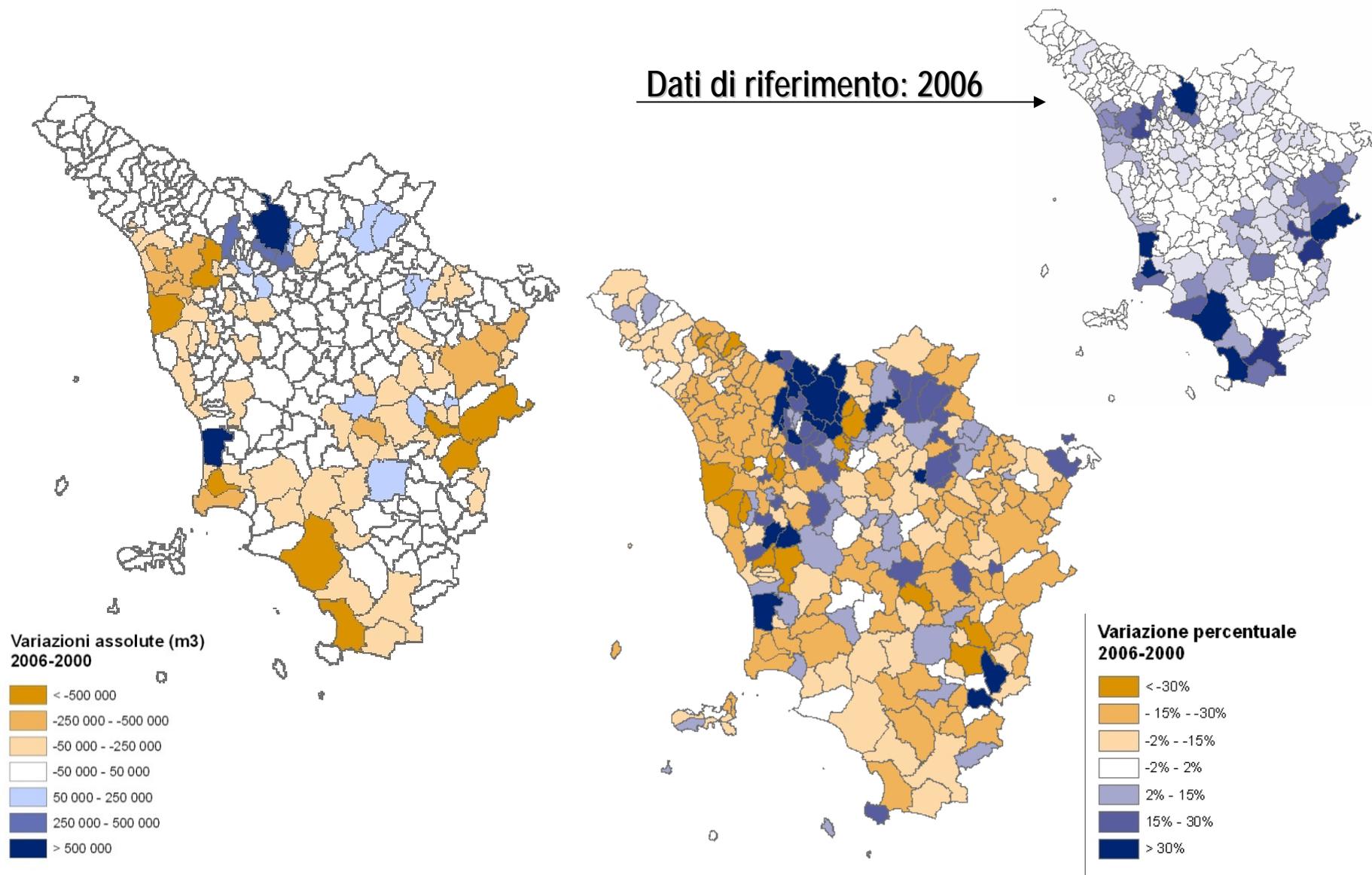


# Risultati: fabbisogni comunali 2000-2006

Le province che incidono maggiormente sono quelle di PISTOIA, GROSSETO, AREZZO e SIENA dove i fabbisogni sono legati prevalentemente al **florovivaismo, foraggiere, ortive e granturco**

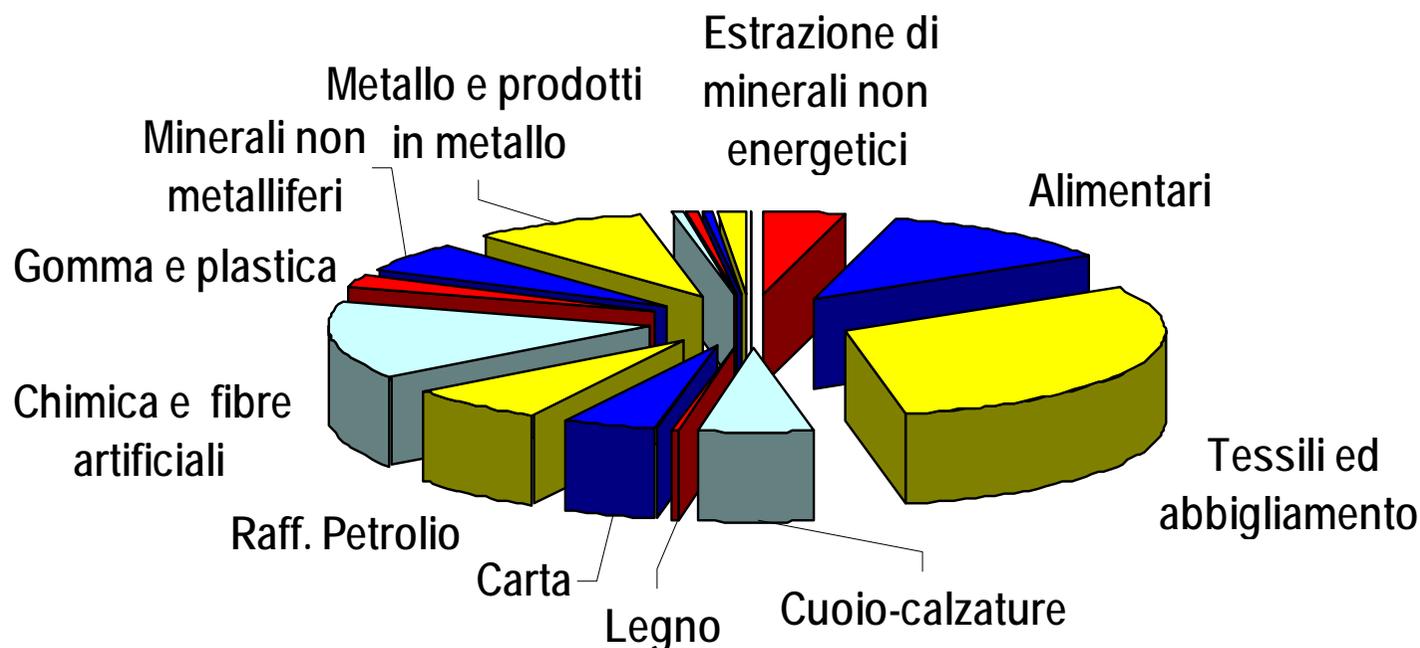


# Risultati: variazioni assolute e percentuali



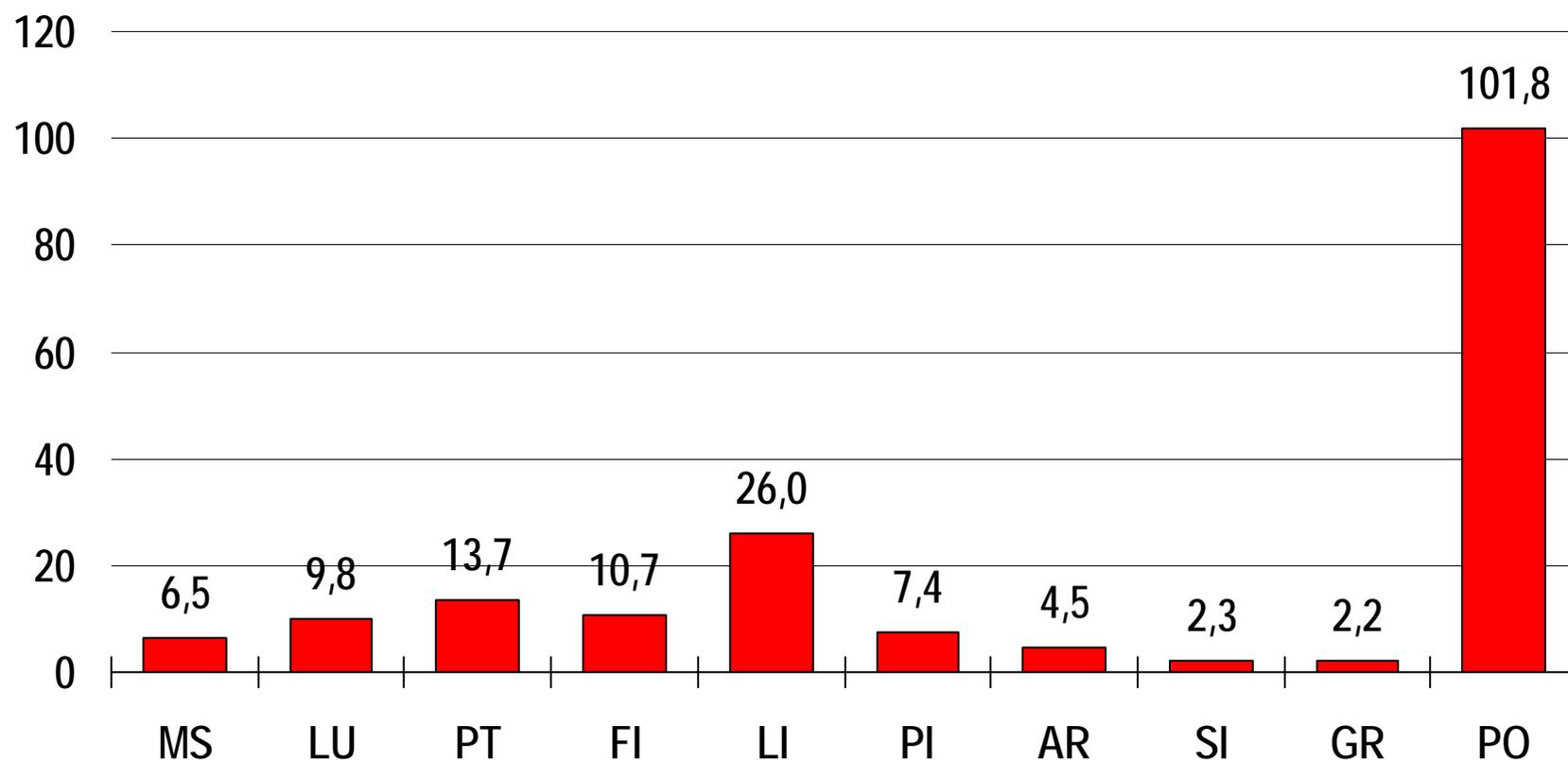
# I settori che pesano di più

Settori	MC	%	Settori	MC	%
Estrazione di minerali energetici	5.683	0,0	Chimica e fibre sintetiche e artificiali	29.058.300	14,9
Estrazione di minerali non energetici	8.258.425	4,2	Articoli in gomma e materie plastiche	4.728.865	2,4
Alimentari	23.718.384	12,1	Minerali non metalliferi	11.689.622	6,0
Tessili ed abbigliamento	59.617.691	30,5	Metallo e di prodotti in metallo	17.139.644	8,8
Cuoio - calzature	11.527.368	5,9	Macchine ed apparecchi meccanici	1.288.869	0,7
Legno e dei prodotti in legno	620.017	0,3	Macchine elettriche ed elettroniche	1.020.293	0,5
Carta, stampa ed editoria	8.964.378	4,6	Mezzi di trasporto	1.012.415	0,5
Raff. Petrolio	14.063.764	7,2	Altre industrie manifatturiere	2.614.825	1,3
			<b>Industria</b>	<b>195.328.543</b>	<b>100,00</b>

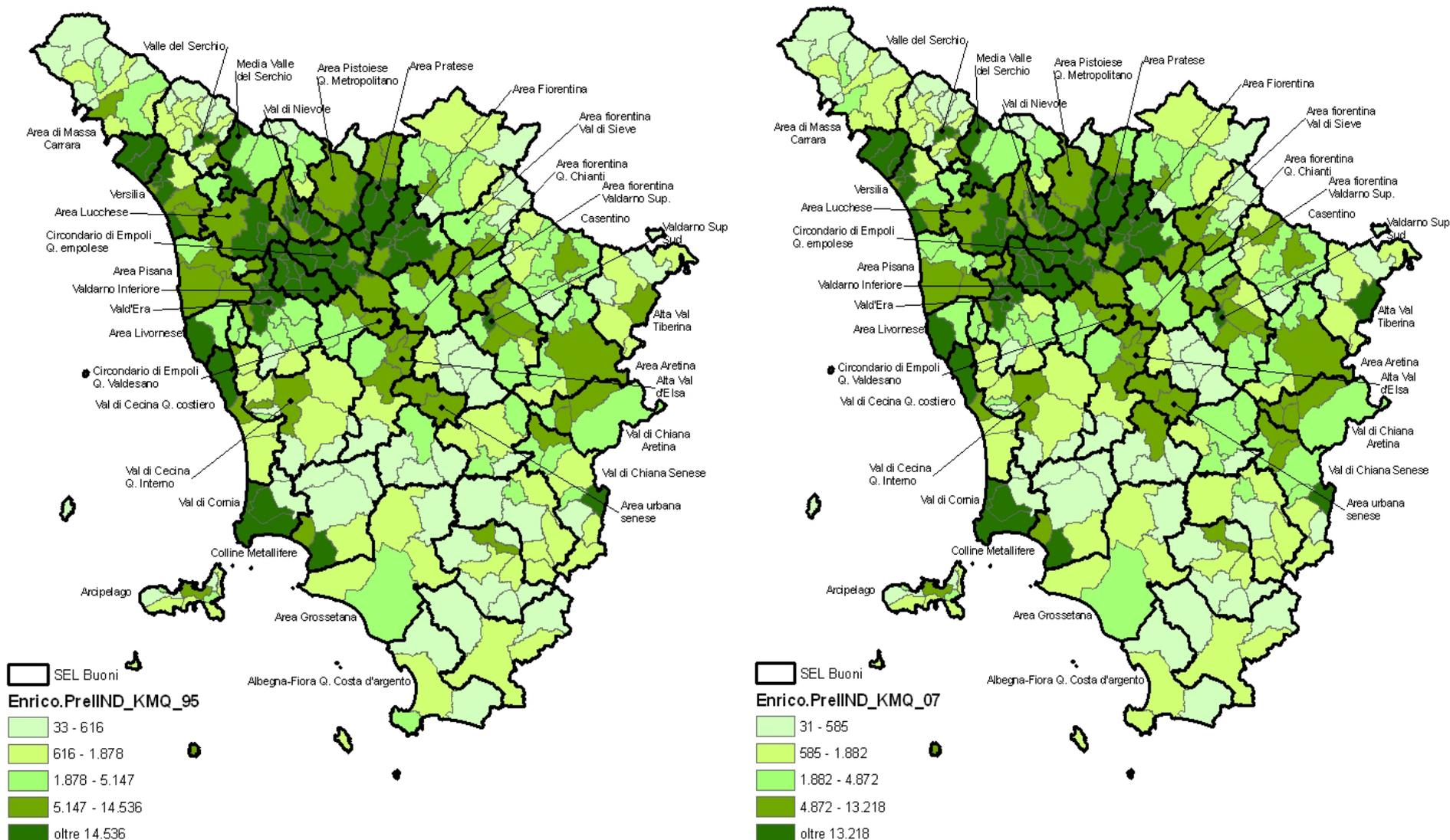


# Il prelievo nelle province

MC per Kmq. prelevati dal comparto industriale nelle province: 2007



# Il prelievo dell'industria nei comuni toscani: Mc/Kmq prelevati nel 1995 e nel 2007



- È stato sviluppato un **sistema informatico** in grado di quantificare il fabbisogno idrico regionale complessivo.
- Le informazioni prodotte, in base all'anno scelto, sono disponibili a livello comunale, provinciale o regionale, suddivisi per tipologia di settore e relativi alla coltura o alla tipologia di impresa; per i consumi civili, causa la disomogeneità dei dati forniti, non sono state realizzate distinzioni ulteriori. Gli utenti possono consultare diversi tipi di output: grafici a torta, a barre o a linea, a seconda delle loro esigenze.
- La realizzazione del software rappresenta un **importante strumento di supporto** per le Amministrazioni nella pianificazione delle azioni e dei provvedimenti inerenti la risorsa idrica regionale e nella gestione di eventuali emergenze.

**Sulla base dei risultati conseguiti, il CIBIC si propone di:**

## Per la stima dei fabbisogni dell'agricoltura:

Sviluppare la metodologia di calcolo dei fabbisogni idrici inserendo variabili dinamiche che permettono di aggiornare le stime nel tempo, quali:

- **stadio di sviluppo delle colture.** Queste hanno esigenze diverse nel corso delle fasi fenologiche (ad esempio massime nel periodo di fioritura, decrescenti durante la maturazione). Inoltre le colture presenti in regione hanno cicli di sviluppo diversi e quindi anche i relativi fabbisogni presentano andamenti temporali differentemente distribuiti.
- **regime termo-pluviometrico.** Questo è responsabile di un diverso andamento dei fabbisogni idrici delle colture. Elevati valori della temperatura, della radiazione solare e del vento, bassi valori di umidità relativa determinano un incremento dei consumi idrici a parità di risposte colturali. Precipitazioni nel corso della stagione produttiva possono direttamente soddisfare i fabbisogni delle specie coltivate.