

Struttura economico-produttiva

Inquadramento generale

All'interno del territorio del bacino del Fiume Arno, oltre alla pressione a carico del sistema della risorsa idrica, sia essa sotterranea che superficiale, dovuta all'uso idropotabile, non è certo trascurabile la pressione dovuta alla struttura economico-produttiva.

A differenza di quanto emerso in sede di analisi degli aspetti antropici, seppur valendo la limitazione relativa alla superficie di territorio interessante il bacino rispetto a quella delle due Regioni di appartenenza amministrativa, si può innanzitutto affermare che sul territorio del bacino insiste mediamente oltre il 70% delle unità locali attive, rappresentanti quasi l'80% degli addetti.

Nel territorio del bacino, almeno considerando come territorio di riferimento la Regione Toscana in cui, come detto precedentemente, estende la sua maggior superficie, è concentrata la maggior parte della struttura economico-produttiva regionale.

Sono infatti operanti sul bacino il 76% delle imprese industriali, il 72% delle imprese di servizi e il 54% delle imprese agricole totali registrate nella intera Regione.

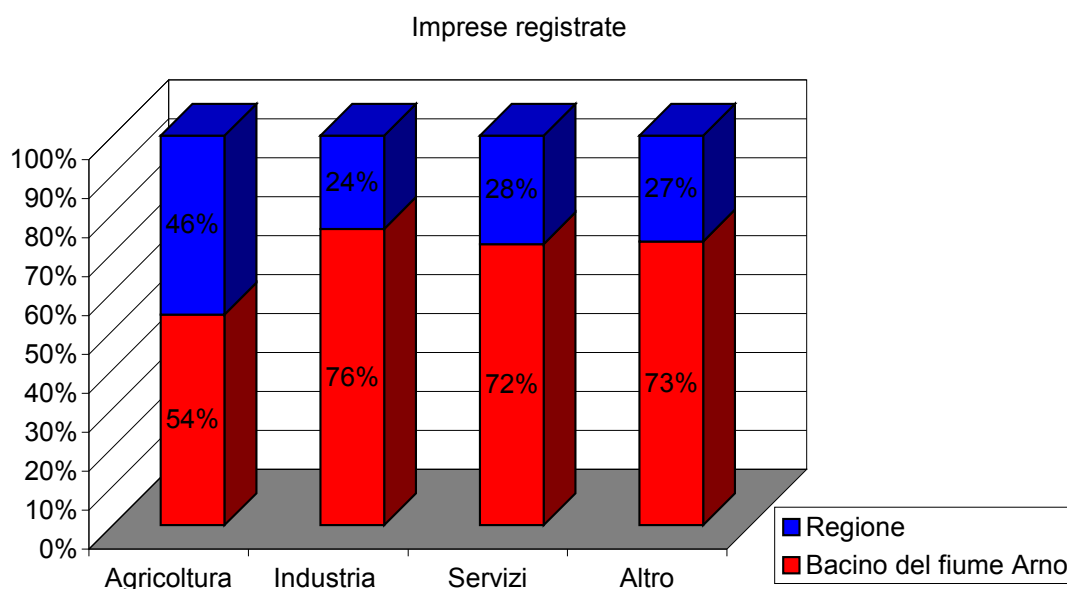


Figura 58 - Fonte ISTAT su dati Unioncamere, anno 2005, elaborazione AdB

Dimensione che viene ulteriormente confermata dal numero degli addetti alle unità locali attive; difatti, con circa l'80% degli occupati il Bacino del fiume Arno costituisce il motore dell'economia di tutta l'intera regione.

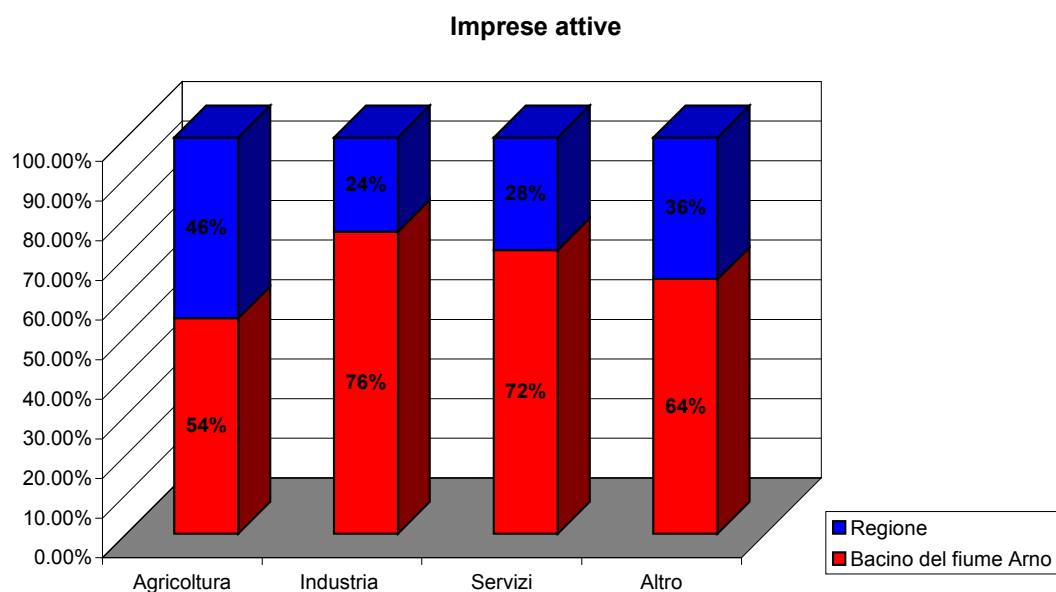


Figura 59 - Fonte ISTAT su dati Unioncamere, anno 2005, elaborazione AdB

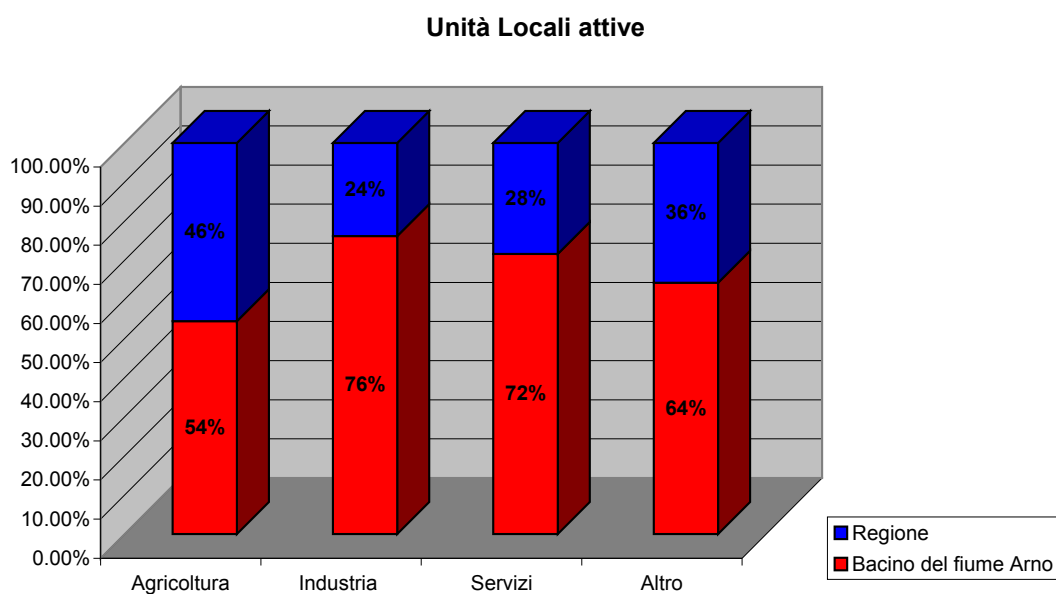


Figura 60 - Fonte ISTAT su dati Unioncamere, anno 2005, elaborazione AdB

Addetti alle Unità Locali attive

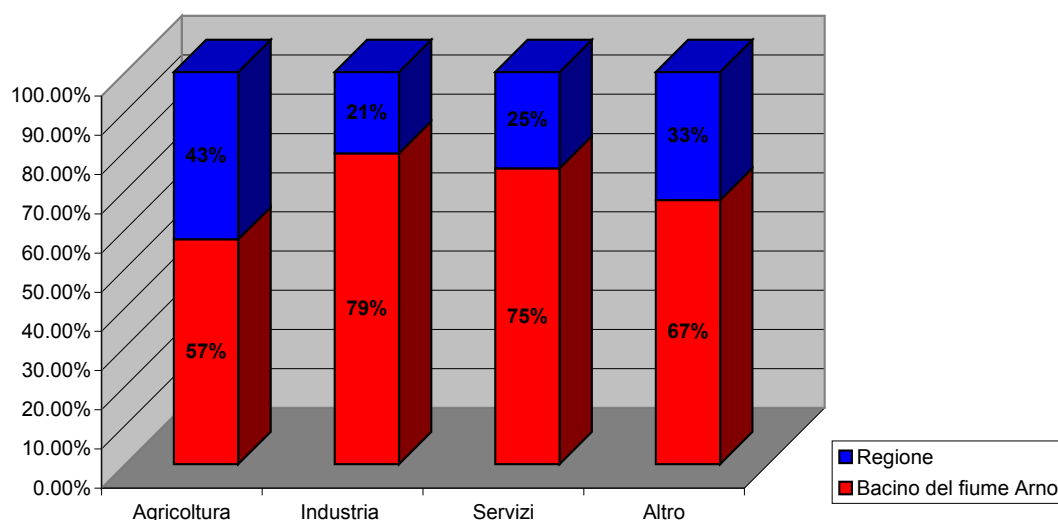


Figura 61 - Fonte ISTAT su dati Unioncamere, anno 2005, elaborazione AdB

La Regione Toscana rappresenta circa l'8 % della forza produttiva dell'intero Paese producendo circa il 7% del Valore aggiunto nazionale; di quest'ultimo, l'82% viene realizzato all'interno del territorio di competenza del Bacino del fiume Arno, facendo sì che esso si attesti, da solo, a poco più del 5% del Valore aggiunto nazionale.

La struttura economico produttiva del Bacino del fiume Arno risulta composta per la maggioranza dalle imprese operanti nel settore dei servizi (53,49% delle imprese registrate e il 55,05% di quelle attive), segue il settore industriale (33,33% delle imprese registrate e 34,40% di quelle attive) e l'agricoltura (8,98% delle imprese registrate e 10,40% di quelle attive).

SETTORE	IMPRESE	
	Registrate	Attive
Agricoltura	26.495	26.074
Industria	98.284	86.273
Servizi	157.761	138.041
Altro	12.374	375
Totale	294.914	250.763

Tabella 16 - Fonte ISTAT su dati Unioncamere, anno 2005, elaborazione AdB

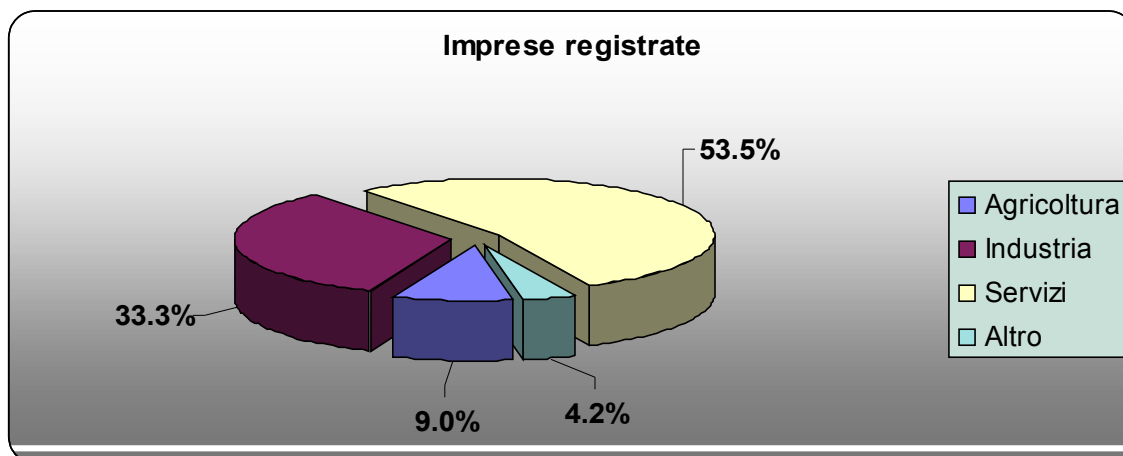


Figura 62 - Fonte ISTAT su dati Unioncamere, anno 2005, elaborazione AdB

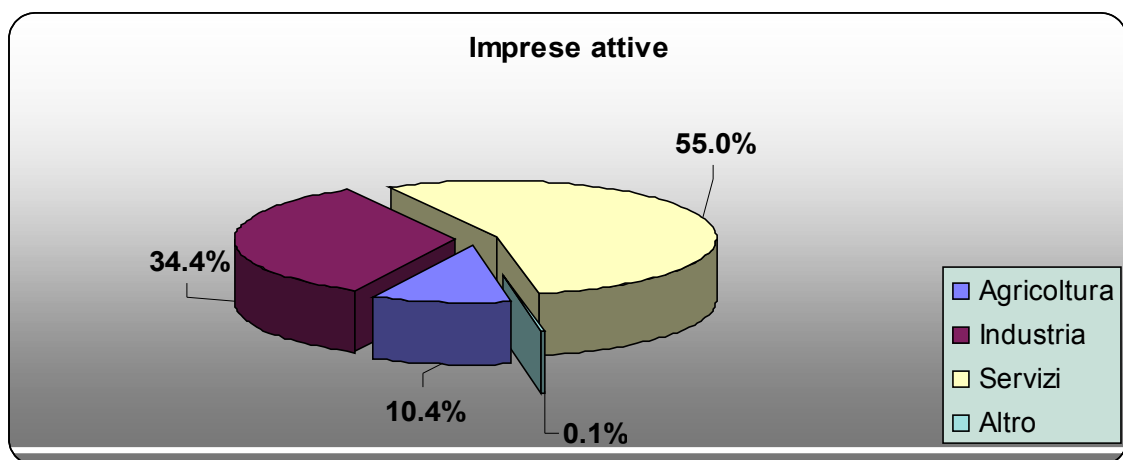


Figura 63 - Fonte ISTAT su dati Unioncamere, anno 2005, elaborazione AdB

Siffatto peso varia se si considerano le unità locali attive.

SETTORE	UNITÀ LOCALI Attive		di cui Artigiane	
	Num.	Addetti	Num.	Addetti
Agricoltura	27.384	23.511	1.394	1.206
Industria	101.615	282.001	73.971	124.559
Servizi	176.065	301.607	28.722	44.789
Altro	4.217	8.511	400	659
Totale	309.281	615.630	104.487	171.213

Tabella 17 - Fonte ISTAT su dati Unioncamere, anno 2005, elaborazione AdB

Il settore dei servizi, subisce un incremento (56,93%) a discapito dei settori industriali ed agricoli (rispettivamente 32,86% e 8,85%)

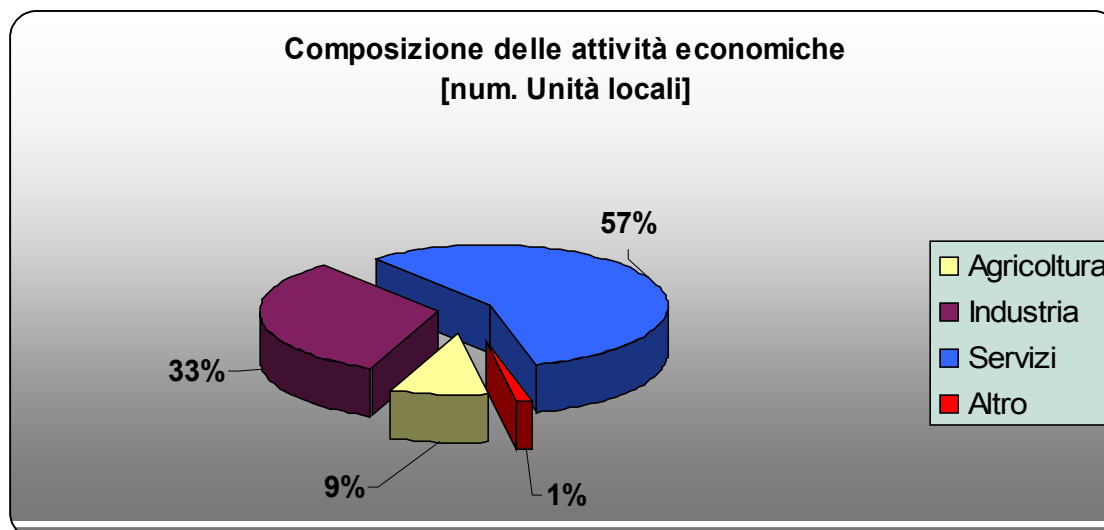


Figura 64 - Fonte ISTAT su dati Unioncamere, anno 2005, elaborazione AdB

Tale dato è confermato anche dal numero degli addetti i quali rendono il settore dei servizi settore trainante dell'economia del bacino con il 48.99% degli addetti; seguono il settore dell'industria con il 45,81% e dell'agricoltura con il 3,82%

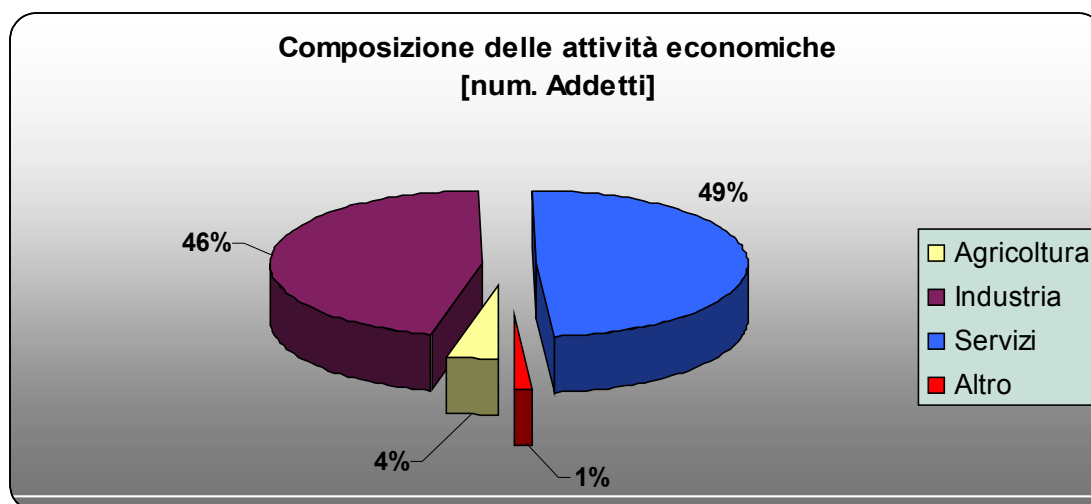


Figura 65 - Fonte ISTAT su dati Unioncamere, anno 2005, elaborazione AdB

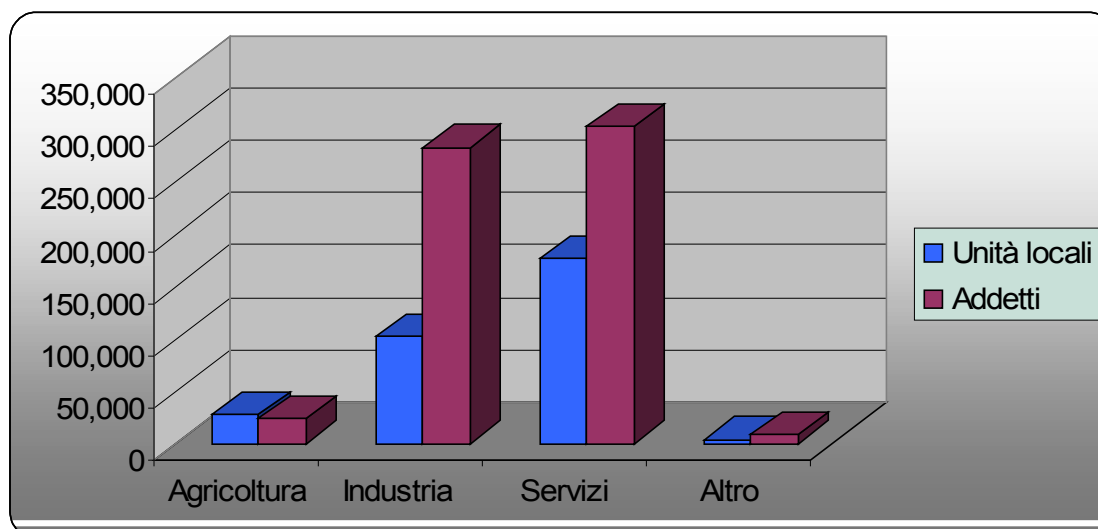


Figura 66 - Fonte ISTAT su dati Unioncamere, anno 2005, elaborazione AdB

Il 30% delle Unità locali attive totali che occupa il 33% degli addetti totali è situato nella provincia di Firenze. Seguono le province di Lucca (12% delle U.L. e 12% degli addetti); di Pisa (11% delle U.L. e 12% degli addetti); di Arezzo (11% delle U.L. e 11% degli addetti); di Pistoia (10% delle U.L. e 9% degli addetti); di Prato (9% delle U.L. e 9% degli addetti); di Siena (9% delle U.L. e 9% degli addetti).

Settore	Province							
	Arezzo	Firenze	Livorno	Lucca	Pisa	Prato	Pistoia	Siena
Agricoltura	2,06%	2,00%	0,86%	0,94%	1,21%	0,18%	1,07%	1,67%
Industria	3,31%	9,69%	2,08%	3,93%	3,41%	3,83%	3,23%	2,25%
Servizi	5,10%	17,85%	6,26%	6,86%	6,56%	4,61%	4,92%	4,77%
Altro	0,12%	0,53%	0,13%	0,15%	0,14%	0,09%	0,08%	0,10%
Totale	10,59%	30,07%	9,33%	11,89%	11,31%	8,70%	9,30%	8,80%

Tabella 18 - Composizione delle attività economiche (Unità locali per provincia) Fonte ISTAT su dati Unioncamere, anno 2005, elaborazione AdB

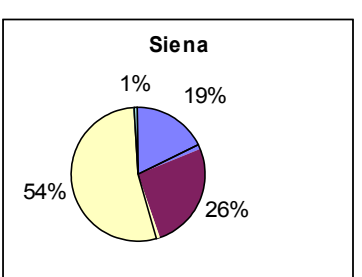
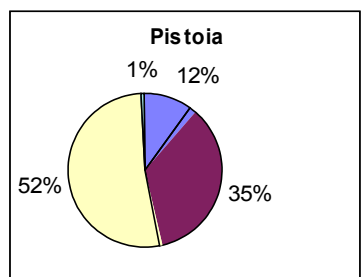
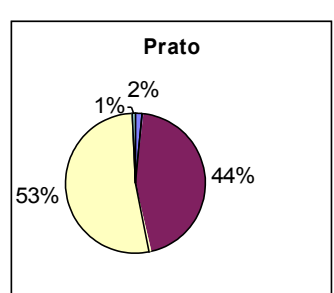
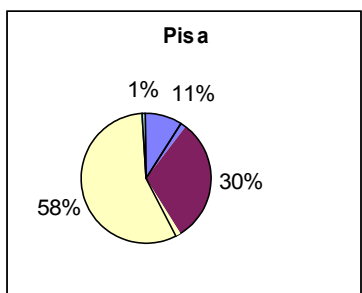
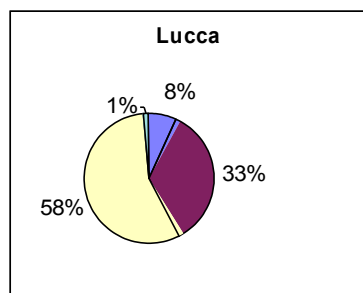
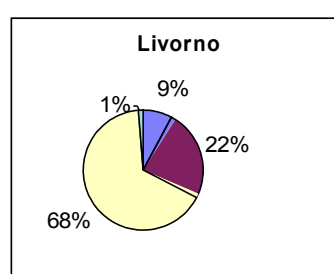
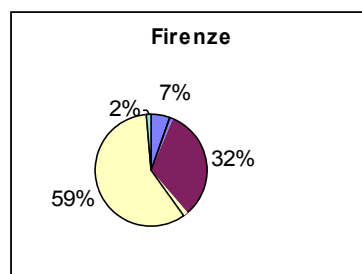
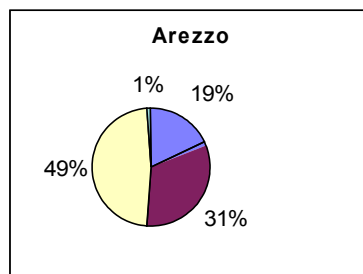
Settore	Province							
	Arezzo	Firenze	Livorno	Lucca	Pisa	Prato	Pistoia	Siena
Agricoltura	0,73%	0,96%	0,29%	0,38%	0,44%	0,07%	0,55%	0,99%
Industria	5,38%	14,19%	2,88%	5,27%	5,22%	5,11%	3,75%	3,15%
Servizi	4,58%	17,32%	4,87%	5,48%	5,87%	3,50%	3,78%	3,87%
Altro	0,11%	0,66%	0,15%	0,08%	0,10%	0,14%	0,07%	0,06%
Totale	10,79%	33,12%	8,19%	11,22%	11,64%	8,82%	8,14%	8,07%

Tabella 19 - Composizione delle attività economiche (Addetti per provincia) Fonte ISTAT su dati Unioncamere, anno 2005, elaborazione AdB

Settore	Province							
	Arezzo	Firenze	Livorno	Lucca	Pisa	Prato	Pistoia	Siena
Agricoltura	19,48%	6,66%	9,22%	7,94%	10,66%	2,03%	11,54%	19,02%
Industria	31,24%	32,21%	22,29%	33,07%	30,14%	43,99%	34,68%	25,61%
Servizi	48,14%	59,37%	67,12%	57,73%	57,95%	52,95%	52,94%	54,27%
Altro	1,14%	1,76%	1,38%	1,27%	1,25%	1,03%	0,83%	1,10%
Totale	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 20 - Composizione delle attività economiche (Addetti per provincia) Fonte ISTAT su dati Unioncamere, anno 2005, elaborazione AdB

Legenda:



L'Agricoltura e la zootecnia

Il territorio toscano si estende per circa 2.290.000 ha e a seguito del V Censimento Generale dell'Agricoltura (ISTAT, 2000) sono state rilevate 139.872 Aziende agricole, zootecniche e forestali, la cui Superficie totale (ST) ammonta a 1.627.461 ha con una Superficie effettivamente utilizzata dalle colture (SAU) pari a 857.699 ha.

Le coltivazioni maggiormente praticate, 63% della SAU, rientrano nell'ampia categoria dei seminativi (cereali, leguminose da granella, ortive, girasole, tabacco, foraggiere, ecc.) seguono abbastanza distanziate (21%) le colture legnose (soprattutto olivo, vite, fruttiferi) e i prati permanenti-pascoli (16%). I boschi (643.000 ha) conservano ancora un rilevante ruolo nella definizione del paesaggio regionale che, oggi, vede anche altri 11.000 ha occupati nella arboricoltura da legno. Per contro la superficie coperta dagli impianti aziendali di irrigazione consiste in poco più di 47.000 ha: grosso modo soltanto il 6% della SAU.

	2000	1990	Variazione
N° Aziende dotate di impianti irrigui	24.352	29.684	- 18%
Superficie coperta dagli impianti irrigui aziendali (ha)	47.286	58.091	- 19%

Tabella 21 - N° Aziende e superfici (ha) interessate all'irrigazione in Toscana (Fonte: Censimenti ISTAT)

La significativa diminuzione delle superfici registrata negli ultimi anni, e verificatasi soprattutto a carico delle colture di mais e foraggiere, ha dunque ricondotto l'espansione della irrigazione a livelli inferiori non solo alla media complessiva italiana ma anche a quelli raggiunti dalle altre regioni centrali del nostro Paese. Nonostante ciò risulta ancora connessa alla pratica irrigua oltre il 50% della Produzione Lorda Vendibile toscana: vivaismo, floricoltura e orticoltura, sono i comparti di maggiore rilievo.

ITALIA	19.9 %
Nord	34.9 %
Centro	9.8 %
Sud e Isole	12.5 %
TOSCANA	6.0 %

Tabella 22 - Superficie coperta da irrigazione/SAU in Italia e in Toscana (Fonte: MATINA, P. e NUVOLI, S. "Agricoltura sostenibile e consumi idrici" in Atti della VII Conferenza Regionale sull'Ambiente, Firenze 2003)

Le attività zootecniche sono ugualmente da tempo in contrazione, come avviene nell'intero ambito nazionale, ma vengono ancora praticate dal 36% delle Aziende: in generale le difficoltà incontrate negli ultimi anni hanno favorito una certa specializzazione territoriale con l'aumento, progressivo, del numero medio dei capi per Unità produttiva.

L'allevamento bovino conta 100.000 capi complessivi con 15.000 vacche da latte; quello suino 170.000; quello equino 19.000 e quello ovi-caprino 570.000. Diffuse sul territorio toscano sono sempre l'avicoltura, poco meno di 3.5 milioni di capi, e la cunicoltura con 500.000.

Il bacino dell'Arno comprende circa la metà della superficie regionale toscana e una sua porzione (1,6%) ricade nella Regione Umbria, più precisamente nella provincia di Perugia dove risultano interessati, essenzialmente, i Comuni di Castiglione del Lago, Città della Pieve e Paciano. A confronto con il dato medio toscano la pratica irrigua qui risulta più diffusa attestandosi infatti, il rapporto tra Superficie aziendale coperta da irrigazione e SAU, intorno al 15%. Sul piano zootecnico è soprattutto lo sviluppo tumultuoso dell'allevamento suinicolo intensivo che, dall'ultimo dopoguerra, caratterizza tutta quanta la zona intorno al Lago Trasimeno.

Allo scopo di focalizzare la realtà dei consumi irrigui e zootecnici, a scala di bacino, non è possibile avvalersi immediatamente dei risultati censuari. Ricordiamo infatti che il Rilevamento ISTAT ha interessato le Aziende agricole e forestali, individuate entro i confini comunali, con riferimento alla data del 22 ottobre 2000. Le Aziende con le relative superfici sono sempre attribuite al Comune dove è situato il Centro aziendale oppure, in sua mancanza, a quello dove si ritrova la maggior parte della Superficie totale: possono in primo luogo allora essere attribuite a un Comune delle Aziende collocate, interamente o anche solo in parte, in un altro. È poi ancora necessario tenere presente che le delimitazioni dei bacini idrografici stabilite ai sensi della L. n.183/89 non sono congruenti con quelle censuarie essendo legate, le prime, ai criteri morfologici già richiamati e non a quelli propri dell'articolazione amministrativa del Paese.

Questi limiti verranno superati solo al momento in cui saranno resi disponibili alla consultazione i dati georeferenziati delle superfici aziendali: un altro ambizioso obiettivo, stabilito per la prima volta, di questo V Rilevamento. Per quanto riguarda i 166 Comuni ricadenti nel bacino del Fiume Arno si osserva però come il territorio di 110 tra questi sia interamente compreso mentre, i consumi attribuibili ad altri 22, potranno essere trascurati senza che l'errore conseguente sia in grado di influenzare significativamente le nostre conclusioni di larga massima.

Territorio comunale interessato al bacino	Numero dei Comuni	Percentuale (%)
100 %	110	66
> 90 %	15	9
> 66 %	12	7
> 33 %	9	5
> 20 %	4	2
>10%	2	1
> 5 %	5	3
> 0 %	11	7
	166	100

Tabella 23 - Territori comunali interessati al bacino del fiume Arno (Fonte: elaborazione AdB)

In definitiva ai Comuni ricadenti nel bacino del Fiume Arno per una superficie superiore al 66% del loro territorio sono stati attribuiti, per intero, i risultati del V Censimento Generale dell'Agricoltura (ISTAT- 2000). Per i Comuni interessati con una superficie inferiore al 66% si è scelto, invece, di considerare i risultati del Censimento al 50%. I Comuni ricadenti nel bacino del Fiume Arno per una superficie inferiore al 33% del loro territorio, infine, sono stati trascurati. Queste nostre stime di prima approssimazione

depongono per una Superficie totale occupata dalle Aziende agricole (ST) di circa 673.000 ha con 252.000 ha coperti da boschi.

Grosso modo il 55% di questa superficie, 367.000 ha, è oggi utilizzato dalle colture (SAU) e si è quindi verificata, rispetto alla rilevazione del 1990, una riduzione di circa 65.000 ha.

	Superficie (ha)	% SAU
<i>Seminativi</i>	209.000	57
<i>Coltivazioni Legnose agrarie</i>		
Olivo: 60.300 ha	112.000	31
Vite: 38.400 ha		
Fruttiferi: 13.300 ha		
<i>Prati permanenti e pascoli</i>	46.000	12
Tot.	367.000	100

Tabella 24 - Superficie Agricola Utilizzata (SAU) nel bacino del Fiume Arno. Fonte: elaborazione AdB in base ai risultati del V Censimento Generale dell'Agricoltura, 2000

L' approssimazione circa le conoscenze sull'uso effettivo del suolo, l'ampia variabilità delle strutture aziendali, delle tipologie e dei cicli colturali come degli ambienti di coltivazione, la crescente instabilità degli andamenti meteorologici stagionali, sono tutti elementi che concorrono a rendere ardua la determinazione dei prelievi irrigui. Una quantificazione più precisa necessiterebbe in primo luogo della costituzione di una fitta Rete di rilevamento in grado di monitorare, almeno annualmente, l'andamento delle superfici irrigate. Sarebbe anche utile potere disporre di informazioni aggiornate, per tutte le diverse aree del bacino, circa i volumi usualmente somministrati alle singole coltivazioni. La loro entità, principalmente connessa alle specie e alle varietà, all'ambiente climatico e agronomico, rimane comunque sempre molto fortemente condizionata dalle scelte operate dalle singole Imprese: sia riguardo al sistema di irrigazione adottato che alle concrete modalità di gestione degli interventi.

In relazione alle difficoltà di reperimento di queste informazioni la stima dei consumi per aree vaste viene ottenuta, di norma, attraverso una valutazione a priori di quelli che sono i fabbisogni delle colture. Nel nostro lavoro abbiamo scelto di tenere conto anche dei risultati di indagini condotte presso gli Agricoltori, direttamente, o tramite le loro Organizzazioni Professionali.

Pure per quanto riguarda la stima dei consumi attribuibili alla zootecnia sono necessarie alcune precisazioni. Sempre su base comunale il Censimento ISTAT fornisce il dato numerico della consistenza delle diverse specie sia che si tratti di bestiame in dotazione all'Azienda sia che si tratti di bestiame da questa allevato o in affidamento; rimangono escluse solo le femmine eventualmente presenti per la monta e, in genere, tutti gli animali compresi nella categoria cosiddetta di passaggio. Altri aspetti utili come ad esempio la razza, oppure le tecniche di stabulazione adottate, non vengono compiutamente affrontati.

	Bovini	Equini	Suini	Ovi Caprini	Avicoli	Cunicoli
Val di Chiana	4.987	1.021	79.156	22.670	609.372	165.817
Ombrone P.se	710	756	3.351	2.621	38.415	9.986
Val di Nievole	3.414	893	2.208	3.672	97.896	26.264
Altri Comprensori della Toscana	23.244	4.643	40.899	76.603	1.656.777	116.503
Parte Umbra del bacino	1.145	87	14.786	2.034	98.840	2.430
	33.500	7.400	140.400	107.600	2.501.300	321.000

Tabella 25 - Consistenza (n° capi) dei principali allevamenti nei diversi Comprensori del bacino (stima AdB condotta su dati ISTAT, 2000)

L'Industria

Per quanto riguarda specificatamente l'industria, occorre innanzitutto precisare che la struttura produttiva del Bacino del fiume Arno si caratterizza per la massiccia presenza di piccole imprese.

Difatti oltre il 90% delle unità locali attive presenti sul territorio è costituito da imprese che hanno al massimo 5 addetti, mentre le grandissime imprese (cioè quelle con oltre 100 dipendenti) rappresentano mediamente percentuali inferiori all'1%.

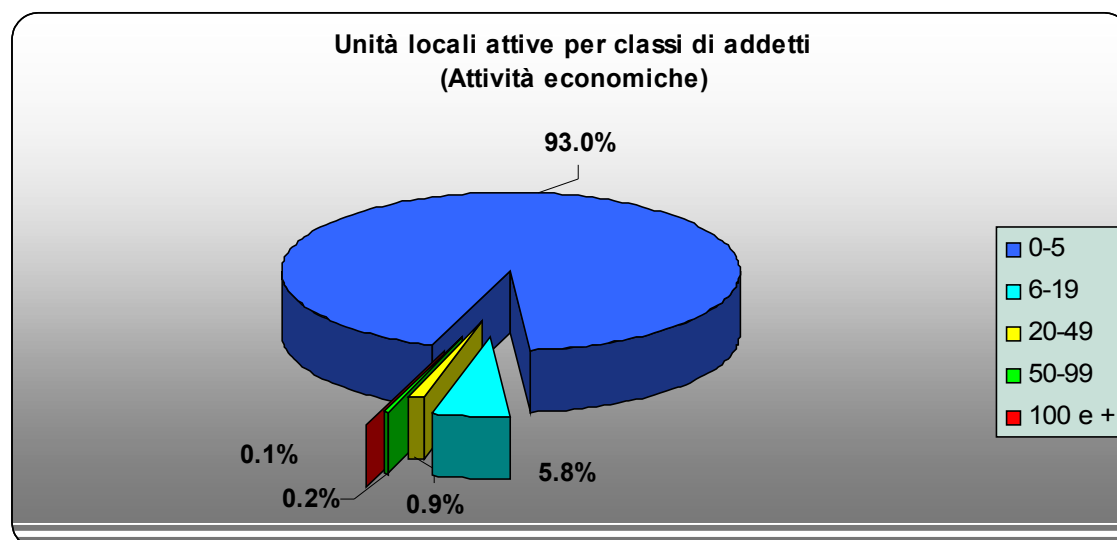


Figura 67 - Fonte ISTAT su dati Unioncamere, anno 2005, elaborazione AdB

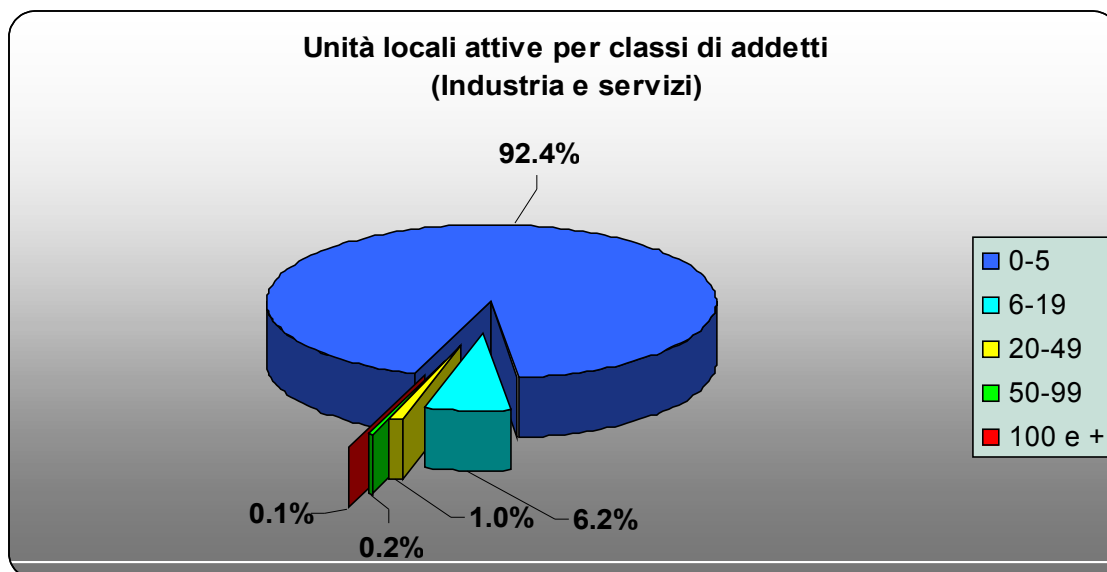


Figura 68 - Fonte ISTAT su dati Unioncamere, anno 2005, elaborazione AdB

Inoltre un cospicuo peso nella struttura economica del Bacino è dato anche dal carattere artigianale delle imprese presenti. Difatti le imprese artigiane rappresentano il 34% circa delle Unità locali attive con il 28% degli addetti.

Le attività "industriali" rappresentano il 73% delle imprese artigiane con il 44% degli addetti, seguono le attività dei servizi con il 16% e il 15% degli addetti.

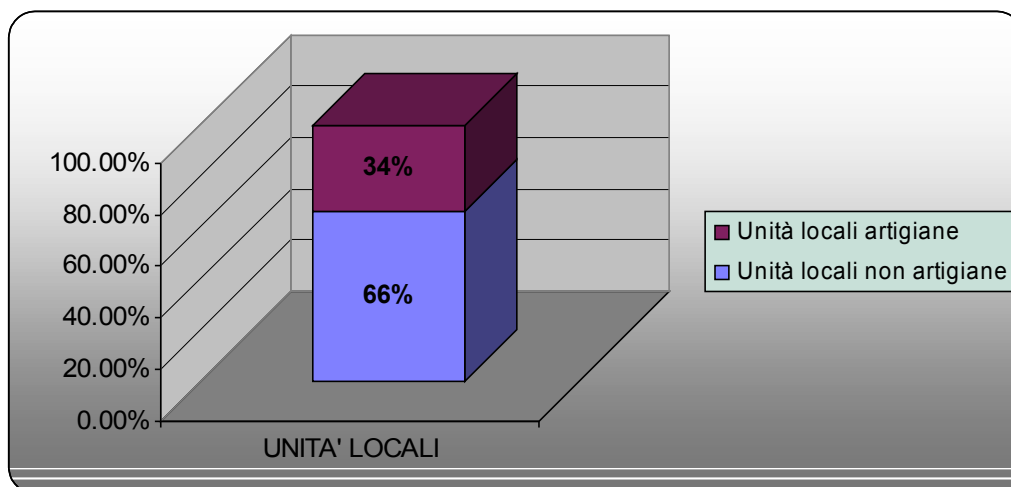


Figura 69 - Fonte ISTAT su dati Unioncamere, anno 2005, elaborazione AdB

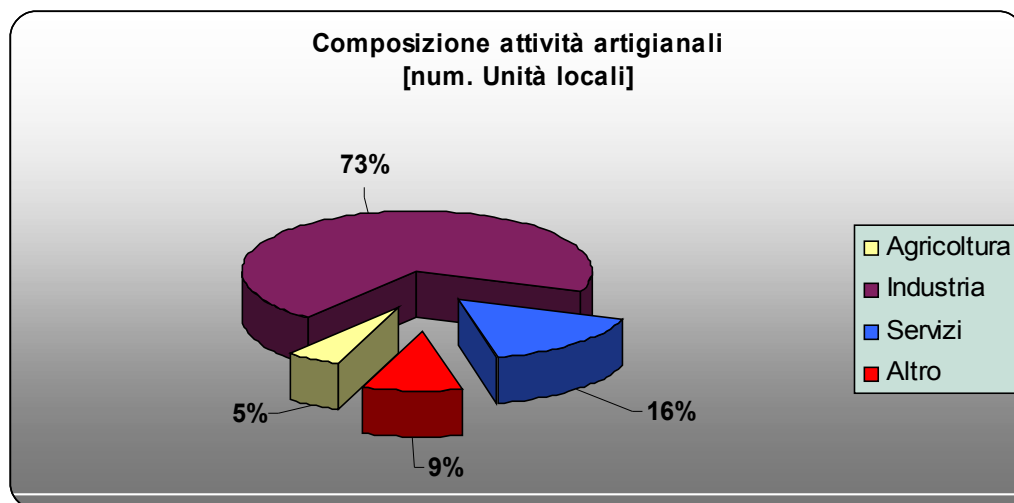


Figura 70 - Fonte ISTAT su dati Unioncamere, anno 2005, elaborazione AdB

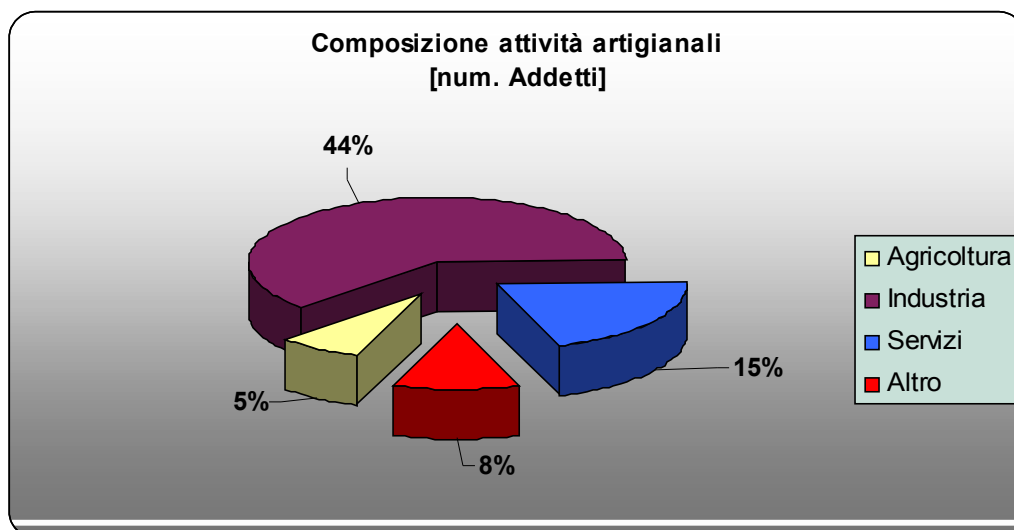


Figura 71 - Fonte ISTAT su dati Unioncamere, anno 2005, elaborazione AdB

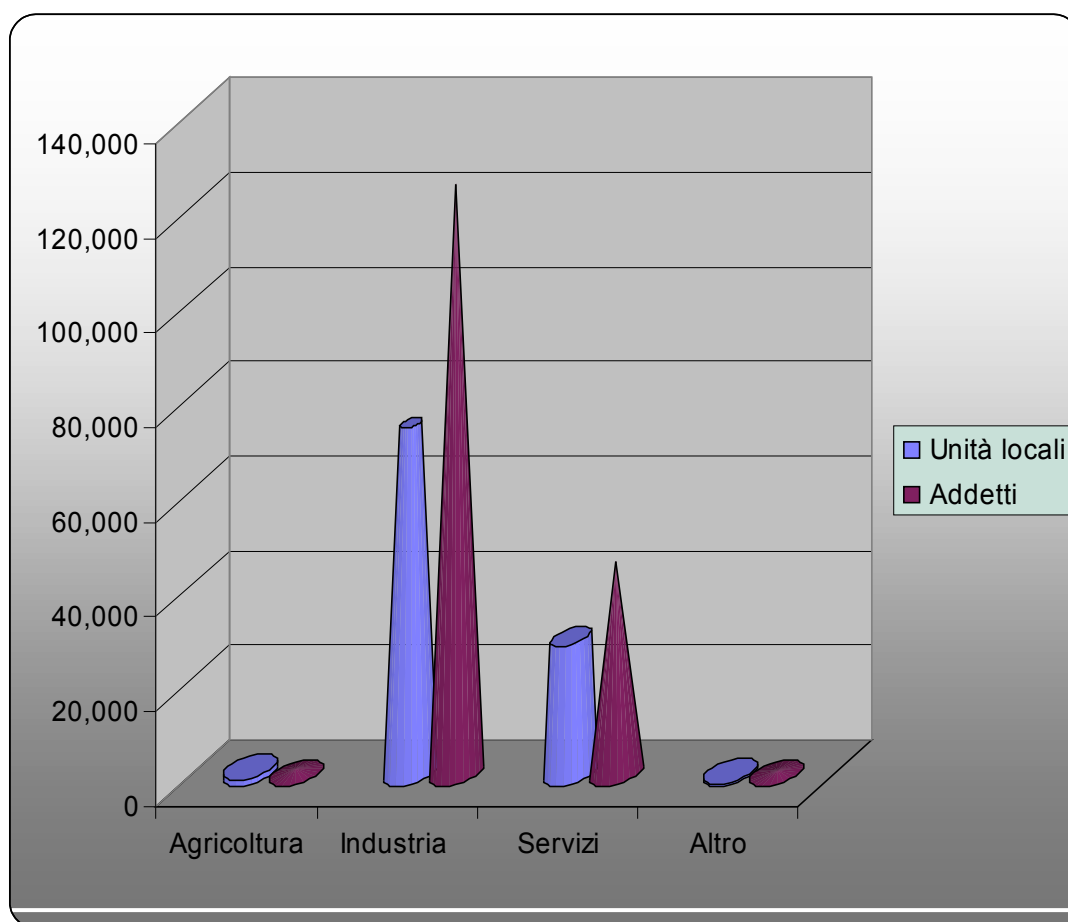


Figura 15 Fonte ISTAT su dati Unioncamere, anno 2005, elaborazione AdB

Analisi della distribuzione e consistenza degli insediamenti industriali

Un esame della consistenza del settore industriale del Bacino del fiume Arno evidenzia come la forte vocazione industriale si manifesta diversamente per gruppo caratteristico di attività economica e per distribuzione spaziale.

Infatti, a livello provinciale, si denotano le seguenti "specializzazioni"

Attività	AR	FI	LI	LU	PI	PO	PT	SI
Industrie tessili	5,41%	13,49%	0,36%	2,53%	2,81%	58,86%	15,46%	1,08%
Abbigliamento	22,98%	39,77%	0,99%	5,25%	9,97%	8,86%	8,47%	3,71%
Pelle e cuoio (calzature)	9,39%	39,80%	0,23%	8,61%	29,03%	0,60%	8,46%	3,87%
Metalmecchanica	10,88%	37,76%	12,22%	12,82%	11,20%	5,27%	2,02%	7,84%
Carta e editoria	5,18%	35,25%	2,69%	30,06%	5,58%	4,66%	12,17%	4,43%
Legno e mobili	11,72%	28,24%	2,91%	10,82%	16,02%	3,05%	13,78%	13,45%
Costruzioni	1,31%	32,79%	8,33%	17,32%	12,94%	7,93%	9,04%	10,33%
Oreficeria e gioielleria	81,64%	14,36%	0,67%	0,42%	1,12%	0,28%	0,35%	1,16%

Tabella 26 - Composizione delle attività industriali delle province, per addetti. Fonte ISTAT su dati Unioncamere anno 2005, elaborazione AdB

Innanzitutto Firenze risulta essere la più industrializzata dell'intero territorio di riferimento anche se i settori trainanti dell'economia della zona fiorentina sono senza dubbio quello relativo all'industria conciaria (39,80% del totale degli addetti nel settore industriale dell'intero Bacino), all'abbigliamento (39,77%) anche se quote non trascurabili sono rappresentate dall'industria metalmeccanica (37,76%), dall'industria della carta ed dall'editoria (35,25%), dall'industria delle costruzioni (32,79%) e dall'industria del mobilio per l'arredamento (28,24%).

Nelle altre province, a differenza di quanto si assiste nella zona fiorentina, la specializzazione delle zone economiche è maggiore.

Nell'aretino primeggia l'industria dell'oreficeria e gioielleria (82%), seguita da quella dell'abbigliamento (23%), seconda solo a Firenze; nel lucchese il settore della carta e dell'editoria rappresenta il 30% del totale degli addetti nel medesimo settore dell'intero territorio del Bacino del fiume Arno; nel pisano i settori che caratterizzano l'economia della zona sono certamente la concia e la lavorazione della pelle e del cuoio (29%) e la lavorazione del legno (16%); nel pratese è il tessile il settore trainante dell'economia (59%), mentre la zona in parola risulta essere al quarto posto (9%) per quanto riguarda la produzione di abbigliamento, settore quest'ultimo ovviamente connesso con il primo; nel pistoiese, a differenza delle altre zone, non si assiste ad una specializzazione così marcata: il tessile, il legno e la carta costituiscono i settori più forti dell'economia pistoiese; nel senese primeggia l'industria del legno e del mobilio d'arredamento (13%).

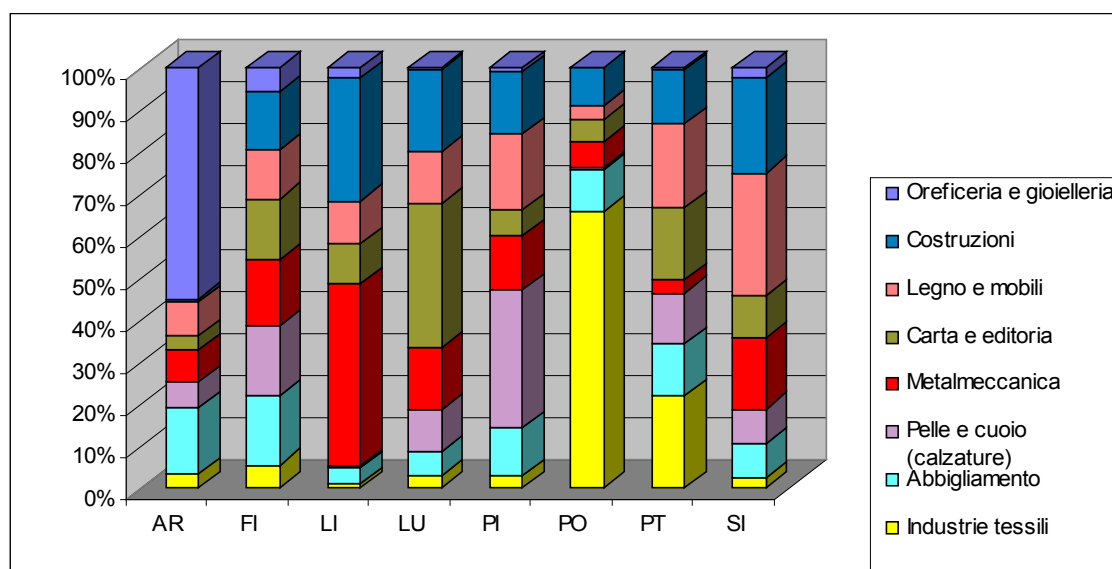


Figura 72 - Fonte ISTAT su dati Unioncamere, anno 2005, elaborazione AdB

Analisi della consistenza del terziario

Il settore cosiddetto terziario comprende numerose attività quali il commercio in senso stretto, i servizi alle imprese ed alle famiglie, il settore alberghiero turistico ecc..

Una suddivisione puntuale delle attività operanti in siffatto settore appare difficile e poco significativa sul piano anche della rappresentatività delle singole attività.

Tuttavia appare chiaro come nei singoli settori che compongono il terziario talune attività sono preponderanti rispetto ad altre sia da un punto di vista quantitativo sia da un punto di vista di localizzazione geografica, andando a caratterizzare zone in cui la prevalenza di una attività può anche avere natura storica.

A differenza di quanto avviene per l'industria, la presenza dei grandi centri urbani, soprattutto dei capoluoghi di provincia e di regione, influisce certamente sulla localizzazione delle attività del terziario; la presenza di esercizi al dettaglio, di intermediari finanziari quali le banche e le compagnie di assicurazione, di società che operano nel mercato immobiliare, di ristoranti e locali pubblici, di scuole ed ospedali nonché di attività libero professionali è certamente maggiore nei grandi centri urbani piuttosto che nella periferia.

All'interno delle singole province, un ulteriore fattore di localizzazione delle attività del terziario, come sopra accennato, può essere anche quello dovuto a ragioni storiche ovvero di specializzazione industriale. In effetti, sebbene a differenza di quanto visto per il settore industriale, non si può affermare una netta differenziazione tra commercio e servizi nelle province appartenenti al territorio del Bacino del fiume Arno, tuttavia alcune attività sono maggiormente presenti in determinate zone piuttosto che in altre.

Attività	AR	FI	LI	LU	PI	PO	PT	SI
Commercio	9,54%	34,00%	9,42%	12,57%	12,13%	5,97%	8,32%	8,05%
Servizi	9,69%	35,37%	9,78%	9,87%	11,43%	8,55%	7,41%	7,90%

Tabella 27 - Composizione delle attività del terziario delle province, per addetti. Fonte ISTAT su dati Unioncamere anno 2005, elaborazione AdB

Nelle città d'arte si assiste, infatti ad una maggior presenza di attività turistico ricettive, quali bar, ristoranti, locali notturni e diurni, attività tutte rientranti nella categoria del commercio in senso stretto, nelle città più legate all'industria, la presenza di attività di servizi è leggermente preponderante.

Ad esempio, Livorno si caratterizza per la massiccia presenza di imprese di trasporto e di ausilio al trasporto marittimo; Prato per quella degli intermediari finanziari, dei servizi alle imprese oltre che delle attività libero professionali.

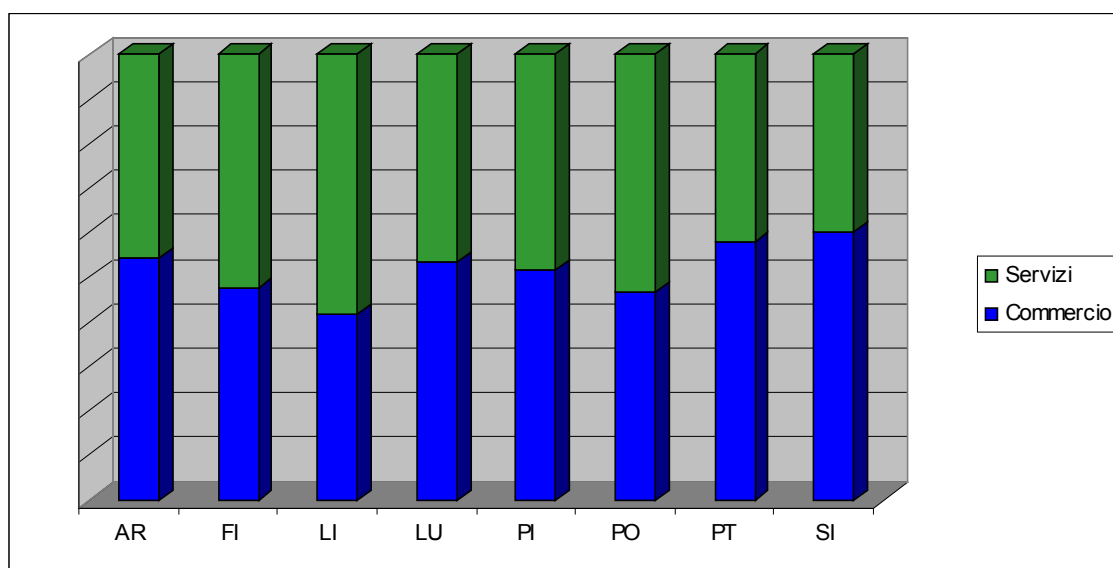


Figura 73 -Fonte ISTAT, anno 2005 su dati Unioncamere, elaborazione AdB

Il fenomeno turistico, data l'importanza che riveste in una regione quale la Toscana, merita qualche riflessione maggiore.

Innanzitutto occorre dare una definizione di arrivi e presenze.

Secondo il glossario Istat per arrivi si intende il numero dei cittadini italiani e stranieri che sono ospitati nelle strutture ricettive, mentre per presenze il numero di notti trascorse nelle strutture medesime.

Gli arrivi e le presenze di turisti sono state, secondo i dati ISTAT, nell'anno 2005, le seguenti:

Italia

- arrivi 88.338.564
- presenze 355.255.172

Regione Toscana

- arrivi 10.398.948
- presenze 38.106.293

Bacino del fiume Arno

- arrivi **7.323.010**
- presenze **21.991.560**

La Regione Toscana rappresenta quindi il 12% circa degli arrivi e l'11% circa delle presenze di turisti in Italia.

Il Bacino del fiume Arno, rappresentando il 70% circa degli arrivi e il 58% circa delle presenze di turisti nella regione, incide con circa l'8% degli arrivi e circa il 6% delle presenze di turisti sul totale a livello nazionale.

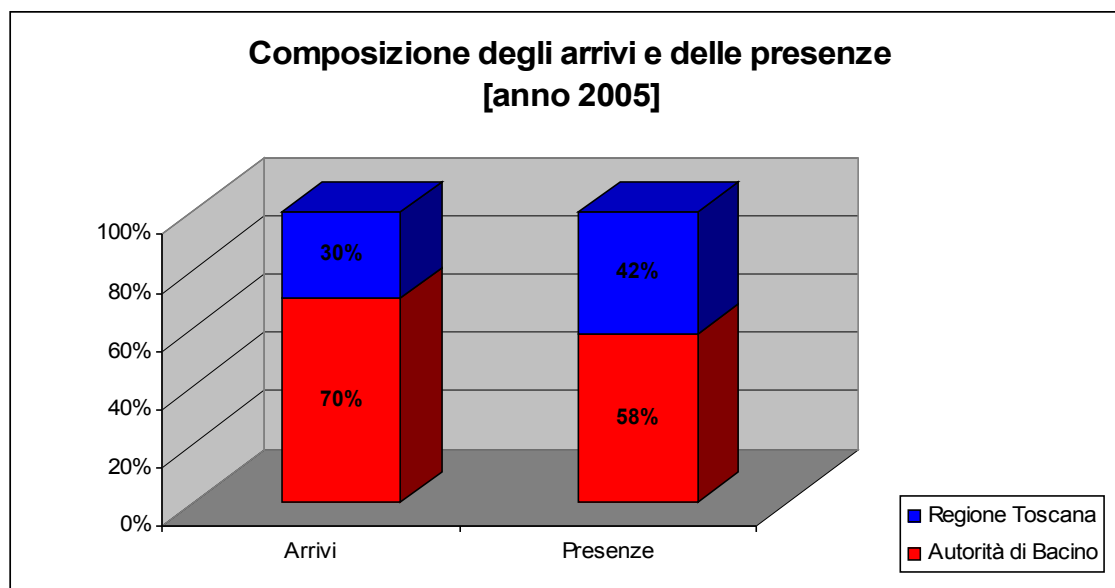


Figura 74 - Fonte ISTAT, anno 2005, elaborazione AdB

La composizione degli arrivi e delle presenze nel territorio del Bacino del fiume Arno denota che gli stranieri costituiscono il 60,23% degli arrivi e il 58,15% delle presenze negli esercizi alberghieri e il 68,13% degli arrivi ed il 61,20% delle presenze negli esercizi extra-alberghieri.

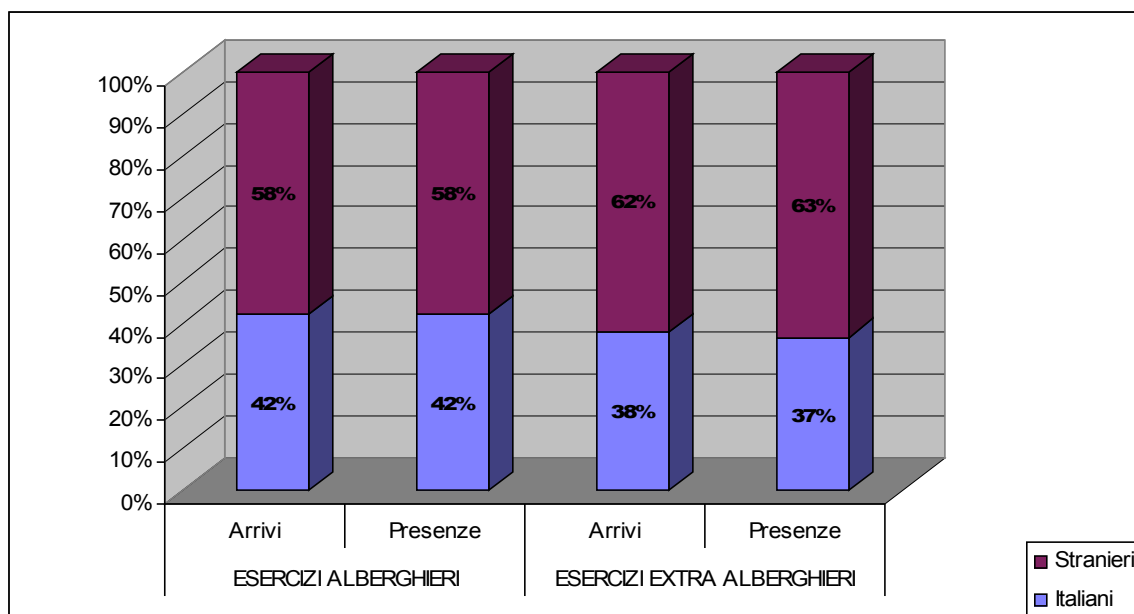


Figura 75 - Fonte ISTAT, anno 2005, elaborazione AdB

All'interno delle province, Firenze costituisce la meta più ambita con 10 milioni circa di presenze durante l'intero arco dell'anno. Seguono Siena con circa 3 milioni, Pisa e Pistoia con circa 2,5 milioni di presenze durante l'anno.

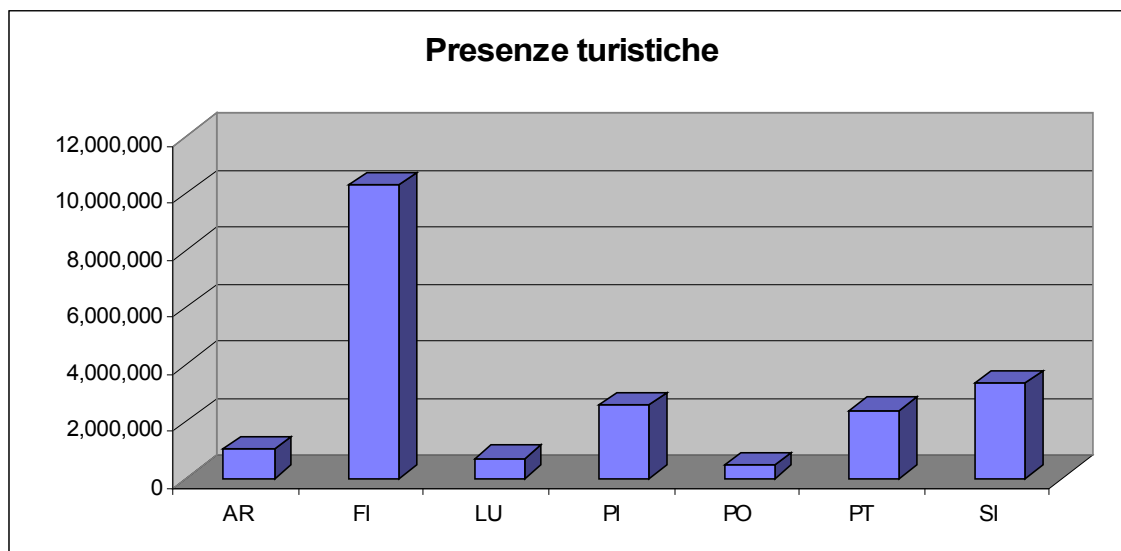


Figura 76 - Fonte ISTAT, anno 2001, elaborazione AdB

Gli arrivi e le presenze hanno carattere stagionale e presentano dei picchi nella stagione estiva ove le presenze subiscono impennate molto forti. Ciò comporta che a parità di arrivi durante l'estate, gli stranieri soggiornano per periodi molto più lunghi

rispetto agli italiani i quali, di contro, prediligono le città d'arte durante i mesi primaverili ed autunnali e per brevi periodi di soggiorno.

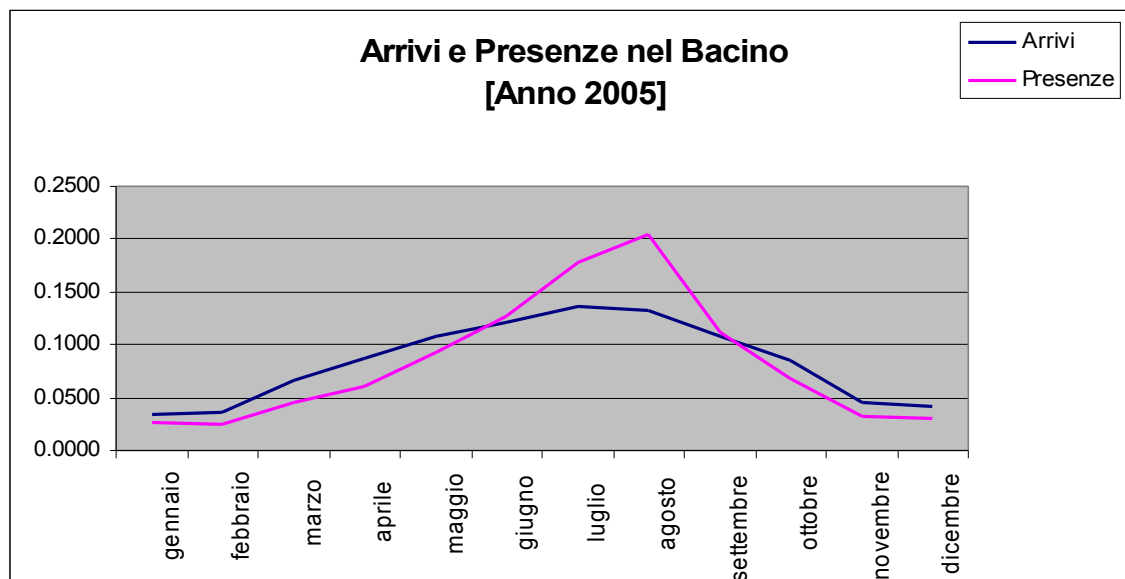


Figura 77 - Fonte ISTAT, anno 2005, elaborazione AdB

Anche all'interno del bacino del fiume Arno, a causa della presenza della maggiori città d'arte della Toscana, si assiste allo stesso trend stagionale che si registra nella regione. A differenza, invece, del dato nazionale esiste una certa anche se non molto evidente continuità durante l'intero arco dell'anno.

In valori assoluti si può affermare, con un buon grado di approssimazione, che, gli arrivi e le presenze di turisti all'interno del bacino si attestano, nei primi due mesi dell'anno, come negli ultimi due, su valori inferiori ai 300 mila gli arrivi e i 500 mila per le presenze.

Differente discorso nei mesi centrali dell'anno (da maggio a settembre) ove si registrano medie superiori ai 3 milioni di presenze con picchi di oltre 4 milioni di nel mese di agosto.

Analisi dei fabbisogni idrici suddivisi per tipologia d'uso

La Popolazione

La popolazione complessiva dei 160 Comuni toscani e dei 6 umbri che ricadono nel bacino ammonta realisticamente a 2.256.442 abitanti con una densità pari a 248 ab/Kmq.

La popolazione è così distribuita all'interno delle province di appartenenza:

Provincia	Num. Comuni	Abitanti	Densità
Arezzo	33	269.024	117,09
Firenze	42	954.576	328,27
Livorno	2	16.756	174,98
Lucca	6	62.066	279,64
Pisa	32	339.455	240,94
Prato	7	240.093	735,97
Pistoia	18	247.201	390,79
Siena	20	116.614	109,28
Perugia	6	10.657	69,44
Bacino del fiume Arno	166	2.256.442	232,46

Tabella 28 - Fonte ISTAT anno 2005, elaborazione AdB

Prato è la provincia del Bacino del fiume Arno più densamente popolata; seguono Pistoia, Firenze, Lucca, Pisa, Livorno, Arezzo, Siena e Perugia.

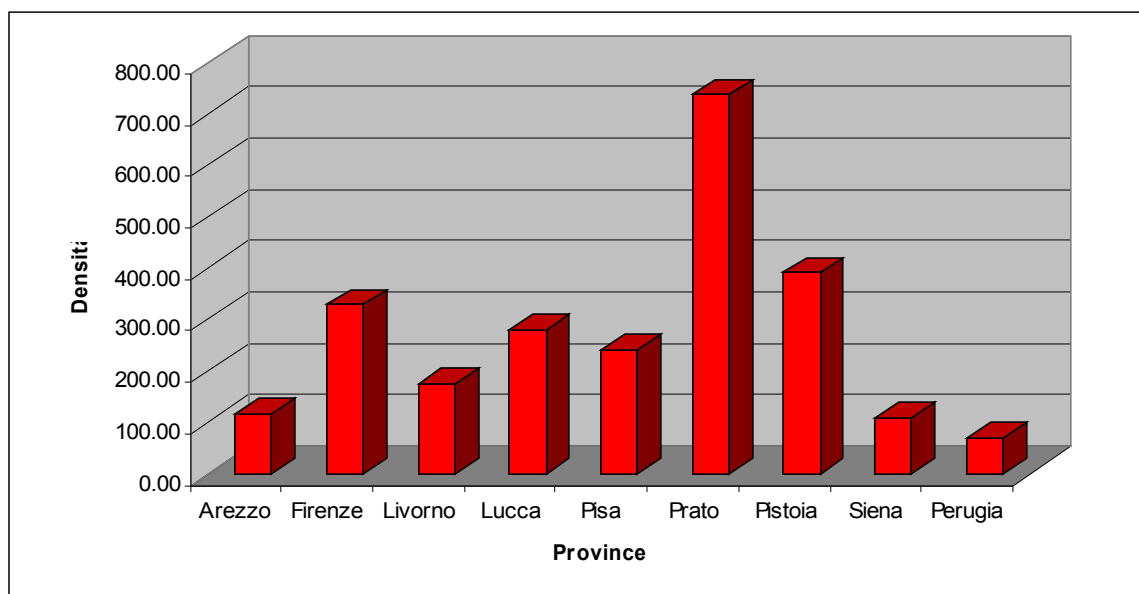


Figura 78 - Fonte ISTAT, anno 2005, elaborazione AdB

Per una stima del fabbisogno idrico per usi legati al consumo umano ci si è riferiti alla dotazione idrica per provincia secondo i dati forniti dal Centro Tematico Nazionale Acque Interne e Marino Costiere che, sebbene parziali, forniscono un utile riferimento.

Pertanto, supponendo i consumi distribuiti mediamente in modo omogeneo all'interno delle singole province si può assumere che essi corrispondano ai valori riportati in tabella:

Provincia	L/ab/g
Arezzo	150
Firenze	384
Livorno	285
Lucca	279
Pisa	258
Pistoia	234
Prato	184
Siena	205

Tabella 29 - Dotazione idrica per provincia. Fonte Federgasacqua

Per cui, tenuto conto dei comuni ricadenti nel bacino la stima del fabbisogno idrico annuo risulta pari a quanto riportato nella seguente tabella.

Provincia	Mc/anno
Arezzo	14.729.064
Firenze	133.793.372
Livorno	1.743.087
Lucca	6.320.491
Pisa	31.966.494
Pistoia	21.113.437
Prato	16.124.628
Siena	8.725.643
Perugina	583.445
Totale	235.099.661

Tabella 30 - Dotazione idrica per provincia. Fonte Federgasacqua

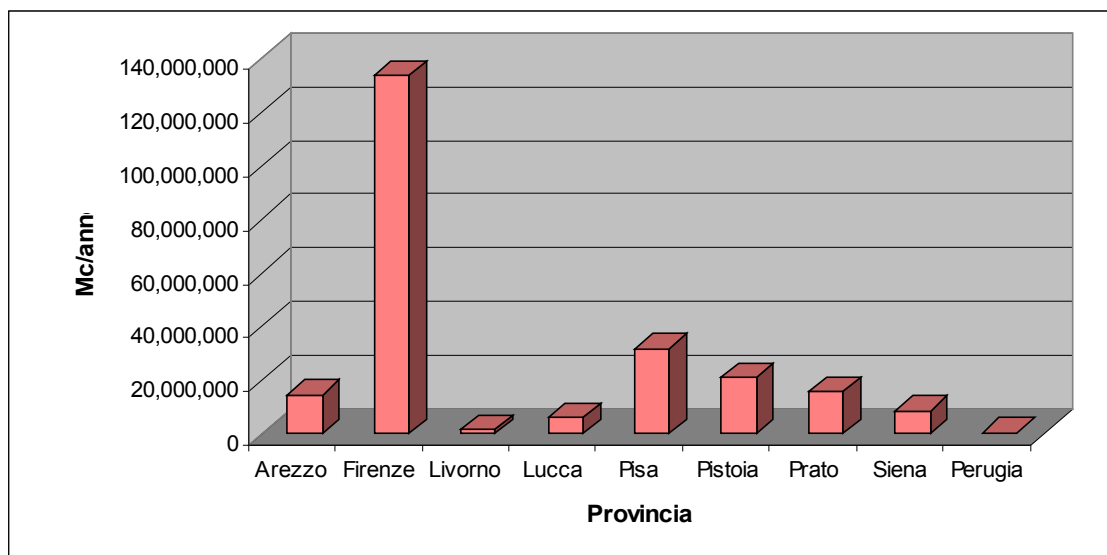


Figura 79 - Dotazione idrica per provincia Fonte: Federgasacqua, elaborazione AdB

Il fabbisogno per usi acquedottistici relativamente all'intero bacino risulta essere pari a 285 litri per abitante al giorno.

L'Agricoltura e la zootecnia

È a partire dagli anni '50 del secolo scorso che le importanti trasformazioni seguite allo sviluppo demografico, urbano, industriale, e alla grande diffusione dell'irrigazione, hanno cominciato ad evidenziare uno squilibrio sempre più profondo tra domanda e disponibilità d'acqua. Secondo stime FAO, infatti, ancora all'inizio del '900 i bisogni umani necessitavano soltanto di circa il 5% della risorsa disponibile: il 90% era destinato all'agricoltura, il 7% all'industria e il 3% agli usi civili. Oggi si calcola che il prelievo sia invece salito al 35% della disponibilità: il 71% viene assorbito dall'agricoltura, il 20% dall'industria e il 9% dal settore civile. Quello agricolo da sempre è stato e continua ad essere, dunque, il settore che a livello mondiale utilizza la maggior quantità d'acqua. Anche l'idea di conservare l'acqua nei periodi di abbondante pioggia per poi distribuirla alle colture durante le siccità estive è assai antica ma è sempre solo dai primi anni successivi all'ultimo conflitto mondiale che l'introduzione delle grandi macchine per i lavori di modifica della morfologia dei suoli ha veramente consentito, anche nel nostro Paese, la diffusione dei laghetti collinari ad uso irriguo.

La loro prima espansione venne incoraggiata mediante contribuzioni in conto capitale, oppure tramite prestiti agevolati, proprio a condizione che venissero predisposti anche gli impianti di irrigazione. Così tra gli anni '50 e i primi anni '60 per la grande utilità e semplicità di realizzazione, oltre che appunto per la disponibilità di notevoli contributi, si contavano in tutta Italia almeno 5.000 Invasi: soprattutto in Toscana, Piemonte ed Emilia-Romagna. Sempre a livello nazionale il Ministero LL.PP. stimava pochi anni dopo, agli inizi degli anni '70, l'esistenza di ben 8.300 serbatoi collinari per una capacità di invaso di 270 milioni di mc. Da allora l'interesse cominciò a diminuire e, ormai, i costi di gestione superano normalmente i maggiori ricavi ottenibili con l'irrigazione delle colture. Questi laghetti collinari, invece, vengono ancora frequentemente realizzati all'Estero: per esempio nelle aree arido-siccitose del Mediterraneo.

Negli ultimi tempi i piccoli invasi vanno però sempre più acquisendo altre interessanti funzioni. Consentono sempre disponibilità per l'irrigazione ma insieme favoriscono il mantenimento e l'incremento della biodiversità, rappresentano un'attrattiva per l'agriturismo e la pesca sportiva. Non mancano ancora esempi di utilizzazione in campo zootecnico, e in itticultura, oppure nell'approvvigionamento di acqua ad uso

potabile e industriale. Molte di queste riserve sono anche utilizzabili nella lotta agli incendi.

Riguardo all'impatto ambientale stiamo generalmente parlando di piccoli specchi d'acqua che bene si inseriscono nel paesaggio e che diventano oasi di fresco, e di verde, durante i mesi estivi, spesso veri punti di richiamo per la popolazione. In conclusione queste riserve oggi sono importanti proprio per la loro multifunzionalità e per la dislocazione strategica sul territorio: cioè in quelle zone dove l'acqua non è facilmente reperibile mentre l'adduzione dai grandi Invasi sarebbe troppo costosa. Secondo i risultati del recente Censimento svolto in Toscana a cura dell'Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione in Agricoltura (ARISA) più della metà dei 2.500 laghetti ad uso irriguo presenti ha una dimensione inferiore ai 20.000 mc e, quasi il 20%, ha una superficie che non supera i 1.000 mq.

Nel territorio del bacino una prima prudenziale ricognizione in corso di ulteriore affinamento condotta anche nell'ambito dei lavori del Gruppo appositamente costituitosi presso la Regione Toscana dir. Sviluppo Economico, a cui con altri Enti competenti l'Autorità partecipa, attesta la situazione illustrata nella seguente tabella.

REGIONE	PROVINCIA	N° Laghetti	Volume invasato (mc)
	AREZZO	310	5.155.000
	FIRENZE	540	21.105.000
	LIVORNO	10	205.000
	LUCCA	15	5.000
TOSCANA	PISA	80	3.180.000
	PISTOIA	65	345.000
	PRATO	30	1.650.000
	SIENA	85	3.200.000
UMBRIA	PERUGIA	20	610.000
		1.155	35.455.000

Tabella 31 - Piccoli Invasi ricadenti nel territorio del bacino del Fiume Arno e loro capacità (ns. stima di prima approssimazione ottenuta dall'elaborazione di dati di varia fonte)

Diversamente a quanto accade sia nelle regioni settentrionali (Lombardia, Emilia-Romagna) che meridionali (Puglia, Basilicata) in tutta quanta la Toscana però, nella grande maggioranza dei casi, per l'approvvigionamento di acque ad uso irriguo vengono sfruttate le falde sotterranee. Soprattutto in forma autonoma poiché la gestione collettiva, operata dai Consorzi di bonifica e irrigazione, non arriva a coprire il 10% delle Aziende interessate.

D'altra parte la limitata disponibilità di risorse idriche ha probabilmente contribuito a promuovere un miglioramento più rapido, in confronto a quello verificatosi in altri comprensori agricoli d'Italia, sul piano tecnologico: i meno efficienti metodi per scorrimento, o per sommersione, risultano infatti relegati in aree davvero marginali mentre il sistema a pioggia copre ormai il 70% delle superfici irrigate.

L'irrigazione è un fattore essenziale per lo sviluppo dell'agricoltura ma può avere anche rilevanti impatti ambientali: soprattutto in relazione alle caratteristiche del prelievo stesso e, poi, all'inquinamento delle acque. I dati censuari mostrano da questo punto di vista, a livello complessivo nazionale, una situazione allarmante: già nel 1991 circa il

64% delle aziende irrigue si riforniva da fonti indipendenti e i $\frac{3}{4}$ erano costituiti da approvvigionamenti da falda. L'utilizzo di tale fonte è risultato ancora in significativo aumento nel corso di tutti gli anni novanta e così fino ad oggi. Ciò, da un lato, ha comportato fenomeni di abbassamento delle falde, dall'altro seri danni all'ambiente sono venuti dall'aumento della salinità, dall'inquinamento delle falde e dalla perdita di fertilità dei terreni.

Il territorio toscano, in particolare, da questo punto di vista è certamente assai fragile. Prevalentemente collinare, o addirittura montuoso, è caratterizzato dalla scarsità di corsi d'acqua significativi come di importanti invasi utilizzabili a scopo irriguo. Anche nel bacino del fiume Arno l'agricoltura si è quindi storicamente orientata verso le colture di ambiente mediterraneo meno esigenti come vite, olivo e cereali; al contempo la esiguità delle superfici pianeggianti ben dotate di risorsa idrica ha generalmente ostacolato lo sviluppo del tipo più avanzato di agricoltura, quello grosso modo definibile di stile padano, veramente intensivo e più redditizio.

Se è vero che questo modello padano caratteristico di ampie zone dell'Italia settentrionale permette una importante attività zootecnica allo stesso tempo lamenta, però, un più forte impatto sul territorio in termini di prelievi idrici e di carico inquinante. È in tale contesto che l'irrigazione può allora rappresentare una pratica colturale davvero in grado di influenzare i parametri ambientali: soprattutto quando sui terreni vengono distribuiti elevati volumi capaci di veicolare nelle falde gli elementi fertilizzanti lautamente distribuiti, o i residui dei presidi fitosanitari.

L'elaborazione dei dati censuari precedentemente illustrata conferma come qualcosa di paragonabile a questa evoluzione padana si sia verificata, nel nostro bacino, soltanto nelle limitate pianure alluvionali della Val di Chiana, dell'Ombrone pistoiese e della Val di Nievole. In tali aree, alla ridotta disponibilità di acque sotterranee, si possono effettivamente sovrapporre fenomeni di inquinamento da nitrati dovuti a una gestione poco oculata delle deiezioni animali. Anche se la consistenza degli allevamenti si è andata in generale riducendo risultano, pertanto, ancora troppo numerosi i casi in cui l'attività zootecnica viene condotta in situazioni di irregolarità.

D'altra parte è avvenuto in tutto quanto il nostro Paese, e per lo meno ormai dagli anni settanta, il forte allentamento o addirittura la rottura dell'antico legame tra l'allevamento e la terra, quello stretto legame che ha sempre reso sostenibili, dal punto di vista ecologico, tutti i sistemi agricoli storicamente affermatasi. Per molte nostre imprese zootecniche la gestione delle deiezioni è andata diventando così uno dei problemi prioritari e ciò che una volta rappresentava la fonte primaria per il mantenimento della fertilità dei terreni, con il passare del tempo, viene sempre più percepito come una semplice voce di costo o addirittura un fastidio da cui liberarsi in qualunque modo.

Se è però evidente che per quanto riguarda il consumo idrico riconducibile alle necessità zootecniche non è l'aspetto quantitativo che desta preoccupazione, si ritengono, comunque, assolutamente da incoraggiare tutti gli accorgimenti utili per incrementare la sostenibilità complessiva del Comparto e tra questi ricordiamo adesso almeno:

- la riconversione dei sistemi di allontanamento dei liquami che fanno uso di acqua a sistemi di asportazione a secco;
- il miglioramento della qualità dei reflui;
- la riconversione degli allevamenti suini, ove possibile, alla stabulazione con paglia.

<i>Allevamento</i>	<i>N° capi</i>	<i>Consumo unitario (mc x Capo x anno)</i>	<i>Consumo annuale (mc)</i>
Bovini	33.500	16.3	550.000
Equini	7.400	14.6	110.000
Suini	140.400	9.1	1.280.000
Ovi - Caprini	107.600	1.5	162.000
Avicoli	2.501.300	0.09	225.000
Cunicoli	321.000	0.18	58.000
			<u>2.385.000</u>

Tabella 32 - Consumi idrici dei principali allevamenti ricadenti nel bacino del Fiume Arno. Il consumo unitario da noi attribuito, ottenuto anche tenendo conto in larghissima approssimazione delle diverse categorie di animali in allevamento, soddisfa le necessità derivanti dalla gestione complessiva

Fra le tecniche di gestione dei liquami lo spandimento, preceduto dal puro e semplice stoccaggio, in effetti rimane sempre la più conveniente e la più facile da applicare; solo dove il reperimento dei terreni adatti risulta impossibile si ricorre a tecniche, più sofisticate, finalizzate a diminuire il carico di nutrienti e in particolare dell'azoto. A tale proposito l'allevamento suinicolo intensivo potrebbe risultare meglio sostenibile mediante l'adozione di razioni a ridotto contenuto d'azoto: nella fase di ingrasso, soprattutto, sono infatti generalmente impiegate diete alimentari con contenuti azotati del 15% o anche superiori. Questo comporta la produzione di liquami particolarmente ricchi e, conseguentemente, la necessità di ampie superfici di terreno per la distribuzione a fini agronomici: il dlgs 152/99 di recepimento della direttiva nitrati 91/676/Cee stabiliva, più precisamente, il rapporto di un ettaro di terreno ogni 31 capi allevati anche per le zone definite non vulnerabili.

Parlando sempre di inquinamento localizzato il nostro territorio presenta alcune peculiarità rispetto ad altre situazioni agro-zootecniche nazionali e, in generale, l'inquinamento da noi si sovrappone ad altri fenomeni di rilievo. Fra tutti citiamo di nuovo lo sfruttamento eccessivo ed incontrollato delle falde, la permeabilità dei suoli, la scarsa protezione degli acquiferi e la concentrazione di scarichi derivanti dagli insediamenti urbani. Importante può risultare anche l'impatto delle colture florovivaistiche, soprattutto quelle in serra, qualora si verifichi il percolamento delle soluzioni nutritive: è principalmente in tale settore che una razionalizzazione degli impieghi irrigui potrebbe conseguire un controllo significativo sul rilascio di elementi fertilizzanti nel sottosuolo. In Val di Nievole, comunque, si sono verificati nel recente passato inquinamenti della falda riconducibili anche a mal condotte disinfestazioni delle superfici aperte destinate alla coltivazione dei fiori.

Passando invece all'inquinamento di tipo diffuso, più legato all'agricoltura di pieno campo, questo assume connotazioni diverse a seconda delle concrete combinazioni climatico-colturali. La lisciviazione dei nitrati può essere allora almeno in parte controllata attraverso l'adozione di appropriate tecniche agronomiche e, tra queste, è essenzialmente proprio la gestione dell'irrigazione mediante corrette tecnologie e modalità di intervento che può significativamente contribuire ad una più razionale distribuzione degli elementi fertilizzanti. In tal senso per quanto concerne almeno le colture ortive primaverili-estive, servite da impianti "a goccia" e gestite tramite fertirrigazione, ormai si può realizzare la somministrazione dell'acqua e dei nutrienti senza eccedere di molto gli effettivi fabbisogni delle piante. Secondo i risultati delle indagini di massima condotte dall'Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione

nel settore Agricolo-forestale (ARSIA) il fabbisogno idrico complessivo regionale stimato per le colture irrigate in Toscana secondo i risultati ISTAT, escludendo le superfici classificate a frumento, ammonterebbe a circa 150 milioni di mc. Questo valore ragguagliato ad ettaro si avvicina, in effetti, ai 3.000 mc ritenuti ordinariamente necessari nei nostri ambienti per le più diffuse coltivazioni irrigue. Al fine di arrivare a valutare i reali prelievi annui, però, occorre prevedere una ulteriore quota in grado di tenere conto del livello generalizzato di inefficienza riscontrabile nella concreta gestione degli impianti: i tecnici del settore, a tale proposito, suggeriscono prudentemente di considerare almeno un ulteriore 15-20%.

La riduzione delle superfici irrigate, che si è registrata negli ultimi anni, sembrerebbe comunque accompagnarsi a una diminuzione generalizzata dei prelievi e le possibili spiegazioni si ritrovano non solo nell'andamento dei mercati agricoli, che non remunera adeguatamente l'investimento, ma anche nella diminuzione delle dotazioni di buona qualità. Nel nostro bacino in particolare, passando in dieci anni dai circa 25.000 ha ai 20.000 ha da noi oggi grosso modo stimati, la diffusione dell'irrigazione risulterebbe ancora in linea con il dato medio regionale toscano

	Sup. irrigata (ha) ricadente nel bacino	% SAU del bacino	% ST del bacino	Consumi per uso irriguo (.000 mc)
Val di Chiana	7.748	2.10	0.85	47.900
Ombrone Pistoiese	2.554	0.70	0.30	8.100
Val di Nievole	1.285	0.35	0.15	3.855
Altri Comprensori della Toscana	7.543	2.04	0.75	26.640
Parte Umbra del bacino	1.335	0.36	0.20	8.000
TOTALE	20.465	5.55	2.25	95.295

Tabella 33 - Irrigazione nel Bacino del Fiume Arno e relativi consumi (ns. stima condotta su dati ISTAT, 2000 e indagini di Fonte ARSIA – Reg. Toscana)

Irrigazione e allevamento: aspetti critici dell'impatto su suolo e falde

L'irrigazione è un fattore essenziale per lo sviluppo dell'agricoltura ma può avere anche rilevanti impatti ambientali: soprattutto in relazione alle caratteristiche del prelievo stesso e, poi, all'inquinamento delle acque. I dati censuari mostrano da questo punto di vista, a livello complessivo nazionale, una situazione allarmante: già nel 1991 circa il 64% delle aziende irrigue si riforniva da fonti indipendenti e i $\frac{3}{4}$ erano costituiti da approvvigionamenti da falda. L'utilizzo di tale fonte è risultato ancora in significativo aumento nel corso di tutti gli anni novanta e così fino ad oggi: i motivi si possono ricondurre ai costi crescenti del rifornimento, alla crescente aleatorietà dello stesso, alla competizione nell'uso della risorsa. Ciò, da un lato, ha comportato fenomeni di abbassamento delle falde superficiali; dall'altro seri danni all'ambiente sono venuti dall'aumento della salinità, dall'inquinamento delle falde e dalla perdita di fertilità dei terreni.

Il territorio toscano, in particolare, è certamente assai fragile. Prevalentemente collinare, o addirittura montuoso, è caratterizzato dalla scarsità di corsi d'acqua significativi come di importanti invasi utilizzabili a scopo irriguo. Anche nel bacino del Fiume Arno l'agricoltura si è quindi storicamente orientata verso le colture di ambiente mediterraneo meno esigenti come vite, olivo e cereali; al contempo la esiguità delle superfici pianeggianti ben dotate di risorsa idrica ha generalmente ostacolato lo

sviluppo del tipo più avanzato di agricoltura, quello grosso modo definibile di stile padano, veramente intensivo e più redditizio.

Se è vero che questo modello padano caratteristico di ampie zone dell'Italia settentrionale permette una importante attività zootecnica allo stesso tempo lamenta, però, un più forte impatto sul territorio in termini di prelievi idrici e di carico inquinante. È in tale contesto che l'irrigazione può allora rappresentare una pratica colturale davvero in grado di influenzare i parametri ambientali: soprattutto quando sui terreni vengono distribuiti elevati volumi capaci di veicolare nelle falde gli elementi fertilizzanti lautamente distribuiti, o i residui dei presidi fitosanitari. Proprio l'Autorità di bacino del Fiume Po intervenne così su questo delicato tema, per prima, adottando già alcuni anni or sono il "Piano stralcio per il controllo dell'Eutrofizzazione". Con tale strumento si illustrarono alle Amministrazioni locali (appunto la gran parte del nord-ovest del Paese) i criteri per la omogeneizzazione delle metodologie d'individuazione delle zone vulnerabili ai sensi dell'art.19 del D.Lgs.152/99. Inoltre, per il comparto agro-zootecnico, si indicarono le linee di intervento finalizzate alla limitazione della diffusione di inquinanti nelle acque superficiali e in quelle profonde. Nelle aree vulnerabili vennero allora applicate le indicazioni del Codice di Buona Pratica Agricola (MiPA, 1999) e il limite massimo annuo ad ettaro di 170 Kg per l'N di origine animale: valore operativamente riconducibile a un carico di bestiame (in termini di peso vivo) pari a 25 q per i bovini da latte, 34 q per i vitelloni e 23 q per i suini.

L'elaborazione dei dati censuari conferma come qualcosa di paragonabile a questa evoluzione padana si sia verificata, nel nostro bacino, soltanto nelle limitate pianure alluvionali della Val di Chiana, dell'Ombrone pistoiese e della Val di Nievole. In tali aree, alla ridotta disponibilità di acque sotterranee, si possono effettivamente sovrapporre fenomeni di inquinamento da nitrati dovuti a una gestione poco oculata delle deiezioni animali. Anche se la consistenza degli allevamenti si è andata in generale riducendo risultano, pertanto, ancora troppo numerosi i casi in cui l'attività zootecnica viene condotta in situazioni di irregolarità.

Passando invece all'inquinamento di tipo diffuso, più legato all'agricoltura di pieno campo, questo assume connotazioni diverse a seconda delle concrete combinazioni climatico-colturali. La lisciviazione dei nitrati può essere allora almeno in parte controllata attraverso l'adozione di appropriate tecniche agronomiche e, tra queste, è essenzialmente proprio la gestione dell'irrigazione mediante corrette tecnologie e modalità di intervento che può significativamente contribuire ad una più razionale distribuzione degli elementi fertilizzanti. In tal senso per quanto concerne almeno le colture ortive primaverili-estive, servite da impianti "a goccia" e gestite tramite fertirrigazione, ormai si può realizzare la somministrazione dell'acqua e dei nutrienti senza eccedere di molto gli effettivi fabbisogni delle piante. Secondo i risultati delle indagini di massima condotte dall'Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione nel settore Agricolo-forestale (ARSIA) il fabbisogno idrico complessivo regionale stimato per le colture irrigate in Toscana secondo i risultati ISTAT, escludendo le superfici classificate a frumento, ammonterebbe a circa 150 milioni di m³. Questo valore ragguagliato ad ettaro si avvicina, in effetti, ai 3.000 m³ ritenuti ordinariamente necessari nei nostri ambienti per le più diffuse coltivazioni irrigue. Al fine di arrivare a valutare i reali prelievi annui, però, occorre prevedere una ulteriore quota in grado di tenere conto del livello generalizzato di inefficienza riscontrabile nella concreta gestione degli impianti: i tecnici del settore, a tale proposito, suggeriscono prudentemente di considerare almeno un ulteriore 15-20%.

La riduzione delle superfici irrigate, che si è registrata negli ultimi anni, sembrerebbe ad ogni modo accompagnarsi a una diminuzione generalizzata dei prelievi e le possibili spiegazioni si ritrovano non solo nell'andamento dei mercati agricoli, che non remunera l'investimento, ma anche nella diminuzione delle dotazioni di buona qualità. Nel nostro bacino in particolare, passando in dieci anni dai circa 25.000 ha ai 20.000 ha da noi

oggi grosso modo stimati, la diffusione dell'irrigazione risulterebbe ancora in linea con il dato medio regionale toscano.

Tabella 34 - Irrigazione nel Bacino del Fiume Arno e relativi fabbisogni (ns. stima condotta su dati ISTAT, 2000 e indagini di Fonte ARSIA – Reg. Toscana)

	Fabbisogni irrigui (m ³)
Ombrone Pistoiese	12.500.000
Val di Nievole	4.750.000
Val di Chiana	17.750.000
Comprensorio costiero	5.300.000
Comprensorio entroterra	12.850.000
TOTALE	53.150.000

I grandi Comprensori irrigui del bacino del fiume Arno: Ombrone Pistoiese

Comuni interessati: Agliana, Montale, Pistoia, Piteglio, Quarrata, Serravalle, Carmignano, Montemurlo, Poggio a Caiano, Prato.

Questo comprensorio presenta un alto indice di antropizzazione nella zona pianeggiante tanto da risultare un'unica area metropolitana l'insieme di Firenze, Prato e Pistoia. Il consumo di terreno agrario a favore della utilizzazione urbana è stato molto cospicuo soprattutto nelle zone limitrofe ai capoluoghi, Pistoia e Prato, che hanno conosciuto nel tempo un notevole sviluppo dell'industria e dell'artigianato. Nella zona collinare si può considerare ancora importante, invece, la destinazione rurale del territorio.

Siamo in presenza di un'agricoltura davvero specializzata, maggiormente nella pianura pistoiese, che è riuscita tutto sommato ad integrarsi con il tessuto urbano ed industriale. Tra Agliana, Montale, Pistoia, Serravalle e Quarrata, la pianura è in gran parte orientata verso quelle attività vivaistiche che rappresentano più o meno il 75% del vivaismo toscano e il 25% di quello nazionale. Sempre in base ai dati INEA nel 1998 la superficie vivaistica complessiva della nostra Regione assommava a circa 2.750 ettari, di cui il 90% a "pieno campo" e il 10% "in vaso".

Tra Carmignano, Montemurlo, Prato e Poggio a Caiano invece prevalgono nettamente i comuni seminativi e le colture più diffuse tornano così ad essere mais, girasole e barbabietola.

Le aree collinari si sviluppano ai lati della pianura: ad ovest il versante Pistoiese delle colline del Montalbano con agricoltura indirizzata, soprattutto, verso l'olivicoltura e la viticoltura; a nord le colline pistoiesi e pratesi presentano anche una modesta cerealicoltura. Nella zona montana si rinviene ancora oggi qualche attività zootecnica (bovini da latte e ovini) che spiega la presenza di coltivazioni foraggere avvicendate e prati permanenti. A parte la modesta superficie occupata dalla frutticoltura la maggior parte del territorio, qui, è coperta da boschi e foreste.

Il clima dell'area è di tipo appenninico-mediterraneo con notevoli differenze in rapporto all'altitudine e all'esposizione dei territori; le isoiete e le isoterme seguono fedelmente l'andamento orografico sovrapponendosi, quasi integralmente, alle curve di livello. La piovosità media varia dai 1000–1200 mm in pianura avvicinandosi ai 2000 mm nella

zona montana. Anche la temperatura varia ed è possibile, così, individuare due microclimi diversi:

- sul versante interno insiste un tipo climatico continentale, con inverni rigidi ed estati calde, mediamente piovoso. Il periodo secco va dalla fine di Luglio a Settembre e dunque, sul piano agronomico, in bassa collina e pianura l'irrigazione riguarderà i seminativi e i fruttiferi. Le colture vivaistiche in vasetto necessitano, invece, di irrigazione continua anche nel periodo invernale.
- nella zona montuosa il periodo irriguo si restringe a Luglio e metà Agosto poiché i frequenti temporali di fine estate sopperiscono, generalmente, alle successive necessità delle colture.

I seminativi e le orticole hanno esigenze che rientrano nelle medie regionali. L'attività vivaistica rappresenta per contro una fonte di rischio potenziale per l'ecosistema in quanto, come forma di agricoltura specializzata ed intensiva concentrata in un ristretto territorio, implica l'esteso sfruttamento di risorse ambientali non facilmente reintegrabili come le acque di falda. Occorre però distinguere a questo proposito, appunto, fra vivaio tradizionale e vasetteria.

Nel vivaismo tradizionale l'irrigazione è essenzialmente di soccorso e, quindi, praticata in annate particolarmente siccitose o nei suoli meno "freschi". Gli interventi annui di consuetudine variano da 1 a 4 con volumi compresi tra 400 e 4000 m³/ha. Nel secondo caso l'acqua è invece sistematicamente distribuita nel corso dell'intero ciclo produttivo e i consumi conseguenti, arrivati anche intorno ai 16.000 m³/ha, giustificavano ampiamente l'apprensione circa la progressiva riduzione delle risorse idriche della zona. La prima elaborazione dei questionari relativi ai dati del 1999 compilati dalle Aziende vivaistiche aderenti al Progetto Closed (studio sugli ecodistretti produttivi finanziato dalla CE nell'ambito del LIFE II e curato da ARPAT) ha però più recentemente permesso di stimare un ordinario consumo annuo, seppure ampiamente variabile, complessivamente inferiore ai 3.200 m³. I consumi idrici più ridotti si confermano per le Aziende specializzate nel pieno campo mentre i consumi più consistenti, fino a 12.000 m³, sono attribuiti alle Aziende orientate alla vasetteria. In definitiva il consumo di acqua di falda da parte dell'attività vivaistica riveste notevole importanza poiché, come avviene ad esempio nel comune di Pistoia, questa contribuisce in maniera prevalente (85%) all'approvvigionamento idropotabile. La sostanziale stabilità dei livelli di falda, verificatasi nel corso degli ultimi anni, ha permesso di accertare come l'emungimento a scopo irriguo e a scopo potabile non abbia superato ancora la capacità di ricarica naturale dell'acquifero. Anche alla luce dell'eccezionale andamento climatico dell'anno 2003, con il conseguente abbassamento verificatosi nel periodo estivo e l'aumento dei prelievi, si impone comunque con urgenza la necessità di meglio governare l'uso della risorsa.

Tabella 35 - Stima della distribuzione dei fabbisogni irrigui (m³) nell'arco dell'anno. Fonte: elaborazione AdB su dati ARSIA

MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	Altri Mesi
1.189.000	2.480.000	3.825.000	2.528.000	1.222.000	1.189.000

I grandi Comprensori irrigui del bacino del fiume Arno: Valdinievole

Comuni interessati: Montecarlo, Villa Basilica, Cerreto Guidi, Fucecchio, Castelfranco di sotto, Santa Croce, Santa Maria a Monte, Buggiano, Chiesina Uzzanese, Lamporecchio, Larciano, Massa e Cozzile, Monsummano Terme, Montecatini Terme, Pescia, Pieve a Nievole, Ponte Buggianese, Uzzano.

Questo comprensorio si presenta in buona parte pianeggiante ed è costituito essenzialmente dalla pianura alluvionale delimitata a nord dai rilievi antiappenninici della Svizzera pesciatina, ad ovest dalle colline delle Cerbaie, a sud dalla bassa valle dell'Arno e ad est dai rilievi del Montalbano. Notevole parte del territorio di pianura si presenta come campagna urbanizzata in quanto al di fuori dei centri abitati si sono sviluppate intense attività, soprattutto artigianali o industriali ma anche commerciali, che hanno sottratto all'agricoltura i terreni migliori. Le coltivazioni dunque, più spesso cereali ma anche vite e olivo, si ritrovano maggiormente sui rilievi. La zona montana a nord di Pescia ha subito un abbandono generalizzato a partire dagli anni successivi al secondo conflitto mondiale e la principale risorsa agricola, qui, è legata alla castanicoltura estensiva e alla raccolta spontanea dei prodotti del sottobosco. Il più recente sviluppo delle coltivazioni di fiori e piante ornamentali, a pieno campo o protette, trova la sua massima espressione nei Comuni di Pescia, Uzzano e Chiesina Uzzanese. Intorno al Padule di Fucecchio la più importante coltura irrigua è il mais seguita da girasole e ortive mentre, soprattutto tra Montecatini e Pieve lungo il torrente Nievole, ritroviamo interessanti impianti orto-frutticoli.

Il clima è di tipo appenninico – mediterraneo con precipitazioni irregolarmente distribuite. I periodi di maggiore piovosità (intorno ai 1100 mm annui) si registrano in autunno e primavera mentre l'estate può decorrere assai siccitosa. Le temperature sono caratterizzate da notevoli escursioni.

Tabella 36 - Stima della distribuzione dei fabbisogni irrigui (m^3) nell'arco dell'anno. Fonte: elaborazione AdB su dati ARSIA

	Giugno	Luglio	Agosto	Resto anno
m^3	925.000	2.115.000	1.405.000	300.000

I grandi Comprensori irrigui del bacino del fiume Arno: Val di Chiana

Comuni interessati: Arezzo, Bucine, Capolona, Castiglion Fibocchi, Castiglion Fiorentino, Civitella, Cortona, Foiano, Lucignano, Marciano della Chiana, Monte San Savino, Asciano, Chianciano, Chiusi, Montepulciano, Rapolano, Sinalunga, Torrita di Siena, Trequanda

Quest'area ha subito una antropizzazione intensa e di antica origine; residuale dunque la presenza del bosco che è, ormai, relegato là dove il terreno è più superficiale. L'agricoltura spesso risulta collegata alle attività agrituristiche e prevalgono i seminativi semplici, o irrigui, alternati a vigneti e oliveti. La parte senese è soprattutto destinata alle colture erbacee con prevalenza di frumento duro e tenero; i rinnovi tradizionali sono mais, girasole, pomodoro, barbabietola e tabacco. Per quanto riguarda l'insediamento la Val di Chiana può definirsi a macchia di leopardo: caratterizzata, cioè, da una estrema diffusione puntuale. Anche la struttura fondiaria delle Aziende, in particolare quelle ubicate nell'area pianeggiante che circonda Arezzo, appare estremamente frammentata o addirittura polverizzata.

Il clima è tendenzialmente continentale con estati lunghe e calde, inverni freddi, autunno e primavera brevi. Le precipitazioni sono di tipo mediterraneo con estate asciutta e concentrazione autunno-invernale. Il regime dei suoli è xerico: caratterizzato, cioè, dal verificarsi di un deficit idrico estivo per le colture superiore anche ai 45 giorni consecutivi. La pioggia, spesso irregolarmente distribuita, si limita a circa 800 mm l'anno e i mesi più siccitosi sono generalmente luglio e agosto. La ventosità, per quanto anch'essa irregolare, raramente assume caratteristiche tali da intralciare seriamente la pratica irrigua. Nei periodi estivi particolarmente siccitosi gli Agricoltori ricorrono a pozzi, o più comunemente ad attingimenti da corsi d'acqua, determinando in alcuni casi un eccessivo abbassamento del livello (con i problemi biologici che ne conseguono) e un minore apporto agli altri corpi idrici fino al Canale Maestro.

L'irrigazione assume un grande rilievo nel processo produttivo di questa zona ma la Val di Chiana è anche l'area più interessata, nell'ambito del bacino, alla zootecnia. È avvenuta però anche qui, negli ultimi anni, una diminuzione della consistenza per la specie bovina (il decremento è stato decisamente più alto nelle vicinanze di Arezzo e per le razze da latte) mentre appare più stazionaria la consistenza dell'allevamento ovino. Per la migliore definizione dell'ordinamento colturale complessivo si pone inoltre il problema di prevedere il nuovo quadro che si presenterà al momento in cui saranno a pieno regime gli impianti di Montedoglio.

Si sottolinea inoltre che i mutamenti climatici succedutisi negli ultimi anni non hanno certo risparmiato anche questo Comprensorio. In particolare è proprio l'andamento delle precipitazioni, già documentato in altro Capitolo del presente lavoro, che concorre ad aumentare l'urgenza tecnica ed economica delle realizzazioni.

Tabella 37 - Stima della distribuzione dei fabbisogni irrigui (m³) nell'arco dell'anno. Fonte: elaborazione AdB su dati ARSIA

	Giugno	Luglio	Agosto	Resto CUMULATO
m ³	5.500.000	8.500.000	3.750.000	TRASCURABILE

Valutazioni sull'impatto degli usi irrigui

Malgrado l'esigenza di "energia pulita" sia sempre più avvertita nel nostro Paese nuove dighe non vengono da tempo realizzate mentre quelle ottimisticamente definite "in costruzione", in realtà, vanno avanti stentatamente e "a singhiozzo" dagli anni '70. In generale comunque il rallentamento degli investimenti pubblici per la costruzione di nuovi Invasi, assieme alla crescita industriale che tende a localizzarsi sempre più nelle aree di pianura, stanno provocando da un lato la riduzione dei terreni agricoli irrigui e dall'altro l'aumento della competizione per l'uso delle risorse idriche. Anche il miglioramento delle condizioni di vita e di reddito contribuiscono ad incrementare considerevolmente l'utilizzo, sempre crescente, della risorsa. Non vanno poi trascurati certi particolari fenomeni di urbanizzazione diffusisi nelle aree rurali soprattutto negli ultimi anni. Risultando in buona parte riconducibili allo sviluppo di attività economiche volte alla valorizzazione del territorio (artigianato, agriturismo, turismo rurale, ecc.) essi pongono ancora grossi problemi: non solo in relazione al consumo ma anche alla creazione delle infrastrutture necessarie al trasporto dell'acqua. Da questo punto di vista la legge n. 36 del 1994, che dà la priorità all'uso per il consumo umano, limiterà seriamente la destinazione agricola dell'acqua per cui diventerà sempre più necessario fare affidamento a fonti alternative e in particolare a quelle derivanti dal riutilizzo dei reflui.

Passando a concludere questa ricognizione di alcune tra le maggiori problematiche relative all'influenza delle pratiche irrigue e zootecniche sul bilancio quantitativo e sulla qualità della risorsa idrica, alla scala di bacino del Fiume Arno, diventa allora possibile abbozzare un elenco essenziale almeno dei primi tra gli obiettivi più immediati che è necessario perseguire.

La Toscana presenta una situazione idrica complessa e, soprattutto per talune aree e taluni comparti, piuttosto critica. La competizione esistente per l'acqua impone pertanto, anzitutto, la necessità di attuare efficaci politiche di pianificazione e di gestione. Queste solo potranno agevolare, avvalendosi della buona conoscenza dei dati territoriali in materia di consumi e disponibilità, lo sviluppo e la diffusione di appropriate tecnologie per la razionalizzazione dell'uso e la valorizzazione della preziosa risorsa.

In prospettiva le funzioni dell'irrigazione dovranno in ogni caso modificarsi, ed adattarsi, in relazione ai nuovi interventi di pianificazione delle risorse territoriali ai quali si

riconosce ormai una forte valenza di tipo strategico. L'assetto fisico del territorio, la sua conoscenza e il suo monitoraggio, rappresenteranno gli elementi di riferimento in relazione ai quali approntare interventi di sviluppo territoriale impostati su criteri di multifunzionalità e di sostenibilità. L'esercizio dell'irrigazione è destinato così a perdere il ruolo esclusivo di fattore produttivo e a diventare, invece, un attivo elemento per la regolazione di equilibri ambientali più complessivi. In tal senso il Regolamento CE n.1257/99 già contiene alcune misure finalizzate a dare impulso ad una nuova politica di sviluppo a carattere multifunzionale e destinate a finanziare attività, per quanto diverse da quelle agricole, sempre legate al contesto rurale. I Piani di Sviluppo Rurale che ne rappresentano lo strumento attuativo a livello regionale recepiscono questa impostazione, anche in materia di impiego delle risorse idriche, con l'obiettivo di migliorare l'efficienza promuovendo il risparmio, l'utilizzo plurimo, la salvaguardia e la valorizzazione del territorio agrario e del paesaggio. In particolare nel Piano di Sviluppo Rurale della Regione Toscana 2000-2006 sono previsti alla Misura 1, che comprende gli investimenti nelle aziende agricole, interventi per "la realizzazione, l'adeguamento e la sostituzione delle opere di derivazione, accumulo e distribuzione, gestite da Enti pubblici o Consorzi a partecipazione pubblico privata". La misura finanziata a partire dal 2003 contempla anche la possibilità di adattare impianti preesistenti, o di realizzare nuovi acquedotti per la distribuzione delle acque reflue, in vista di una imminente applicazione delle Norme che regolamentano l'utilizzo di reflui depurati per l'irrigazione (DM 185/2003).

In relazione a tali problematiche è oggetto dei Piani di tutela regionali la definizione delle necessità di intervento per la prevenzione dell'inquinamento delle acque e la bonifica delle aree inquinate. I Piani, muovendosi dalla individuazione di aree specifiche di crisi ambientale, individuano oltre alle "zone vulnerabili", le "aree sensibili" e i "limiti allo scarico" di sostanze pericolose a tutela dall'inquinamento agricolo, civile e industriale, andando così a specificare e ad articolare nei bacini idrografici di riferimento la Normativa ed i limiti fissati dalla Comunità Europea e dallo Stato.

Anche per quanto riguarda il nostro bacino irrigazione e zootecnia non risultano certo i settori produttivi più idroesigenti ma gli stessi eventi climatici che nel nostro Paese hanno caratterizzato la recente annata 2003 hanno ugualmente evidenziato la necessità, da un lato, di tesaurizzare le acque di pioggia e dall'altro di realizzare una ottimizzazione degli impieghi attraverso l'eliminazione di ogni forma di spreco. In definitiva possono anch'essi contribuire, in termini significativi, al risparmio e alla tutela.

Intanto tramite una razionalizzazione nella gestione degli allevamenti e con la loro riconversione, ove possibile, verso forme di conduzione estensive. Appare fondamentale, però, il contributo atteso dal miglioramento generalizzato dell'efficienza irrigua. Considerando la netta prevalenza della gestione autonoma dell'irrigazione questo miglioramento dovrà essere strettamente legato all'ammodernamento a livello aziendale e a questo proposito è da guardare con favore quanto l'ulteriore evoluzione dei sistemi di irrigazione a pioggia verso la "distribuzione localizzata", avviatasi dagli anni '90 a partire dalle aree costiere della Regione, stia progressivamente diffondendosi. Una recente indagine evidenzia tuttavia come tale incoraggiante evoluzione comporti un risparmio idrico davvero significativo solo se gli impianti innovativi vengono progettati, e soprattutto poi gestiti, correttamente.

In definitiva ciò che caratterizza il prelievo irriguo rimane ancora, essenzialmente, la rigida stagionalità estiva: l'indispensabile incremento dell'efficienza dovrà, allora, accompagnarsi al controllo della qualità delle acque senza perdere di vista la migliore armonizzazione con le necessità delle altre Utenze e la valorizzazione degli usi plurimi. A tale ultimo proposito vi è forse qualcosa da precisare sul piano del migliore e coerente governo della risorsa: da una parte accade infatti che le Norme dettate dalla Regione Toscana, fra il luglio 2003 e il gennaio 2004, impongono ai Gestori del

Servizio idrico integrato e ai Consorzi di bonifica un accordo finalizzato all'ordinato recapito finale delle acque reflue. Dall'altra parte la legge finanziaria 2004 ha assicurato un significativo investimento sul Programma nazionale per l'approvvigionamento idrico in agricoltura, e per lo sviluppo dell'irrigazione, riportando il settore nelle priorità delle politiche agricole.

Riguardo però alle modalità di intervento più efficaci per ottenere l'auspicata razionalizzazione degli impieghi irrigui, ritornando sul piano strettamente tecnico, va considerato che diversamente a quanto accade per esempio con la riduzione del consumo di fitofarmaci il risparmio idrico non produce un immediato e tangibile ritorno economico per l'Operatore. Ancora oggi infatti il prelievo individuale da falda, o da corpo idrico superficiale, rappresenta soprattutto un costo solo in termini energetici. Non sorprende dunque come gli Agricoltori, fino a quando hanno potuto contare su disponibilità idriche di buona qualità, abbiano tendenzialmente distribuito alle colture l'acqua ritenuta necessaria al migliore risultato produttivo senza porsi limitazioni.

Se è vero che nella situazione odierna i vantaggi ambientali derivanti da una ottimizzazione della gestione dell'acqua ricadranno invece sull'intera Collettività rimane ugualmente indubbio che, qualunque intervento finalizzato al risparmio, dovrà vedere il coinvolgimento diretto e l'adesione convinta degli Imprenditori agricoli. La responsabilizzazione degli Operatori e il miglioramento delle conoscenze circa le reali necessità delle colture potranno solo così accompagnarsi all'installazione, anche a livello Aziendale, di sistemi di misurazione per mezzo dei quali avviare quella necessaria politica di penalizzazione degli sprechi ormai inderogabile.

L'Industria

Al fine di stimare il fabbisogno idrico delle attività produttive ci si è basati su di uno studio svolto dall'IRRES nell'anno 1996 attinente l'individuazione del fabbisogno idrico teorico delle varie industrie, basato sulle consistenze occupazionali delle attività produttive, nonché sulle caratteristiche del fabbisogno idrico delle singole attività industriali. I parametri tecnici atti a descrivere la quantità e la qualità delle acque prelevate dalle diverse attività produttive sono stati, a loro volta, tratti da uno studio (Contardi et al., 1990) dove vengono forniti i coefficienti unitari di 106 tipi di industria manifatturiera, ciascuno comprendente una o più categorie di attività ISTAT.

Le varie attività considerate e raggruppate per settori presentano una idroesigenza fortemente variabile. Si va, infatti, da un fabbisogno unitario minimo di 40-50 metri cubi annui per addetto ad un massimo di circa 30.000.

In sintesi le attività produttive industriali sono state raggruppate in 15 settori ciascuno dei quali possiede differenti esigenze idriche:

- *Estrazione*: il prelievo unitario è minimo, attestandosi in media intorno a 50 mc/anno/addetto;
- *Alimentari e del tabacco*: il prelievo unitario varia all'interno di un intervallo molto ampio a partire dal valore minimo fino ad un massimo di 5.480 mc/anno/addetto;
- *Tessile*: presenta coefficienti di prelievo unitari oscillanti tra i 100 e i 1400 mc/anno/addetti;
- *Abbigliamento*: il prelievo unitario è molto basso attestandosi intorno al minimo dei 50 mc/anno/addetto;
- *Pelle, cuoio (calzature)*: i coefficienti variano molto all'interno del settore da un minimo di 50 ad un massimo di 1700 mc/anno/addetto;

- *Petrolio*: è uno dei settori più idroesigenti e presenta dei coefficienti unitari pari ai 4.700 mc/anno/addetti per le cokerie ai 27.300 mc/anno/addetto delle raffinerie;
- *Chimica*: il settore comprende molte attività con livelli di idroesigenza molto differenziati. Si va da un minimo di 150 mc/anno/addetto ad un massimo di 29.000 mc/anno/addetto;
- *Gomma e materie plastiche*: tradizionalmente non è un settore particolarmente idroesigente;
- *Metalmeccanica*: il settore comprende la produzione e la lavorazione di materiali metallici e presenta coefficienti unitari compresi tra gli 800 e i 1300 mc/anno/addetto;
- *Vetro, ceramica e materiali da costruzione*: i coefficienti unitari variano molto all'interno del settore da 1.250 a 3.800 mc/anno/addetto;
- *Carta ed editoria*: la produzione di carta e pasta carta presenta coefficienti unitari abbastanza elevati da un minimo di 2.800 mc/anno/addetto ad un massimo di 9.200 mc/anno/addetto, mentre l'editoria si attesta su consumi unitari molto bassi;
- *Meccanica*: comprende molti settori dalla produzione di veicoli a quella degli strumenti ottici di precisione. Comunque è un settore poco idroesigente i cui coefficienti variano tra i 50 ed i 150 mc/anno/addetto;
- *Legno e mobilio*: è un settore a bassa richiesta di acqua, attestandosi intorno ai 65-80 mc/anno/addetto;
- *Costruzioni*: presenta medi coefficienti unitari (circa 600 mc/anno/addetto);
- *Oreficeria e gioielleria*: settore fortemente presente nel territorio con consumi unitari intorno ai 100 mc/anno/addetto;

Per avere una stima dei consumi annui di acqua del settore industriale occorre far riferimento al numero degli addetti per ciascuna unità locale appartenente al dato settore cui si applicano i summenzionati coefficienti unitari di fabbisogno idrico.

Questi ultimi, infatti moltiplicati per il suddetto numero di addetti fornisce, seppure a livello teorico, un significativo indice di quanta risorsa idrica il settore industriale deve disporre per mantenere il livello produttivo - occupazionale del dato momento.

A tale dato, occorre eliminare il consumo medio di acqua per addetto per usi diversi da quelli prettamente legati al ciclo produttivo. Ci si riferisce in particolare agli usi classificati come Servizi degli addetti dell'industria, stimati, mediante le richieste di adduzione, in circa 4,90 milioni di metri cubi annui.

La situazione risulta, pertanto quella descritta nella seguente tabella:

Settore	Fabbisogno [mc/anno]
Estrazione	49.550
Industrie alimentari e del tabacco	49.175.070
Industrie tessili	22.773.600
Abbigliamento	1.028.100
Pelle e cuoio (calzature)	26.251.850
Industria del petrolio e derivati	2.780.000
Industria chimica	8.251.800
Industria della gomma e della plastica	289.650
Metalmeccanica	27.633.800
Industria del vetro, ceramica e materiali da costruzione	19.002.500
Carta e editoria	25.242.000
Industria meccanica	14.063.470
Legno e mobili	4.517.050
Costruzioni	52.636.800
Oreficeria e gioielleria	1.698.200
Altre industrie manifatturiere	1.821.300
Altro	214.050
Totale Industria	257.428.790

Tabella 38 - Fabbisogno idrico dell'industria, elaborazione AdB

Il fabbisogno idrico per usi industriali, quindi, ammonta a poco più di 257 milioni di metri cubi annui. I maggiori responsabili della richiesta idrica complessiva sono il settore delle industrie alimentari (19%), il settore delle costruzioni (20%), il settore della lavorazione di pelli e cuoio e della produzione di calzature (10%), il settore della produzione e della lavorazione della carta (circa 10%), il settore della metalmeccanica (11%) e il settore tessile (9%).

Settore	Fabbisogno [%]
Estrazione	0,02%
Industrie alimentari e del tabacco	19,10%
Industrie tessili	8,85%
Abbigliamento	0,40%
Pelle e cuoio (calzature)	10,20%
Industria del petrolio e derivati	1,08%
Industria chimica	3,21%
Industria della gomma e della plastica	0,11%
Metalmeccanica	10,73%
Industria del vetro, ceramica e materiali da costruzione	7,38%
Carta e editoria	9,81%
Industria meccanica	5,46%
Legno e mobili	1,75%
Costruzioni	20,45%
Oreficeria e gioielleria	0,66%
Altre industrie manifatturiere	0,71%
Altro	0,08%

Tabella 39 - Fabbisogno idrico dell'industria, elaborazione AdB

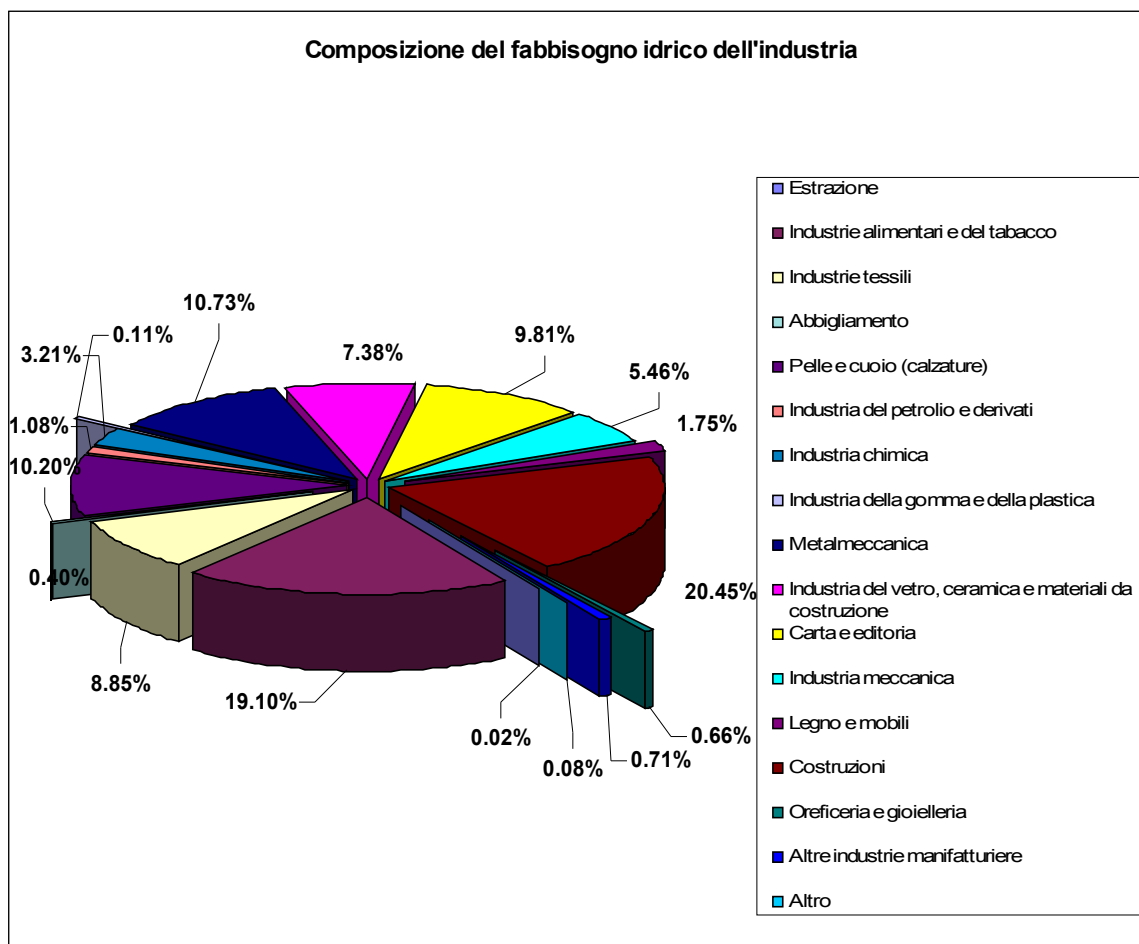


Figura 80 – Elaborazione AdB

Il Terziario

Per quanto riguarda il terziario, occorre innanzitutto definirne i confini, essendo questo un settore molto ampio e ricomprendente molteplici attività.

Ai fini della presente analisi, questo settore, che per sua natura risulta poco idroesigente, si caratterizza per la presenza di attività che hanno differenti livelli di fabbisogno idrico:

il commercio: comprende sia attività all'ingrosso che al dettaglio, con consumi idrici differenti a seconda dell'oggetto di ciascuna attività. Comunque il commercio all'ingrosso, rispetto a quello al dettaglio è maggiormente idroesigente, con esclusione del commercio costituito dagli esercizi dei bar e di ristorazione che, invece, presentano un fabbisogno idrico decisamente maggiore;

il settore trasporti: settore a vocazione poco idroesigente;

i servizi: comprende la maggior parte delle attività prettamente poco idroesigenti (in media 60 litri/giorno/addetto) quali i servizi di intermediazione finanziaria, le attività immobiliari, le attività libero professionali, le attività socio-ricreative, di noleggio ecc.;

ospedali: questa voce è stata tenuta distinta dalle altre sia per la peculiarità del servizio svolto sia per il differente modo con cui si debbono stimare i fabbisogni idrici che, a differenza delle altre attività di servizi, risultano abbastanza elevati. Infatti il consumo idrico degli ospedali risulta essere in media di 770 litri/giorno per posto letto;

istruzione: stesso discorso vale per il settore scolastico, ove il consumo medio di risorsa idrica ammonta a circa 40 litri/giorno per alunno;

turismo: il maggior consumo idrico è determinato dal turismo ove gli esercizi alberghieri presentano coefficienti unitari pari a 250 litri/giorno per posto letto, mentre gli esercizi complementari e gli altri presentano coefficienti medi intorno ai 150 litri/giorno per posto letto.

Ne risulta, quindi, la seguente stima dei fabbisogni idrici del terziario:

Settore	Fabbisogno [mc/anno]
Commercio	5.476.800
Trasporti	1.424.363
Servizi	1.968.675
Ospedali	4.215.750
Istruzione	3.669.162
Turismo	14.116.886
Non classificate	137.550
Totale Commercio e servizi	31.009.185

Tabella 40 - Fabbisogno idrico del terziario, elaborazione AdB

Il turismo è il settore più idroesigente (45%) seguono il commercio (18%) a causa della numerosa presenza di esercizi bar e ristoranti soprattutto nelle città d'arte, gli ospedali (14%), l'istruzione (12%).

Settore	Fabbisogno [mc/anno]
Commercio	17,66%
Trasporti	4,59%
Servizi	6,35%
Ospedali	13,60%
Istruzione	11,83%
Turismo	45,52%
Non classificate	0,44%

Tabella 41 - Fabbisogno idrico del terziario, elaborazione AdB

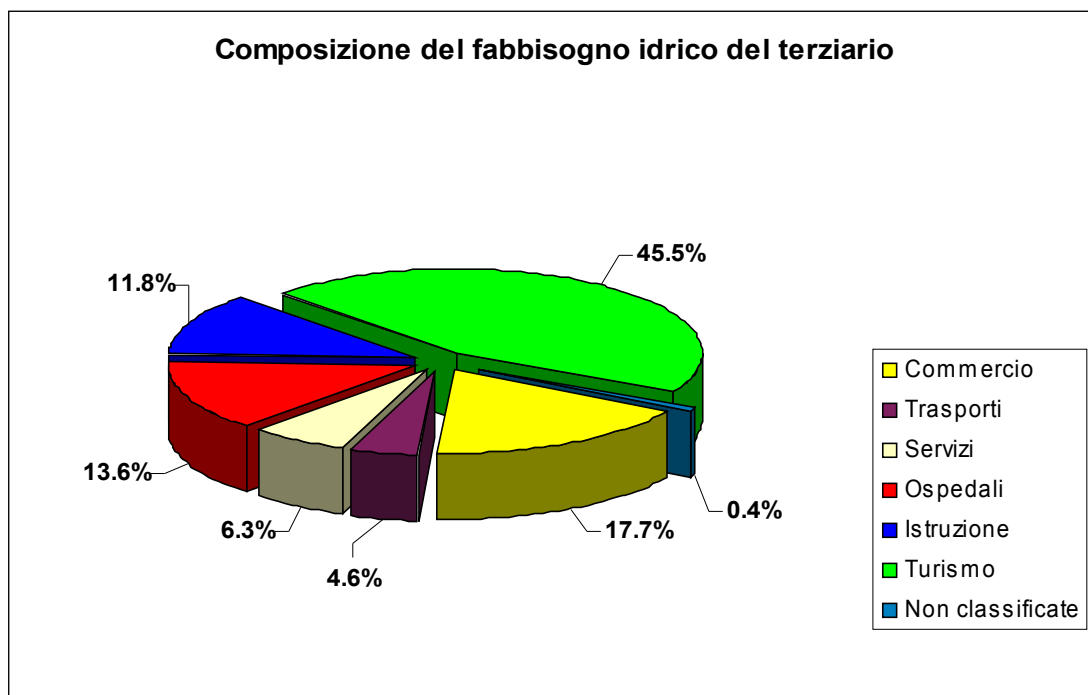


Figura 81 – elaborazione AdB

Siffatto fabbisogno, normalmente è soddisfatto mediante la fornitura acquedottistica.

Al fini di una stima del fabbisogno idrico totale, a livello di bacino, occorre procedere mediante aggregazioni di voci che siano maggiormente significative.

All'uopo, infatti, si è proceduto mediante aggregazione, sotto la voce consumo *Acquedottistico*, di tutti i consumi cosiddetti residenziali, ossia quelli per soddisfare i bisogni umani legati alla persona, quelli relativi agli usi di acqua degli ospedali e delle istituzioni di ricovero, oltre che delle scuole, degli alberghi e del commercio e delle attività di servizi.

Tale aggregazione, infatti, si giustifica con il fatto che trattasi di solito di consumi di acqua potabile derivante principalmente da acquedotto.

Per quanto concerne, invece, il settore cosiddetto *Domestico*, invece, esso racchiude in sé i fabbisogni dell'industria turistica extra-alberghiera, nonché degli utilizzi dell'acqua da parte degli addetti all'industria ma che non rientrano prettamente nel ciclo produttivo.

Nella voce *Agricoltura e Zootecnia*, è stato raggruppato il fabbisogno di acqua per usi irrigui e per l'allevamento del bestiame.

Per quanto riguarda, invece l'*Industria*, trattasi del fabbisogno teorico delle attività del settore, così come sopra specificate, al netto dei consumi per servizi degli addetti all'industria che non rientrano propriamente nel ciclo produttivo.

In conclusione il fabbisogno idrico totale stimato è riportato nella seguente tabella:

Settore	Fabbisogno
	[mc/anno]
Acquedottistico:	261.363.608
Consumi residenziali	235.099.661
Ospedali	4.215.750
Istruzione	3.669.162
Turismo (alberghi)	14.116.886
Commercio e Servizi	9.007.388
Domestico:	9.645.237
Turismo (extra-alberghiere)	4.745.237
Servizi degli addetti all'industria	4.900.000
Agricoltura e zootecnia	97.680.000
Industria	252.528.790
Totale	621.217.636

Tabella 42 - Fabbisogno idrico Totale, elaborazione AdB

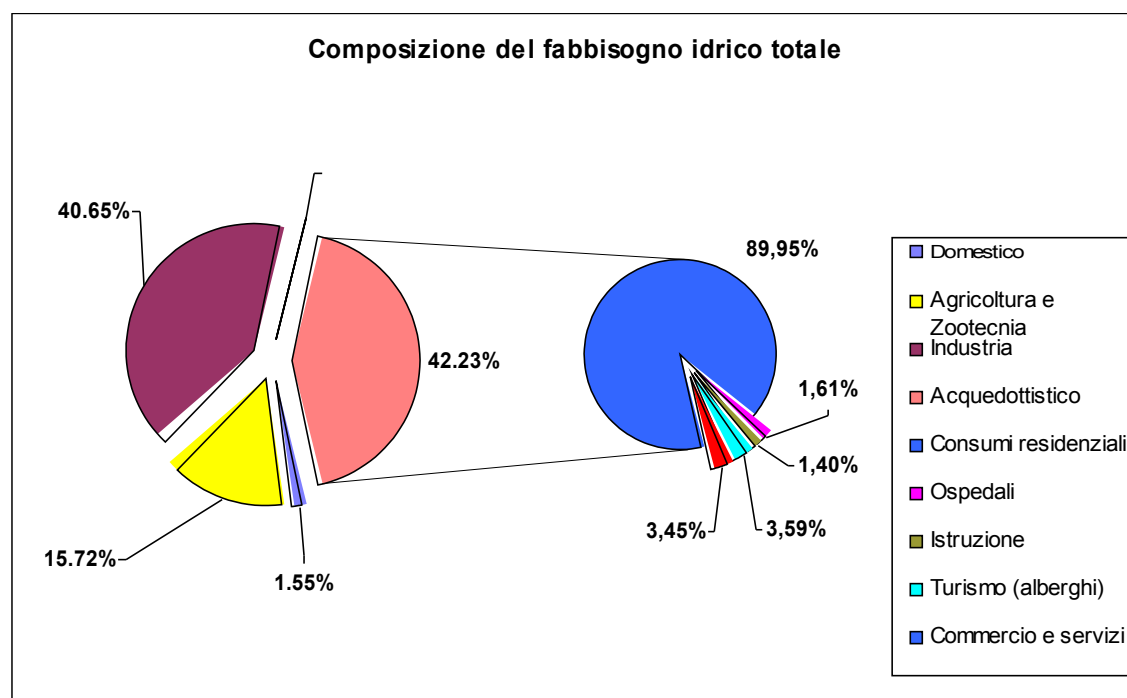


Figura 82 – Elaborazione AdB