

# **Atlante GeoAmbientale della Toscana**

## Atlante GeoAmbientale della Toscana

### **a cura di**

Margherita Azzari  
Università di Firenze - Dipartimento di Studi Storici e Geografici

### **Coordinamento**

Donata Meneghello  
Regione Toscana - Servizio Geografico della Regione Toscana

### **Progetto**

Università di Firenze Dipartimento di Studi Storici e Geografici  
Regione Toscana D.G. Politiche Territoriali e Ambientali

### **Comitato scientifico**

Marino Artusa, Giovanni Barca, Riccardo Conti, Mario Desideri, Paolo Doccioni,  
Paolo Roberto Federici, Tommaso Franci, Mauro Grassi, Piero Innocenti,  
Paolo Matina, Leonardo Rombai, Paolo Rosati, Aldo Telleschi, Maria Tinacci

### **Quadro conoscitivo**

Cecilia Berengo  
Regione Toscana - D.G. Politiche Territoriali e Ambientali  
Roberta Paolini  
Università di Firenze - Dipartimento di Studi Storici e Geografici

### **Banche dati territoriali**

Servizio Geografico della Regione Toscana

### **Archivi tematici di settore**

Regione Toscana  
*D.G. Politiche Territoriali e Ambientali* Affari Generali, Aspetti territoriali dello sviluppo economico e attività di cava, Indirizzi alla Pianificazione, Qualità dell'Aria e Rischi Industriali, Rifiuti e Bonifiche, Servizio Geografico Regionale, Servizio Geologico Regionale, Servizio Idrologico Regionale, Servizio Sismico Regionale, Tutela dall'Inquinamento elettromagnetico e acustico, Tutela delle Acque interne e costiere-Servizi Idrici, Tutela del Territorio, Tutela e Valorizzazione delle risorse ambientali, Valutazione e verifica della Programmazione, Viabilità di interesse regionale  
*D.G. Presidenza* Settore Programmazione Sviluppo Sostenibile  
*D.G. Sviluppo Economico* Politiche per lo sviluppo rurale, Foreste e patrimonio agro-forestale, Qualità dei prodotti e agricoltura sostenibile  
*D.G. Organizzazione e Sistema Informativo* Settore Statistica  
*D.G. Diritto alla salute, politiche di solidarietà* Settore Igiene pubblica  
*D.G. Politiche formative, Beni e attività culturali* Settore Beni paesaggistici

Università di Firenze  
Dipartimento di Studi Storici e Geografici, Laboratorio di Geografia

ARPAT, ARSIA, IRPET, ARRR, LaMMA, LaMMA-CRES, CNR-Ibimet, ISTAT, ENEL GreenPower, ATO Risorse Idriche, Publiacqua, Ufficio idrografico e mareografico di Pisa, Archivio Forestale del Corpo Forestale dello Stato

### **Riferimenti**

|                              |                                        |
|------------------------------|----------------------------------------|
| www.geografia.toscana.it     | servizio.geografico@regione.toscana.it |
| www.rete.toscana.it/sett/pta |                                        |
| www.dssg.unifi.it            | dssg@unifi.it                          |

### **Coordinamento editoriale**

Cinzia Dolci, Francesca Parigi Bini

### **Progetto grafico, elaborazione delle tavole ed editing fotografico**

.lisa - comunicazione visiva

### **Edizione a cura di Istituto Geografico De Agostini**

*Direttore Generale Cartografia, Turismo, Varia, Illustrati e Iniziative Speciali:* Roberto Besana

Iniziative Speciali De Agostini

*Direttore:* Paolo Andreoni

*Copertina:* Lorenzo Grazzani

*Immagine di copertina:* Campagna toscana, Lorenzana (PI). Aerofototeca del Servizio Geografico Regione Toscana

Iniziative Speciali

C.so della Vittoria 91, 28100 Novara

Tel. 0321.424831 fax 0321.424940

e-mail: iniziative.speciali@deagostini.it

www.deagostini.it

© 2006 Regione Toscana

© 2006 Istituto Geografico De Agostini S.p.A. - Novara

Stampa: DEAPRINTING - Officine Grafiche Novara 1901 SpA - Novara 2006

Catalogazione nella pubblicazione (CIP) a cura della Biblioteca Giunta regionale Toscana:

Atlante Geoambientale della Toscana

I. Toscana. Direzione Generale politiche territoriali e ambientali

II. Università degli studi, Firenze. Dipartimento di Studi Storici e Geografici

1. Toscana - Atlanti

912.455

Per autori, cartografie e foto si rimanda ai relativi indici in fondo al volume



# Atlante GeoAmbientale della Toscana



REGIONE  
TOSCANA



ISTITUTO GEOGRAFICO  
**DeAGOSTINI**

## INDICE GENERALE

### PRESENTAZIONE

di Claudio Martini

*Presidente della Regione Toscana*

### INTRODUZIONE

### LA TOSCANA

*a cura di Margherita Azzari*

#### La Toscana in Europa

#### Toscana amministrativa

#### Toscana fisica

#### Il territorio amministrato

#### La Toscana da satellite



### TERRA

*a cura di Roberta Paolini e Guido Lavorini*

#### Il paesaggio naturale

##### Geologia

##### Litologia

##### I suoli della Toscana

##### Attività estrattive di cava e di miniera

##### Grotte e fenomeni carsici

##### Le grotte carsiche delle Apuane

#### Rischi, vincoli, interventi

##### Erosione del suolo

##### Aree sensibili alla desertificazione

##### Il fenomeno delle frane

##### Il rischio sismico e la classificazione del territorio regionale

##### Il vincolo idrogeologico

##### Classificazione delle aree a rischio di inondazione e di frana

#### Le coste

##### L'evoluzione costiera: dinamiche recenti e interventi



### ACQUA

*a cura di Elisabetta Azzari*

#### Acque superficiali e sotterranee

##### Il sistema delle acque superficiali

##### Il sistema delle acque sotterranee

#### L'uso e la qualità delle acque

##### La qualità delle acque dolci superficiali

##### La qualità delle acque dolci sotterranee

##### Caratteristiche e inquinanti delle acque di falda

##### La durezza delle acque e il residuo fisso

##### Salinità e vulnerabilità degli acquiferi

##### Le acque minerali

##### Le acque termali

##### La depurazione delle acque reflue

##### L'acquedotto industriale del comprensorio tessile di Prato: un esempio di riuso delle acque reflue

##### Aree a bilancio idrico insufficiente

#### La storia delle bonifiche

#### Le alluvioni nel XX secolo

#### La qualità del mare

9



### ARIA

*a cura di Margherita Azzari e Chiara Lenarduzzi*

57

11

#### Il clima

##### Il clima toscano e le zone climatiche omogenee

60

13

#### La qualità dell'aria

##### La diffusività atmosferica

##### Il sistema regionale di rilevamento della qualità dell'aria

61

15

##### Le emissioni delle principali sostanze inquinanti suddivise

16

##### per macrosettore

17

##### Le emissioni delle principali sostanze inquinanti

18

##### nelle province toscane

20

##### Le sostanze inquinanti e gli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute umana

##### Le emissioni da traffico e la qualità dell'aria nelle aree urbane

##### Quadro riassuntivo dello stato della qualità dell'aria

21

##### nelle città toscane

##### Zone di risanamento e di mantenimento

##### Il bilancio del carbonio

24

#### Gli agenti fisici

##### L'inquinamento acustico

##### L'effetto serra

##### Il gas radon in Toscana

##### L'inquinamento elettromagnetico

##### L'inquinamento luminoso

##### Paduli e mal'aria

66

31

##### L'aria bona. Bagni e Villeggiature in Toscana



### POPOLAZIONE

*a cura di Monica Meini*

71

#### Le dinamiche demografiche

75

38

##### Densità demografica

##### Date di massimo popolamento

##### Variazioni demografiche per comune dagli anni '50 a oggi

##### Indice di vecchiaia per comune

39

##### Movimento naturale e migratorio

#### La struttura della popolazione

78

##### Struttura per sesso e classi di età

42

##### Confronto con la piramide di età della popolazione straniera

##### Stranieri residenti

44

##### Tasso di immigrazione e nazionalità presenti per provincia

##### Tasso di occupazione per provincia e occupati per macrosettore

##### Tasso di disoccupazione

##### Indice di dipendenza per comune

#### La mobilità della popolazione

82

##### Flussi pendolari attratti per comune ed estensione dell'area di origine

##### Attrazione e autocontenimento dei comuni per motivi di lavoro e studio

##### I Toscani nel mondo

54

55

56



## INSEDIAMENTI E INFRASTRUTTURE

a cura di Donata Meneghello e Cecilia Berengo

### I luoghi dell'abitare

Da campagna a città. Il territorio documentato  
La dimensione urbana. Centri e nuclei abitati  
I confini dell'Area Metropolitana centrale  
Il cuore della Toscana  
Il suolo urbano

### Le grandi trasformazioni urbane

La provincia di Pistoia  
La città di Firenze  
Immagine da satellite di Firenze  
La forma delle città. I capoluoghi toscani  
La nascita delle Marine

### La rete delle infrastrutture

Strade e ferrovie  
Porti, aeroporti, interporti  
Antiche strade di Toscana

### Mobilità e sostenibilità

Tasso di motorizzazione  
La strada di grande comunicazione Firenze-Pisa-Livorno



## ATTIVITÀ PRODUTTIVE, ENERGIA, RIFIUTI

a cura di Margherita Azzari e Donata Meneghello

### Agricoltura

L'uso del suolo  
Le trasformazioni nell'uso del suolo: dal catasto Lorenese al CORINE Land Cover  
Caratteri dell'agricoltura toscana  
L'olivicoltura  
I paesaggi del vino  
Suoli e vini  
L'allevamento  
I prodotti agroalimentari tradizionali della Toscana  
L'agricoltura biologica e integrata  
Produzioni transgeniche e Comuni OGM-free

### Industria

I distretti industriali  
I territori produttivi  
Unità locali attive per Sistema Economico Locale  
Impianti industriali, sostenibilità e sicurezza  
Paesaggi industriali

### Servizi, commercio, turismo

Servizi. Un quadro generale  
I servizi alle imprese, alla persona, alla collettività  
Il "modello toscano" del commercio  
Fiere, mercati, botteghe  
La bilancia commerciale  
Attività commerciali in area urbana. Il caso di Prato  
Il commercio equo e solidale  
Presenze turistiche nei comuni toscani e risorsa attrattiva prevalente  
Specializzazione turistica dei comuni toscani  
La pressione turistica

### La produzione di energia

Le reti degli elettrodotti e le centrali a energia rinnovabile  
La geotermia

85 **La gestione dei rifiuti** 132

La gestione dei rifiuti. Riferimenti legislativi  
Rifiuti urbani

88 Raccolte differenziate  
Produzione di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi  
Gli impianti di trattamento dei rifiuti  
La gestione dei rifiuti speciali  
Flussi di rifiuti in ingresso e in uscita

92



## NATURA E CULTURA

a cura di Margherita Azzari, Leonardo Rombai e Donata Meneghello

137

### Le risorse ambientali

141

100 I sistemi di paesaggio  
Parchi e aree protette  
Rete ecologica della Toscana  
I parchi toscani  
104 La superficie boscata  
Effetti dell'inquinamento sugli ecosistemi  
Stima del rischio di incendi boschivi  
Aree a elevata concentrazione di specie, habitat e fitocenosi di interesse conservazionistico  
Il vincolo paesaggistico

105 **Il patrimonio storico e culturale** 150

I siti archeologici  
Organizzazione e controllo del territorio rurale - i beni granducali (seconda metà del XVIII secolo)  
I castelli toscani  
Organizzazione storica del territorio  
La casa rurale in Toscana  
L'ambiente nei nomi di luogo della Toscana  
Le vie di transumanza  
Archeologia industriale: antichi opifici andanti ad acqua  
I centri storici  
La Toscana e il patrimonio mondiale dell'UNESCO

117



## SVILUPPO E SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE 163

a cura di Margherita Azzari e Elena Calistri

L'impronta ecologica  
Lo sviluppo sostenibile in Toscana  
Il Piano Regionale di Azione Ambientale  
122 Le zone di criticità ambientale  
L'Agenda 21  
Lo stato dell'ambiente: "Segnali Ambientali"  
I nodi da sciogliere  
La valutazione ambientale  
Le certificazioni ambientali  
Eco-efficienza in Toscana, incentivi e premi  
Come essere "più educati" verso l'ambiente...  
Geografia, per l'educazione all'ambiente e alla pace

**INDICE DEGLI AUTORI** 175

130 **BIBLIOGRAFIA GENERALE** 177

**SITOGRAFIA GENERALE** 189



## INDICE DELLE CARTE STORICHE

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Carta Geometrica della Toscana ricavata dal vero nella proporzione di 1:200 000 e dedicata a S.A.I. e R. Leopoldo II Principe Imperiale d'Austria, Principe Reale d'Ungheria e di Boemia, Arciduca d'Austria, Granduca di Toscana, Giovanni Inghirami, Firenze, 1831, Calcografia Luigi Bardi (Collezione Donati - Jervis, Firenze)</i> | 14  |
| <i>Carta geografica di mineralogia utile della Toscana, Giuseppe Giuli, 1843 (Archivio di Stato di Firenze, Ministero di Finanze, 182)</i>                                                                                                                                                                                                 | 22  |
| <i>Abbozzo di Carta Geologica di una parte della Catena Metallifera compresa tra i fiumi Cecina e Ombrone, nella prop. di 1:200 000, Bernardino Lotti, 1878</i>                                                                                                                                                                            | 26  |
| <i>Carta geologica dell'area colpita dal terremoto del 14 agosto 1846, Paolo Savi, 1846 (Archivio di Stato di Firenze, Segreteria di Gabinetto Appendice, 251)</i>                                                                                                                                                                         | 34  |
| <i>Atlante Geografico, Fisico e Storico del Granducato di Toscana [Carta corografica], Attilio Zuccagni Orlandini, Firenze, Stamperia Granducale (Firenze 1832)</i>                                                                                                                                                                        | 40  |
| <i>Paolo Savi, 1839 in P. Savi, Alcune considerazioni sulla cattiv'aria delle Maremme Toscane, Pisa, Nistri, 1839 (Biblioteca Riccardiana di Firenze, Miscellanea, 715.1)</i>                                                                                                                                                              | 53  |
| <i>Pianta di tutta la pianura di Grosseto colle sue adiacenze per discorrere dei bisogni di quella nel 1748 (Archivio di Stato di Siena, Quattro Conservatori Mappe topografiche, n.3052, c.30)</i>                                                                                                                                        | 58  |
| <i>Pianta dello Stato Senese, Antonio Giachi, 1766 (Archivio di Stato di Firenze, Reggenza, n.675, ins.2)</i>                                                                                                                                                                                                                              | 72  |
| <i>Carta dimostrativa un nuovo piano postale per la circolazione del carteggio del Granducato, Girolamo Segato, 1832 (Archivio di Stato di Firenze, Segreteria di Gabinetto, 251)</i>                                                                                                                                                      | 86  |
| <i>I mulini di Montereggi, Fiesole, Iacopo dell'Ancisa e Giovanni Frilli, 12 gennaio 1610 (Archivio di Stato di Firenze, Capitani di Parte. Numeri neri, f.1021, c.661)</i>                                                                                                                                                                | 106 |
| <i>Pianta geometrica della Real Tenuta di Pratolino (Archivio di Stato di Praga, SUAP, Fondo Asburgo Lorena di Toscana, RAT n.552)</i>                                                                                                                                                                                                     | 138 |
| <i>Carta della Toscana divisa nei Stati fiorentino, sanese, pisano, e pietrasantese, Andrea Dolcini, 1755, (Archivio di Stato di Praga, SUAP, Fondo Asburgo Lorena di Toscana, RAT, n.151)</i>                                                                                                                                             | 150 |
| <i>La Toscana, Stato attuale, Cause dei Mali, Rimedi, Risultato, Ferdinando Morozzi, 1765-1767 (Archivio di Stato di Firenze, Segreteria di Gabinetto Appendice, 187)</i>                                                                                                                                                                  | 164 |



## PRESENTAZIONE

*Un atlante è un libro speciale che crea un rapporto speciale con il lettore, è la forma narrativa della geografia, con le mappe che scorrono in sequenza come la trama di una storia da leggere o un racconto del territorio per immagini.*

*È una cassetta di attrezzi pronta all'uso, piena di dati, carte, foto e statistiche, preziosa per descrivere i luoghi del nostro abitare, per aiutarci a capire il mondo che sentiamo familiare.*

*Ancora più utile se i dati geografici vengono incrociati con quelli ambientali ed economici, demografici e sociali, integrati da riferimenti al nostro passato, perché la geografia dell'oggi affonda le radici nella storia della terra e delle sue genti.*

*L'Atlante GeoAmbientale della Toscana diventa allora un tassello importante dentro un sistema integrato di informazione e formazione, che è la base per definire obiettivi e strategie per l'ambiente.*

*Questo volume è anche un Atlante dei "problemi" del nostro territorio e delle risposte individuate dalla Regione per farvi fronte: prima fra tutte la scelta della sostenibilità dello sviluppo.*

*Ricco di dati conoscitivi espressi in forma chiara e sintetica, l'Atlante si rivela uno strumento tradizionale e al tempo stesso sofisticato, utile per una ricognizione immediata e completa del nostro territorio.*

*Il volume verrà distribuito soprattutto nelle scuole, per familiarizzare i giovani con carte e mappe in cui sono raccolte le informazioni più aggiornate sulla nostra regione, costruite con gli strumenti evoluti della nuova geografia.*

*Le carte a piccola scala contenute nell'Atlante derivano infatti dai rilievi topografici e tematici di grandissimo dettaglio realizzati nel tempo dal Servizio Geografico regionale: un patrimonio dei tecnici del territorio, da sempre liberamente accessibile a quanti vogliono conoscere da vicino la Toscana.*

*L'Atlante GeoAmbientale è una pubblicazione a cui teniamo particolarmente. Uno strumento in più per interpretare i fenomeni del nostro ambiente e della nostra società, un sostegno per quella scelta di sviluppo sostenibile che è per oggi e per il futuro.*

Claudio Martini  
Presidente della Regione Toscana





# Introduzione

**L'***Atlante GeoAmbientale della Toscana* si propone come visione d'insieme del territorio regionale, analizzato nella sua complessità e si rivolge a un pubblico ampio.

Non solo studenti e studiosi, ma anche gli amanti della Toscana, delle sue bellezze naturali, della sua storia e cultura potranno trovare una raccolta unica di informazioni di settore: dati, statistiche, sintesi e soprattutto carte a spiegare fenomeni e situazioni di un assetto territoriale e ambientale.

Il focus è sulle problematiche dell'ambiente e sulle politiche per la sostenibilità in Toscana, ma si è ritenuto indispensabile inserire tali problematiche nel contesto della complessa realtà regionale: territorio, attori, risorse.

L'*Atlante* è organizzato in sette sezioni tematiche precedute da una presentazione della regione vista nel contesto europeo e nei suoi aspetti fisici ed amministrativi.

Le sezioni sono: Terra; Acqua; Aria; Popolazione; Insediamenti e Infrastrutture; Attività produttive, Energia, Rifiuti; Natura e Cultura.

L'ultimo capitolo, Sviluppo e Sostenibilità Ambientale, è dedicato alle riflessioni conclusive sulle politiche ambientali e per la sostenibilità in Toscana nel quadro europeo e internazionale, in relazione alle principali criticità e agli interventi in tema di riassetto del territorio e di promozione dell'educazione ambientale e del consumo sostenibile.

Tre colori - azzurro, marrone e verde - raggruppano rispettivamente le tematiche inerenti l'ambiente fisico, antropico e il patrimonio ambientale e culturale.

La navigazione attraverso le diverse sezioni è sottolineata da icone che evocano il tema trattato. Ogni sezione è introdotta da un testo che ripercorre le tematiche affrontate dalle singole tavole che la compongono; vi si evidenziano le connessioni tra attività umane e risorse del territorio, si segnalano le problematiche più rilevanti e si richiamano i relativi riferimenti legislativi.

La successione delle tavole è organizzata secondo un ordine concettuale: descrivere lo stato di fatto in relazione a ogni singolo tema; i processi intervenuti e in atto che hanno modificato e continuano a modificare tale stato; le criticità e le strategie d'intervento intraprese o da intraprendere per mitigare le situazioni critiche.

La struttura dell'*Atlante* è modulare e gli argomenti proposti sono trattati con diversi livelli di approfondimento: è così possibile creare percorsi conoscitivi adeguati alle esigenze di ogni utente. Le prime tavole di ogni sezione hanno il compito di introdurre l'argomento e pertanto descrivono gli aspetti generali del tema trattato, mentre le altre, in sequenza narrativa, hanno il compito di evidenziare la complessità dell'argomento. Aspetti singolari, curiosi o esemplari di ogni tema sono presentati sotto forma di scheda di approfondimento.

Anche se non hanno la pretesa di descrivere la complessità e la ricchezza del patrimonio naturale e culturale della regione, queste letture 'alla lente d'ingrandimento' intendono suggerire possibili ulteriori percorsi di ricerca e, a chi lo desidera, uno spunto per scoprire qualche

aspetto e qualche angolo di Toscana meno noto.

Per ogni tema trattato, infine, è stata scelta una carta storica per tre motivi principali: perché può fornire preziose informazioni sul passato assetto del territorio; per dimostrare come la tradizione cartografica toscana affondi le sue radici lontano nel tempo e, ultimo ma non meno importante, per ribadire la necessità di fondare ogni progetto di sviluppo, di recupero, di valorizzazione, su di uno studio attento, il più possibile multidisciplinare, che non trascuri l'aspetto storico nell'analisi territoriale. Ogni progetto, infatti, interviene inevitabilmente anche sul passato di un territorio proiettato nel paesaggio che è sintesi dei segni impressi nel tempo dalle attività dell'uomo.

Ogni indicatore utilizzato per la realizzazione di cartogrammi e diagrammi è spiegato nel testo. È stato privilegiato l'uso di macroindicatori per rendere più snella ed efficace la comunicazione.

Considerando la complessità delle problematiche ambientali e socioeconomiche affrontate, tali indicatori sono risultati indispensabili, in molti casi, per rappresentare in modo sintetico stato e tendenza. Inoltre, essendo stati uniformati, dove possibile, ai criteri utilizzati dall'Unione Europea, possono consentire il confronto della situazione regionale con quella nazionale e di altri Paesi europei.

Un'ampia bibliografia, suddivisa per sezioni, può aiutare ad approfondire i temi trattati.

Gli strumenti descrittivi utilizzati sono quelli propri di ogni atlante: carte tematiche, grafici, immagini da satellite, fotografie, disegni.

Sono state scelte tre diverse scale di riduzione, multiplo l'una dell'altra per consentire il confronto tra dati: la scala 1:1 000 000, tipica delle carte corografiche che riesce a rappresentare con molti particolari una regione abbastanza ampia e le scale 1:2 000 000 e 1:4 000 000 per i cartogrammi che non necessitano di un fondo topografico per la lettura dei temi rappresentati.

I dati organizzati, elaborati e tradotti in cartografie si fondano in gran parte sul patrimonio informativo della Regione Toscana, costruito e aggiornato nel tempo con il rigore proprio della metodologia GIS (Geographic Information System) che, semplicemente ma genialmente, mette in stretta e definitiva relazione il territorio e i fenomeni che lo riguardano attraverso le coordinate geografiche.

I dati di base provengono dagli archivi tematici digitali realizzati dal Servizio Geografico Regionale. Le informazioni più specifiche derivano dai diversi Settori della Regione Toscana, in particolare la Direzione Generale delle Politiche Territoriali e Ambientali, da ARPAT, IRPET, LaMMA, CNR-IbiMet, ISTAT, Laboratorio di Geografia del Dipartimento di Studi Storici e Geografici dell'Università di Firenze e numerosi enti e istituzioni di volta in volta indicati.

Il modo in cui questo *Atlante* è stato costruito permette il suo tempestivo aggiornamento, allineato in tempo reale con le basi di dati - in costante sviluppo - che ne hanno reso possibile la realizzazione. È infatti già allo studio una prossima versione web.

Margherita Azzari





*“Questa terra toscana, brulla e tersa  
dove corre il pensiero di chi resta  
o cresciuto da lei se ne allontana”  
(Mario Luzi, Dalla torre, in Dal fondo delle campagne)*

## LA TOSCANA





## CARTA GEOMETRICA DELLA TOSCANA

Giovanni Inghirami, 1831 (Collezione Donati - Jervis, Firenze)

Frutto di un lavoro ventennale, la carta di Giovanni Inghirami fu presentata nella sua versione definitiva nel 1830. Di questa, che deve considerarsi la prima rappresentazione veramente moderna del territorio regionale, rimangono una decina di copie. Essendo ricavata dalle mappe redatte per il Catasto del Granducato, completato nel 1825, è geometricamente corretta dal momento che il rilevamento delle mappe catastali era stato preceduto dalla determinazione di alcuni punti geodetici fondamentali e dalla costruzione di una rete trigonometrica. La carta, in proiezione sinusoidale a paralleli curvilinei di Bonne, è divisa in quattro quadranti di 73x56 cm ciascuno. Per la rappresentazione del rilievo è utilizzato con grande efficacia lo sfumo. Per la sua notevole precisione, la carta di Inghirami rappresenta una preziosa descrizione dell'assetto territoriale della Toscana prima delle trasformazioni moderne. Essa riporta l'idrografia e il sistema degli acquedotti, le profondità marine e la presenza di possibili ostacoli alla navigazione come 'secche' o 'scogli a fior d'acqua', tutti i luoghi abitati distinti gerarchicamente con appositi segni convenzionali, il sistema viario con la distinzione tra strade regie, provinciali, e comunitative, rotabili e non rotabili, ponti, passi di barca,

alberghi pubblici e stazioni di posta, oltre a numerose altre informazioni relative a edifici isolati (ville, dimore rurali, torri di segnalazione, ecc.), a 'luoghi diruti', a 'vette o crini di monti'. Nella fascia inferiore della carta sono inoltre raffigurate 26 piante delle Città e principali Terre di Toscana, sempre desunte dalle mappe catastali. L'attuale territorio toscano era allora suddiviso tra Granducato di Toscana, Ducato di Lucca e Ducato di Modena. Solo nel 1848, infatti, dopo la cessione di Lucca ai Lorena da parte di Carlo Ludovico di Borbone e la temporanea annessione della Lunigiana in un clima di grande effervescenza politica e in piena guerra d'indipendenza, tutto il territorio entrò a far parte, come scrisse allora il senatore toscano Gino Capponi, di "quella famiglia toscana ch'è in se stessa sì per le condizioni del suolo e sì per la comunanza dell'origine, dell'indole e degli interessi [...] finalmente dopo tanti secoli ricomposta". Il 27 aprile 1859 Leopoldo II di Lorena abbandonò definitivamente la Toscana che il 12 marzo 1860 votò l'annessione al Regno d'Italia. L'attuale Provincia di Massa Carrara fu inizialmente assegnata al Compartimento Emiliano e solo nel 1871 entrò a far parte della Toscana.





## LA TOSCANA IN EUROPA

La Toscana ha da sempre intrattenuto relazioni sia economiche che culturali con i Paesi europei. Oggi che l'Europa è diventata uno spazio privilegiato di relazioni (25 Paesi compongono l'Unione Europea e 4 sono i nuovi Paesi candidati), sempre maggiore rilevanza assumono i processi di integrazione sia a livello statale che delle singole realtà regionali. Al centro della propria strategia l'Europa ha, infatti, posto tre obiettivi fondamentali: l'affermazione della società della conoscenza, lo sviluppo di un sistema economico innovativo e il rafforzamento del modello di coesione sociale, che devono avere le proprie fondamenta nella sostenibilità ambientale (mantenimento delle risorse per soddisfare i bisogni delle prossime generazioni), sociale (allargamento del consenso e della partecipazione della popolazione e riconoscimento dei diritti di base) ed economica (sviluppo economico duraturo e copertura del sistema di welfare nel lungo periodo).

Con l'allargamento ai Paesi dell'est europeo i divari in termini di sviluppo all'interno dell'Unione si sono notevolmente ampliati rendendo indispensabili azioni di riequilibrio a livello regionale. La Toscana può pertanto contribuire al raggiungimento degli obiettivi europei, sulla base delle proprie caratteristiche e delle proprie risorse locali, con l'attivazione di processi di innovazione che sappiano interessare in ampiezza e in profondità l'intero sistema regionale e con l'affermazione dei principi di coesione sociale e di sostenibilità ambientale in coerenza con un modello di costruzione "dal basso" dell'Unione Europea che punta al coinvolgimento e alla responsabilizzazione

delle Regioni e dei sistemi locali per la definizione prima, e per il raggiungimento poi, degli obiettivi a scala continentale. Il nuovo contesto istituzionale, del resto, riconosce alle Regioni, nelle materie di loro competenza, la possibilità di partecipare attivamente alla formazione e all'attuazione degli atti comunitari e alla conclusione di accordi ed intese internazionali.

La Toscana, inoltre, partecipa attivamente alla costruzione di una comunità aperta agli scambi commerciali, demografici e culturali in particolare nell'area mediterranea e con i Paesi in via di sviluppo che su di essa si affacciano.

La Toscana, nel contesto europeo, costituisce una "unità territoriale per la statistica di secondo livello" (NUTS2). La nomenclatura NUTS (*Nomenclature of territorial units for statistics - Statistical Regions of Europe*) è una classificazione funzionale che suddivide il territorio economico dell'Unione Europea in tre livelli gerarchici; il secondo corrisponde al livello regionale con due suddivisioni amministrative (*Länder* e *Kreise* in Germania, *Régions* e *Départements* in Francia, *Comunidades autonomas* e *Provincias* in Spagna, *Regioni* e *Province* in Italia ecc.) che costituiscono il quadro utilizzato dagli Stati membri per l'applicazione delle rispettive politiche regionali. Questa classificazione, elaborata da Eurostat, è stata adottata per la raccolta, l'elaborazione e l'armonizzazione delle statistiche regionali, per condurre analisi socio economiche regionali e come riferimento per le politiche regionali comunitarie (Regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio 1059/2003).





### TOSCANA AMMINISTRATIVA

Con la Legge n.281 del 16 maggio 1970 fu data attuazione alle Regioni a statuto ordinario, tra cui la Toscana. Il primo Statuto venne approvato dal Consiglio Regionale nel 1971. Il nuovo Statuto della Regione Toscana, in vigore dal 12 febbraio 2005, ha preso corpo in seguito alla Legge costituzionale 3/2001. Regione medio-grande per popolazione e superficie territoriale, la Toscana è suddivisa dal punto di vista amministrativo in 10 Province (Arezzo, Firenze, Grosseto Livorno, Lucca, Massa Carrara, Pisa, Pistoia, Prato, istituita nel 1992, e Siena) e 287 Comuni. La fisionomia attuale della Regione è sostanzialmente quella del 1871. Poche variazioni amministrative, la più importante delle quali è stata il passaggio della Romagna Toscana all'Emilia Romagna (1923), hanno ritoccato il confine con questa Regione e con Liguria ed Umbria nel 1923, 1927 e 1936. Le Province svolgono un importante ruolo in materia sia di programmazione dello sviluppo locale (L.R. 49/1999; L.R. 61/2004) che di governo del territorio (L.R. 1/2005). La concertazione a scala provinciale consente, infatti, la predisposizione di strumenti atti a valorizzare scelte effettuate dai Comuni di cui viene sostenuta

l'identità attraverso la definizione dei sistemi territoriali, base di una programmazione fondata sulla partecipazione del territorio. La struttura amministrativa comunale odierna ha le sue radici nella riforma delle amministrazioni locali voluta da Pietro Leopoldo d'Asburgo Lorena, futuro imperatore d'Austria e Granduca di Toscana. La riforma, condotta a compimento tra il 1772 e il 1790, ridusse a 201 comunità la miriade di comunelli che facevano parte del Granducato. I Comuni toscani odierni rappresentano una realtà estremamente varia per dimensioni territoriali e demografiche e caratteristiche socio-economiche. I piccoli Comuni (meno di 5.000 abitanti) sono 141 e sono riuniti in associazione con altri Comuni italiani che presentano le stesse caratteristiche, dimostrando grande vitalità soprattutto nella difesa delle tipicità del territorio. I grandi Comuni (oltre 20.000 abitanti) sono 36. Tra questi vi sono le 10 città capoluogo e altre realtà urbane concentrate in prevalenza nel Valdarno e sulla costa. Il Comune di Firenze (352.227 abitanti) aderisce al coordinamento dei Sindaci delle Città Metropolitane.





## LE MISURE DELLA TOSCANA

### Coordinate geografiche

|               |           |
|---------------|-----------|
| Estremo nord  | 44°28'28" |
| Estremo sud   | 41°14'20" |
| Estremo ovest | 9°41'45"  |
| Estremo est   | 12°22'30" |

### Coordinate Gauss Boaga

|               |             |
|---------------|-------------|
| Estremo nord  | N 4.924.790 |
| Estremo sud   | N 4.679.290 |
| Estremo ovest | E 1.554.770 |
| Estremo est   | E 1.771.650 |

**Massima distanza nord-sud**  
km 216,88

**Massima distanza ovest-est**  
km 235,50

**Sviluppo costiero**  
Terraferma km 379  
Isole km 254

Capraia

Elba

Pianosa

Montecristo

Giannutri

## TOSCANA FISICA

La Toscana (superficie 22 990 kmq), presenta una conformazione fisica estremamente mossa ed una grande varietà di ambienti geografici.

Dal punto di vista statistico il 25,1% del territorio è occupato da montagne (Appennino, Antiappennino, Alpi Apuane), il 66,5% da colline e solo l'8,4% da pianure, ma questa suddivisione non rende ragione della complessità della morfologia e del paesaggio toscano.

La regione appenninica è costituita da una serie di catene parallele che si susseguono da nord ovest a sud-est: le Alpi Apuane dalle forme aspre e le pendici nude, incise da cave e ravaneti, l'Appennino Tosco-emiliano, dal Passo della Cisa a Bocca Trabaria, dove si raggiungono le massime altitudini anche se le forme sono più morbide e le pendici ammantate di boschi, fino ai rilievi più orientali e meridionali che, attraverso i contrafforti del Falterona, del Pratomagno, del Fumaiolo, dell'Alpe di Catenia e dell'Alpe di Poti sfumano nei Monti del Chianti dalle forme dolci, transizione verso il paesaggio toscano più tipico, quello collinare. Fra le catene montuose si aprono ampie vallate e conche che costituiscono vere e proprie

subregioni: Lunigiana, Garfagnana, Mugello, Casentino, Val Tiberina, Valdichiana, Valdarno.

Nella parte occidentale e meridionale della Regione si alzano isolati i rilievi antiappenninici dei Monti Pisani, delle Colline Metallifere, del Monte Cetona e il cono vulcanico dell'Amiata.

Le colline rappresentano senza dubbio il più celebrato paesaggio toscano, ma anch'esse presentano caratteristiche assai diverse: profili dolcemente ondulati coperti di vigneti, oliveti, pinete, boschi di querce, filari di cipressi delle colline sabbiose o più scabri, incisi da calanchi delle colline argillose, coltivate a seminativo, nude e screpolate dall'arsura durante i mesi estivi.

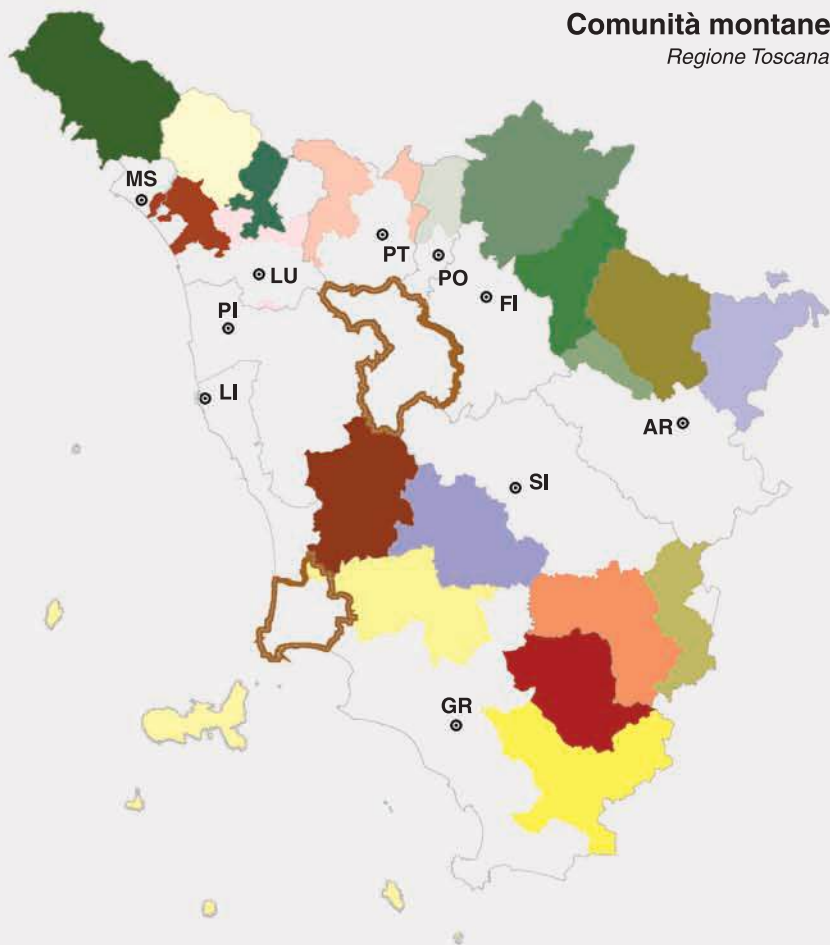
Le pianure, poche e poco estese, si distribuiscono prevalentemente lungo la costa (Versilia, Piana di Lucca e di Pisa, Maremma) o lungo il corso del fiume Arno da Firenze alla foce.

Le coste sono prevalentemente basse e sabbiose a eccezione di un tratto della costa livornese e dei promontori di Piombino, Punta Ala e Argentario.



## Comunità montane

Regione Toscana



- Valtiberina
- Val di Merse
- Garfagnana
- Arcipelago Toscano
- Colline Metallifere
- Colline del Fiora
- Cetona
- Casentino
- Val di Bisenzio
- Pratomagno
- Mugello
- Montagna Fiorentina

## IL TERRITORIO AMMINISTRATO

Il modello di governo del territorio toscano si fonda sul riconoscimento del territorio quale principale risorsa dello sviluppo sostenibile.

La L.R. 1/2005 (Norme per il governo del territorio) definisce infatti "governo del territorio" l'insieme delle attività relative all'uso del territorio, con riferimento sia agli aspetti conoscitivi che a quelli normativi e gestionali, riguardanti la tutela, la valorizzazione e le trasformazioni delle risorse territoriali e ambientali. La gestione del territorio avviene mediante gli atti della pianificazione e programmazione territoriale effettuati dalla Regione (che ha il compito di sviluppare gli indirizzi di natura normativa), le Province, i Comuni e gli altri enti e aggregazioni territoriali.

La Toscana è, pertanto, strutturata in varie ripartizioni amministrative, gestionali, o semplicemente interpretative di caratteristiche socioeconomiche locali, nate con lo scopo di favorire processi di sviluppo locale. La gestione amministrativa di particolari aree che necessitano di interventi coordinati e sinergici, ad esempio, è affidata a Circondari e Comunità Montane.

I **Circondari** sono circoscrizioni territoriali omogenee di decentramento amministrativo per l'esercizio di funzioni e servizi di ambito sovramunicipale.

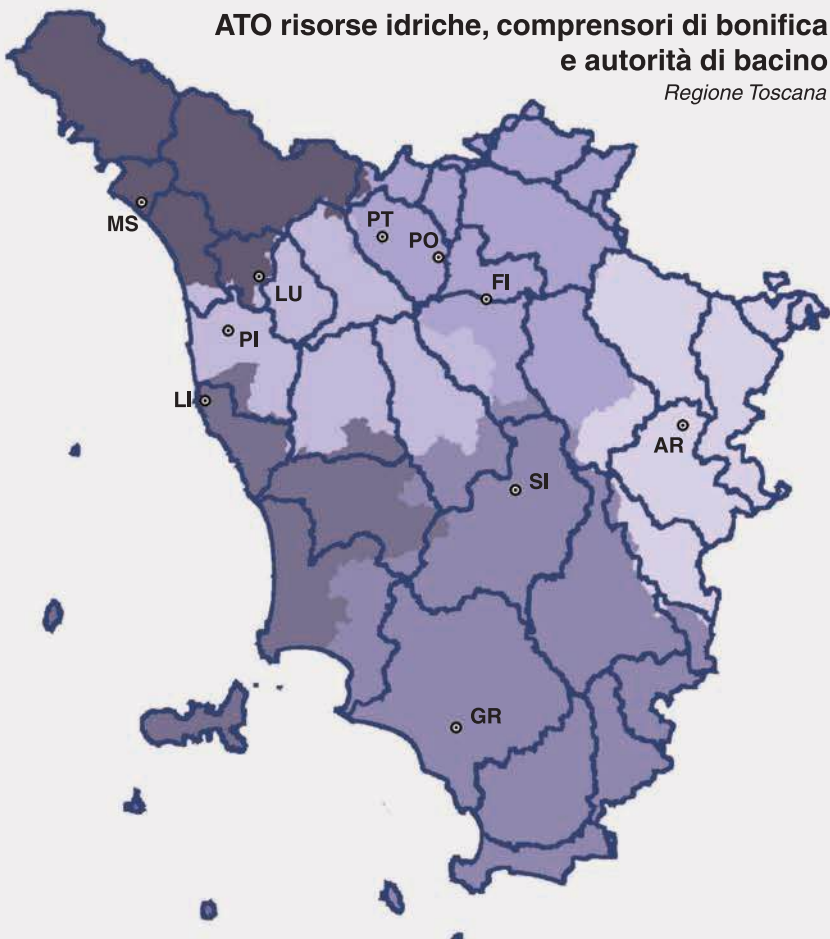
Svolgono sul territorio di competenza gran parte delle funzioni provinciali oltre ai compiti che le Amministrazioni comunali hanno ritenuto opportuno gestire in ambito circondariale, come nel caso del Circondario Empolese (L.R. 38/1997).

Le **Comunità Montane** (L.R. 52/1981; L.R. 39/1992; L.R. 31/1999; L.R. 82/2000; D.C.R. 137/2002; D.C.R. 84/2004; D.C.R. 157/2004; Decr. Pres. G.R. 13/2006) sono invece enti locali costituiti tra comuni montani e parzialmente montani che operano sul territorio allo scopo di promuovere la valorizzazione delle zone montane, attraverso l'esercizio associato delle funzioni comunali. Alle venti Comunità Montane presenti in Toscana spetta la gestione di un territorio vasto quasi quanto la metà del territorio regionale (145 comuni con un'estensione territoriale di 964.534 ettari), caratterizzato da un patrimonio ambientale unico, sia dal punto di vista naturale che culturale.

- Media Valle del Serchio
- Lunigiana
- Area Lucchese
- Appennino Pistoiese
- Amiata Val d'Orcia
- Amiata Grossetano
- Alta Versilia
- Alta Val di Cecina
- Circondari
- Province

## ATO risorse idriche, comprensori di bonifica e autorità di bacino

Regione Toscana



- Ambiti Territoriali Ottimali**
- Toscana Nord
- Toscana Costa
- Toscana Ombrone
- Medio Valdarno
- Basso Valdarno
- Alto Valdarno
- Comprensori di bonifica

Ai fini del controllo e della gestione delle risorse ambientali la Toscana è suddivisa in una serie di ambiti territoriali specifici.

Con la L. 183/89, che ha riorganizzato le competenze degli organi centrali e delle amministrazioni locali in materia di difesa del suolo, sono state istituite le **Autorità di Bacino** con il compito di assicurare la difesa del suolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico e la tutela degli aspetti ambientali nell'ambito dell'ecosistema unitario del bacino idrografico.

La suddivisione dell'intero territorio nazionale in **Bacini idrografici**, classificati in bacini di rilievo nazionale, interregionale e regionale, ha consentito di superare una suddivisione amministrativa che ostacolava la possibilità di affrontare i problemi legati al ciclo dell'acqua e alla difesa del suolo unitariamente e a una scala territoriale adeguata.

I bacini di rilievo nazionale all'interno della Regione Toscana sono Arno, Po, Tevere; quelli di rilievo interregionale Reno, Conca-Marecchia, Magra, Fiora. Il resto del territorio è suddiviso in bacini di competenza regionale (Toscana Nord, Toscana Costa e Ombrone), così come definiti dalla L.R. 91/1998 "Norme per la difesa del suolo".

Gli **Ambiti Territoriali Ottimali per la gestione del servizio idrico integrato** (ATO), costituito dai servizi di captazione, adduzione e diffusione di acqua a usi civili, di fognatura e depurazione delle acque reflue, sono stati invece definiti dalla L.R. 81/1995 che ha disposto la costituzione di un'Autorità di Ambito, che svolga funzioni di programmazione, organizzazione e controllo sulle attività di gestione del servizio idrico integrato.

Le delimitazioni attualmente vigenti suddividono la Regione Toscana in 6 Ambiti: ATO 1 Toscana Nord, ATO 2 Basso Valdarno, ATO 3 Medio Valdarno, ATO 4 Alto Valdarno, ATO 5 Toscana Costa, ATO 6 Ombrone.

L'organizzazione del territorio in **Comprensori di bonifica** è stata stabilita dalla L.R. 34/1994 "Norme in materia di bonifica".

Tutto il territorio regionale è classificato di bonifica ed è suddiviso in comprensori, che costituiscono unità omogenee sotto il profilo idrografico e funzionali in rapporto alle esigenze di coordinamento e di organicità dell'attività di bonifica.

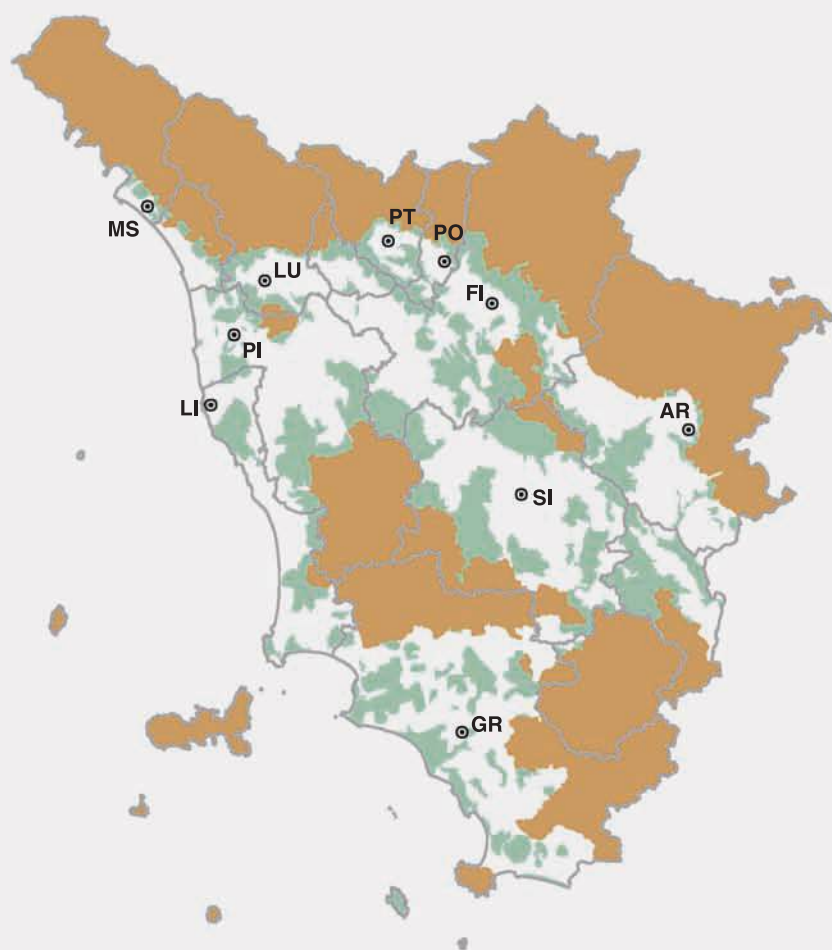
Gli **Ambiti Territoriali Ottimali per la gestione dei rifiuti**, sono stati definiti dalla L.R. 25/1998 ("Norme per la gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti inquinati"). Tale legge, per superare la frammentazione delle gestioni, per conseguire economicità gestionale e per garantire che la gestione risponda a criteri di efficienza ed efficacia, dispone che la gestione dei rifiuti sia affidata ai Comuni, che la esercitano attraverso la Comunità di Ambito.

A tale scopo sono stati quindi istituiti gli Ambiti Territoriali Ottimali, che ricalcano nella quasi totalità dei casi la suddivisione in Province, tranne l'ATOR 5, che è costituito dai comuni del Circondario Empolese Val d'Elsa e l'ATOR 6, costituito dai comuni compresi nella Provincia di Firenze, a esclusione di quelli del circondario Empolese. Originariamente l'ATOR 5 comprendeva anche i comuni della Provincia di Prato, che in base alla D.C.R. del 16 gennaio 2002 sono andati a costituire l'ATOR 10.



## Ambiti turistici e aree svantaggiate

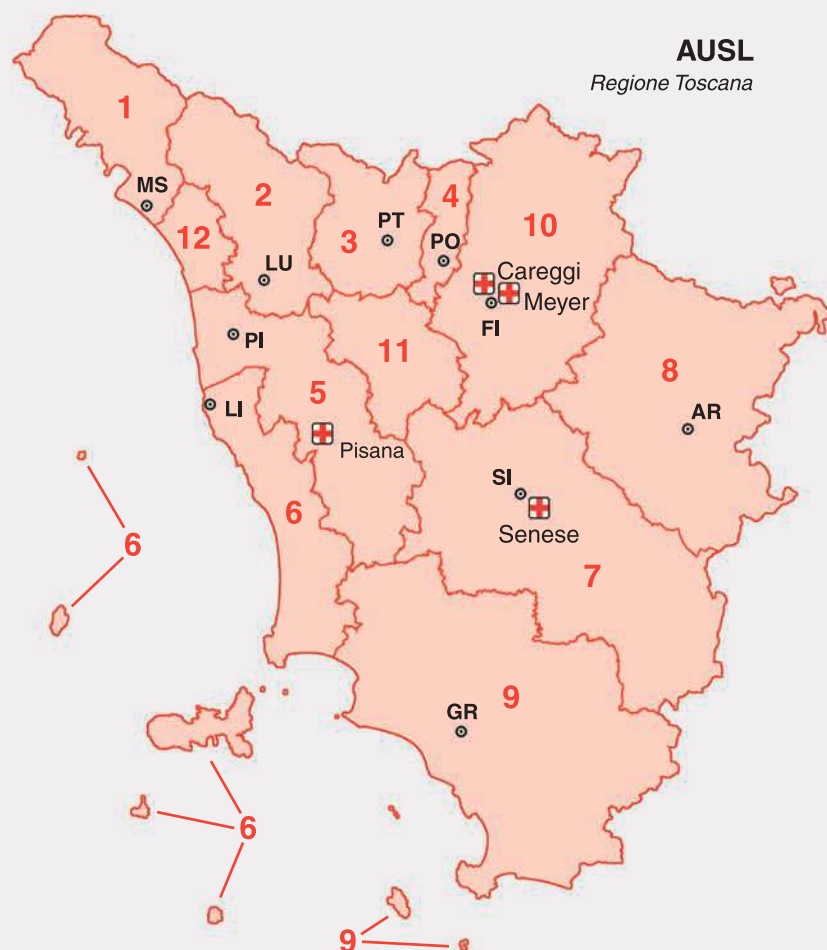
Regione Toscana



- Aree svantaggiate montane
- Aree svantaggiate
- Ambiti turistici

## AUSL

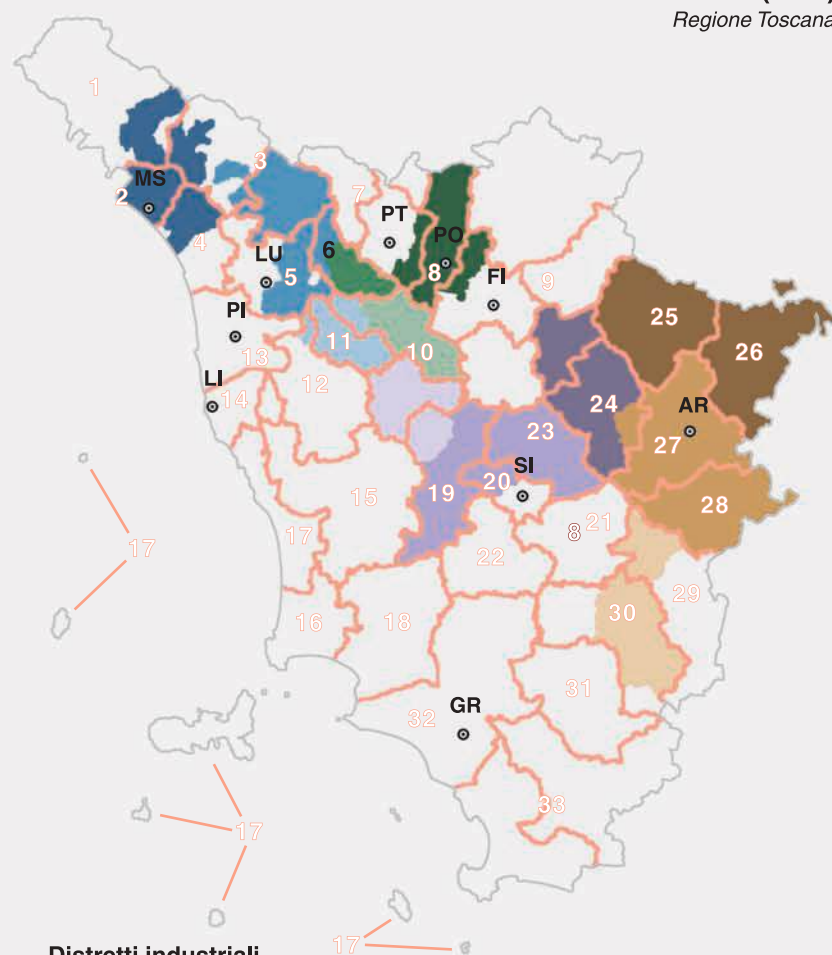
Regione Toscana



- Aziende ospedaliere universitarie
- Aziende Sanitarie Locali
- 1 Massa e Carrara
- 2 Lucca
- 3 Pistoia
- 4 Prato
- 5 Pisa
- 6 Livorno
- 7 Siena
- 8 Arezzo
- 9 Grosseto
- 10 Firenze
- 11 Empoli
- 12 Versilia

## Distretti industriali e sistemi economici locali (SEL)

Regione Toscana



### Distretti industriali

- Carrara
- Capannori
- Santa Croce sull'Arno
- Prato
- Valdinievole
- Empoli
- Valdarno Superiore
- Poggibonsi
- Castelfiorentino
- Casentino-Val Tiberina
- Arezzo
- Sinalunga

### SEL 1-33

1. Lunigiana, 2. Area di Massa e Carrara, 3. Valle Serchio, 4. Versilia, 5. Area Lucchese, 6. Valdinievole, 7. Area Pistoiese, 8. Area Pratese, 9. Area Fiorentina, 10. Circondario di Empoli, 11. Valdarno Inferiore, 12. Val d'Era, 13. Area Pisana, 14. Area Livornese, 15. Val di Cecina, 16. Val di Cornia, 17. Arcipelago, 18. Colline Metallifere, 19. Alta Val d'Elsa, 20. Area Urbana, 21. Crete Senesi Val d'Arbia, 22. Val di Merse, 23. Chianti, 24. Valdarno Superiore Sud, 25. Casentino, 26. Alta Val Tiberina, 27. Area Aretina, 28. Val di Chiana Aretina, 29. Val di Chiana Senese, 30. Amiata Val d'Orcia, 31. Amiata Grossetana, 32. Area Grossetana, 33. Albegna Fiora

Gli **Ambiti Turistici** sono stati definiti dalla L.R. 42/2000, che detta i compiti di Regione, Province e Comuni in materia di informazione, accoglienza e promozione turistica e dispone che i servizi di informazione e accoglienza turistica a livello locale siano svolti tramite le Agenzie di Turismo (denominate APT). Le Agenzie di Turismo operano ciascuna su un ambito turistico, individuato in base all'elenco allegato alla stessa legge. Ciascun ambito territoriale è composto da più comuni, appartenenti anche a province diverse.

Le **Aziende "Unità Sanitarie Locali"** (AUSL - Decr. lgs. 502/1992) sono articolazioni territoriali del Servizio Sanitario della Toscana e garantiscono la omogeneità dell'assistenza nelle diverse aree della regione. Le Ausl, articolate in zone-distretto, provvedono alla gestione e programmazione delle attività definite nei livelli uniformi ed essenziali di assistenza, comprese le prestazioni socio-sanitarie a elevata integrazione sanitaria, le prestazioni sanitarie a rilevanza sociale e le attività di assistenza sociale delegate agli enti locali.

Le dodici Aziende Usl sono raggruppate in tre Aree Vaste, ognuna dotata di un'Azienda Ospedaliero-universitaria; l'ospedale pediatrico Meyer ha funzioni di riferimento per tutta la regione.

Sono, invece, ripartizioni territoriali elaborate per fornire un adeguato quadro di riferimento per analisi socio-economiche a scala subregionale finalizzate al sostegno di programmi locali di sviluppo i Sistemi Economici Locali e i Distretti industriali.

La Regione Toscana ha individuato nei **Sistemi Economici Locali (SEL)**, recepiti con D.C. 219/1999, l'unità territoriale minima di analisi dello sviluppo e il livello più indicato per la gestione delle politiche e per la progettazione degli interventi che richiedono la partecipazione attiva degli attori locali. Il territorio regionale è suddiviso in 33 SEL.

I **Distretti industriali** sono entità costituite da un'elevata concentrazione di piccole e medie imprese, appartenenti a uno stesso settore produttivo, localizzate in un'area circoscritta, tra le quali vi è collaborazione, ma anche concorrenza. I Distretti industriali sono stati definiti dalla DCR 69/2000 sulla base dell'art. 36 della L. 317/91 "Interventi per l'innovazione e lo sviluppo delle piccole imprese e criteri per l'adozione di piani programma di sviluppo locale".





## LA TOSCANA DA SATELLITE

Mosaico di 40 immagini da satellite acquisite a 800 km di altezza con ©Landsat 5TM 1996. Data Processing EURIMAGE ©ESA

Il telerilevamento è una tecnica di rilievo della superficie terrestre effettuata tramite sensori scanner posti a bordo di aerei o satelliti che funziona senza il contatto diretto con l'oggetto da rilevare. Il telerilevamento utilizza le informazioni veicolate dalle onde elettromagnetiche, il visibile (luce) e il non visibile (ultravioletto, infrarosso, microonde), per indagare la superficie terrestre. I sensori posti a bordo dei satelliti (o degli aerei) rilevano e registrano l'energia elettromagnetica riflessa dalla superficie terrestre e dagli oggetti posti su di essa. Scopo del telerilevamento è riuscire a stabilire una corrispondenza tra la quantità e la qualità dell'energia riflessa e la natura o lo stato dei corpi o delle superfici dai quali proviene, a seconda delle varie lunghezze d'onda. Per ogni corpo, o superficie, infatti, si può costruire un grafico della capacità di riflessione (riflettanza) in funzione della lunghezza d'onda della radiazione incidente; questo grafico, che caratterizza ogni superficie, si chiama "firma spettrale". Il telerilevamento ha tra gli scopi primari quello di produrre cartografia tematica del territorio. A partire dalle immagini digitali telerilevate è possibile ottenere due tipi di informazioni: di tipo tematico (ad esempio mappe di uso del suolo), basate sul contenuto multi-

spettrale (classificazione) e di tipo metrico, basate sulle immagini pancromatiche (ad esempio per l'aggiornamento della cartografia).

La classificazione delle immagini telerilevate consiste in un raggruppamento dei *pixel* dell'immagine in categorie sulla base delle loro caratteristiche spettrali. Ogni *pixel* che forma l'immagine viene classificato come appartenente a una certa categoria (ad esempio: acqua, bosco, edificio ecc.), in base ai suoi valori di riflettanza nelle diverse bande spettrali. L'algoritmo di classificazione analizza le caratteristiche spettrali di ogni *pixel* dell'immagine e lo associa alla classe con le caratteristiche spettrali più simili alle sue. Il primo satellite Landsat (Landsat 1, USA) è stato lanciato il 23 Luglio 1972: si è trattato del primo satellite a uso civile per l'osservazione della Terra. Il Landsat 5TM è caratterizzato da un sensore multispettrale operante in sette bande, nel visibile (RGB), nell'infrarosso vicino, medio e termico (TM, *Thematic Mapper*).

Nel mosaico di immagini Landsat della Toscana si possono osservare, oltre alle principali forme del rilievo e alla rete idrografica, le superfici boscate in verde, i corpi idrici in azzurro, le aree densamente urbanizzate in grigio.



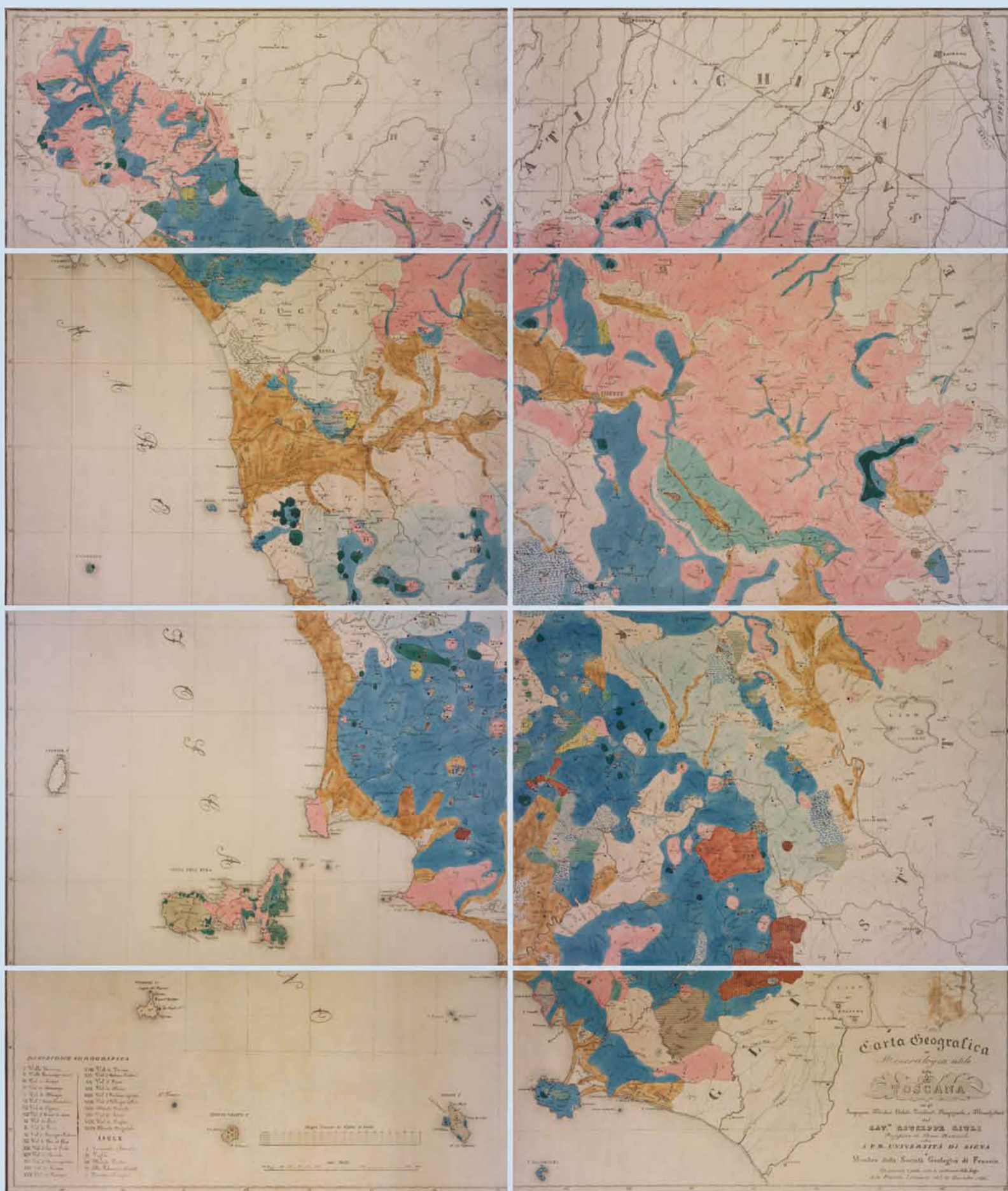


*“La Toscana offre al naturalista un campo non vasto, se si considera la sua estensione, ma ricco, fertilissimo, se si ha riguardo alla sua situazione e al numero e alla varietà dei suoi prodotti [...]; ha vulcani estinti; colline, pianure e valli diversificate in mille amenissime guise; fonti limpidissime, torrenti precipitosi, fiumi reali e laghi; e tutto questo così vario suolo è abbondante in animali di ogni genere, in piante, in miniere metallifere.”*  
(Giorgio Santi, *Viaggio al Montamiata*, 1795)

## TERRA







## CARTA GEOGRAFICA DI MINERALOGIA UTILE DELLA TOSCANA

Giuseppe Giuli, 1843 (Archivio di Stato di Firenze, Ministero di Finanze, 182)

Questa grande rappresentazione fu costruita e stampata nel 1843 dallo scienziato naturalista dell'Università di Siena Giuseppe Giuli, che utilizzò come base cartografica la Toscana alla scala 1:200 000 edita nel 1831 da Giovanni Inghirami. Giuli progettò l'opera nel 1835 e la ultimò, come prodotto manoscritto, nel 1840. La carta rappresenta la sistemazione del ricco quadro di conoscenze scaturito specialmente dalle ricerche minerarie avviate nel 1824 con il principato di Leopoldo II, che videro scienziati e tecnici come Augusto Schneider, Paolo Savi, Baldo Baldi e Teodoro Haupt, nominato dal granduca "regio consultore delle miniere toscane" percorrere in lungo e in largo la Toscana, in particolare il territorio delle Colline Metallifere,

delle Apuane e dell'Amiata. La carta rappresenta la natura e la qualità dei territori con le mineralizzazioni in essi contenute e, nonostante gli innumerevoli errori di classificazione, costituisce un documento di grande significato scientifico, essendo una delle prime carte geologiche e mineralogiche realizzate in Italia. Fu proprio per il successo arriso a questo importante prodotto e a quello disegnato e stampato nel 1846 da Paolo Savi, relativo alla geologia del Monte Pisano, che il governo lorenese decise, nel 1850, di procedere alla realizzazione della carta geologica della Toscana sotto la direzione del Savi. Tale carta fu ultimata negli anni sessanta dell'Ottocento da un gruppo di geologi guidati da Igino Cocchi, allievo del Savi.





# Terra

**S**uolo e territorio rappresentano una risorsa che occorre conoscere in modo approfondito al fine di garantirne un'utilizzazione sostenibile e di mantenerne la disponibilità nel tempo.

In questa sezione vengono analizzati il paesaggio naturale, nelle sue componenti geologica e pedologica, i rischi connessi alla natura stessa del territorio e al suo uso irresponsabile, le risposte a tali rischi, ossia i vincoli che mirano alla difesa del suolo e gli interventi di prevenzione dei rischi e di risanamento.

Sempre più frequentemente si assiste al manifestarsi di diffusi dissesti naturali imputabili a cause naturali.

In molti casi, però, è l'uomo che innesca o accelera i processi naturali di dissesto ed è il principale responsabile delle trasformazioni che rendono un'area più vulnerabile a tali processi. Si pensi all'edificazione in aree soggette a rischio idrogeologico anche elevato o in aree di pertinenza fluviale, alla cattiva manutenzione dei bacini di piena e di magra dei fiumi (spesso con riduzione delle sezioni idrauliche), alla cementificazione dei corsi d'acqua che accelerano enormemente le correnti di deflusso, alla deforestazione (in tutte le sue forme, inclusi gli incendi), all'abbandono di suoli collinari e montani, alla cementificazione che impedisce la penetrazione dell'acqua nel suolo, favorendone il veloce defluire verso i corsi d'acqua con conseguente aumento del rischio di alluvioni.

La difesa del territorio e del suolo si impone, pertanto, come obiettivo primario della pianificazione, in termini di previsione, prevenzione, mitigazione e risanamento.

Per sviluppare efficaci politiche di tutela del territorio è necessario che si costruisca un circuito virtuoso che permetta di utilizzare il territorio nel rispetto delle sue reali possibilità. In tale prospettiva è necessario che le politiche di programmazione e di gestione del territorio, attuate ai diversi livelli di governo, siano tra loro pienamente integrate.

La normativa italiana già dal R.D. 523/1904 ("Testo unico sulle opere idrauliche") e dal R.D. 1775/1933 ("Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici") contiene i principi generali per la difesa del suolo, che sono però stati successivamente ampliati e rinnovati nella L. 183/1989 ("Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo"). In essa la difesa del suolo è concepita come investimento produttivo a lungo termine, in quanto evita o limita i danni al territorio, alle cose e alle persone, e non come pura limitazione all'uso della risorsa.

In particolare si sottolinea l'importanza della pianificazione territoriale come strumento per rendere lo sviluppo antropico compatibile rispetto alle dinamiche geomorfologiche e alla vulnerabilità del suolo e del sottosuolo.

I principali obiettivi individuati sono la sistemazione, la conservazione e il recupero del suolo, mediante interventi idrogeologici; la difesa e il consolidamento dei versanti e delle aree instabili; la sistemazione dei corsi d'acqua e il risanamento delle acque superficiali e sotterranee; la protezione delle coste; la difesa dalle inondazioni e dagli allagamenti; il riequilibrio del territorio e del suo utilizzo nel rispetto del suo stato e delle sue potenzialità d'uso.

Con i D.lgs. 180/1998 e 279/2000 sono stati introdotti due importanti strumenti di pianificazione: i "Piani straordinari per le aree a rischio idrogeologico molto elevato" e i "Piani di Assetto Idrogeologico" (PAI), che individuano e regolamentano l'uso del suolo delle aree a rischio molto elevato, elevato, moderato e basso. I PAI completano la pianificazione urgente e a carattere emergenziale dei Piani straordinari perché estendono l'indagine anche alle situazioni di rischio potenziale e si configurano quindi come uno strumento di pianificazione specialistica che ha la capacità di incidere profondamente sulla tutela del territorio. Essi consentono sia di intervenire con progetti finalizzati alla messa in si-

curezza del territorio sia di indirizzare la pianificazione territoriale e urbanistica, e la conseguente programmazione, verso un'utilizzazione del territorio che sia coerente con le sue reali possibilità di trasformazione. È quindi evidente come l'integrazione tra questi strumenti e gli strumenti di pianificazione sia fondamentale per un coerente uso del territorio.

Anche il mantenimento delle qualità e delle funzioni dei suoli è condizione fondamentale per un modello di sostenibilità: il suolo infatti non è solo l'ambiente di crescita della vegetazione, ma agisce anche da filtro biologico, degradando le sostanze chimiche ed evitando che esse raggiungano le falde idriche conservando intatto il loro potenziale inquinante. Le politiche regionali degli ultimi anni hanno opportunamente incluso il suolo fra le risorse non rinnovabili e quindi oggetto di particolari attenzioni nel monitoraggio e nella gestione complessiva. La L.R. 1/2005, in particolare, esprime la volontà di governare l'uso del suolo favorendo la riutilizzazione piuttosto che il depauperamento di nuova risorsa vergine e il Piano Regionale di Azione Ambientale (PRAA) della Toscana per il triennio 2004-2006, ribadisce la necessità di una gestione e di un uso del suolo razionale e prevede specifiche azioni per prevenire il rischio idrogeologico, contenere l'incremento delle aree artificiali, incentivare il recupero delle aree dismesse, aumentare la percentuale delle aree protette, prevenire l'erosione costiera, in linea con i principi dello sviluppo sostenibile.

A seconda del tipo di rocce o dei sedimenti che costituiscono il sottosuolo, nel corso di milioni di anni si sono creati differenti tipi di suoli, che per le loro caratteristiche risultano adatti a utilizzi diversi. I suoli destinati all'uso agricolo sono pari a circa il 45% della superficie regionale: una loro gestione non corretta porta alla perdita di fertilità, al dilavamento dei nutrienti e all'erosione, ed è dunque necessario, nell'ottica della sostenibilità, attuare delle politiche di tutela del territorio.

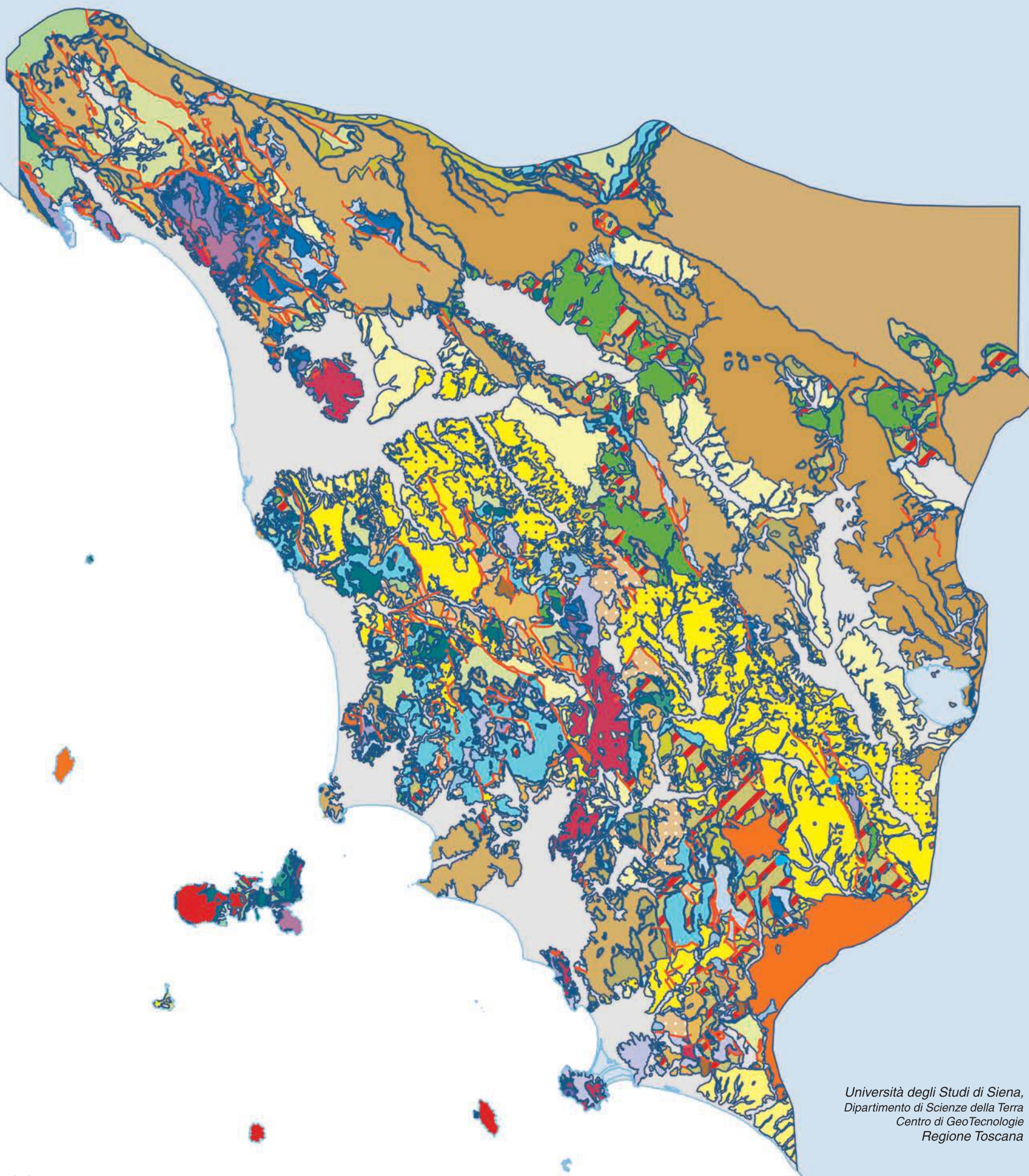
Le aree artificiali, urbanizzate e industriali, rappresentano circa il 3,5% del territorio toscano e sono all'origine di anomalie nella capacità di drenaggio dei suoli e di fenomeni di inquinamento diffuso. I boschi rivestono circa il 50% del territorio regionale: si tratta di suolo a elevata produttività di biomassa e con buone capacità di ritenzione delle precipitazioni, fatto che contribuisce ai meccanismi naturali di difesa del suolo.

Un altro fondamentale aspetto da considerare studiando il territorio toscano è quello della sua sismicità. Gran parte della Toscana è soggetta a rischio sismico. La nuova classificazione sismica del territorio italiano, derivante dalla O.P.C.M. 3274/2003, si basa su uno studio probabilistico, che tiene conto di tutti gli eventi sismici verificatisi in Italia dall'anno 1000. Con essa tutto il territorio nazionale viene considerato a rischio sismico con l'individuazione di 4 livelli di intensità decrescente (da 1 a 4).

Per quanto riguarda le coste, la Regione ha emanato un'apposita direttiva (D.C.R. 47/1990), in attuazione della L.R. 74/1984 e della L. 431/1985. La direttiva ha come finalità la tutela ambientale, naturale e paesaggistica e disciplina le trasformazioni del suolo e delle condizioni d'uso delle risorse, gli assetti infrastrutturali e quelli insediativi, con particolare riferimento ai fenomeni peculiari della costa: l'evoluzione della linea di costa; l'alterazione del sistema dunale; la degradazione della risorsa idrica locale.

Per il rilievo che il sistema costiero riveste nell'economia e nella storia della Regione, vi sono due azioni, di particolare rilevanza, collegate alla direttiva regionale: la tutela delle aree a pineta e i riboschimenti e il recupero e il controllo del sistema degli insediamenti costieri. A esse devono aggiungersi gli interventi, condotti nell'ambito di un programma di riequilibrio dei litorali promosso dalla Regione e condotto dalle Province, tesi a mitigare il rischio di erosione costiera mediante la realizzazione di opere sommerse e a ripristinare lo stato dei litorali mediante azioni di ripascimento.





Università degli Studi di Siena,  
Dipartimento di Scienze della Terra  
Centro di GeoTecnologie  
Regione Toscana

## GEOLOGIA

L'assetto geologico di un'area, soprattutto se ampia come può esserlo una regione, è il risultato di una storia complessa che risale indietro nel tempo per centinaia e centinaia di milioni di anni, durante i quali si sono verificate variazioni climatiche, paleogeografiche, morfologiche. La catena appenninica e, quindi, il suo tratto toscano sono la conseguenza dell'avvicinamento di alcune placche della litosfera terrestre, in particolare di quella africano-adriatica a sud e quella euro-asiatica a nord. Questo evento geodinamico è culminato (con modalità e tempi diversi per le diverse aree) con la collisione delle masse continentali appartenenti alle placche coinvolte.

Le masse continentali, infatti, hanno chiuso come in una morsa il fondo oceanico che le separava, con la conseguenza che tutte le successioni rocciose appartenenti sia alle masse continentali che all'area oceanica sono state profondamente deformate e in molti casi suddivise in spessi ed estesi "frammenti". Questi frammenti, o "unità strutturali", con il progredire dell'orogenesi, si sono accavallati gli uni sugli altri, sovrascorrendo. La lettura di una carta geologica può consentire di ripercorrere le principali tappe dell'evoluzione geologica dell'area che essa rappresenta ed evidenziare le aree nelle quali queste unità strutturali sono direttamente osservabili. Nella legenda di una carta geologica le unità strutturali ricevono specifiche denominazioni, sono raggrup-

pate in "domini" e di ognuna vengono descritti sinteticamente i diversi tipi di rocce, o di associazioni di rocce che le compongono. Per facilità di lettura ogni tipo di roccia, o associazione di rocce, è evidenziato con colori e campiture specifiche e ordinato in legenda dal basso verso l'alto in funzione della loro decrescente età geologica.

Le unità strutturali alla base della pila di sovrapposizione dei sovrascorimenti sono quelle che in origine facevano parte del margine continentale africano-adriatico. Esse sono comprese in due gruppi principali, denominati Dominio Umbro-Marchigiano e Dominio Toscano. In quest'ultimo (che corrispondeva alla fascia più periferica del continente, ovvero a quella prospiciente l'area oceanica) sono distinte, nella carta geologica, due unità strutturali ampiamente sovrapposte e per molti aspetti simili tra loro; la prima è rappresentata dalla "successione metamorfica"; la seconda, geometricamente sovrastante, è la "successione non metamorfica". Quest'ultima, a sua volta, è da molti autori ulteriormente suddivisa in due unità strutturali di rango inferiore: la Falda Toscana e l'Unità Cervarola Falterona. Falda Toscana e Unità Cervarola Falterona sono rappresentate da estesi e potenti successioni rocciose che formano l'ossatura di gran parte della catena appenninica toscana. Sopra le unità del Dominio Toscano sono presenti rocce in gran parte arenaceo-calcaree e argillitiche assegnate a un dominio di transizio-



-  Faglie
-  Contatti tra le unità tettoniche principali, sovrascorrimenti
-  Contatti stratigrafici
- DEPOSITI CONTINENTALI E COSTIERI PLIOCENICI E QUATERNARI**
-  Sabbie, ciottolami e limi (depositi alluvionali, eolici, lacustri, palustri, lagunari e di spiaggia). *Quaternario*
-  Travertini. *Pliocene*
-  Conglomerati, arenarie, siltiti, argille e calcari di ambiente fluvio-lacustre. *Rusciniano-Villafranchiano*
- ROCCE MAGMATICHE NEOGENICHE E QUATERNARIE**
-  Rocce intrusive acide, subvulcaniche e filoniane. *Neogene-Quaternario*
-  Rocce effusive e depositi piroclastici. *Neogene-Quaternario*
- DEPOSITI MARINI PLIOCENICI E QUATERNARI**
-  Argille, arenarie e conglomerati. *Pleistocene*
-  Argille, Argille siltoso-marnose. *Zancleano-Piacenziano*
-  Conglomerati, arenarie, calcari organogeni. *Zancleano-Piacenziano*
- DEPOSITI LACUSTRI E LAGUNARI EVAPORITICI E POST-EVAPORITICI MESSINIANI**
-  Argille, argille lignitifere, conglomerati, arenarie, calcari, travertini, brecce. *Messiniano sup. (Turoliano sup.)*
-  Argille, arenarie, conglomerati e gessi. *Messiniano sup. (Turoliano sup.)*
- DEPOSITI MARINI PRE-EVAPORITICI MESSINIANI**
-  Argille, arenarie, conglomerati, calcari organogeni. *Messiniano inf.*
- DEPOSITI LACUSTRI DEL TUROLIANO INF.**
-  Conglomerati, arenarie, argille lignitifere, marne, siltiti, calcari dolomitici, olistostromi di materiale ligure. *Tortoniano sup.-Messiniano inf. (Turoliano inf.)*
- DEPOSITI EPILOGURI**
-  Marne, calcareniti e arenarie. *Burdigaliano medio-Tortoniano inf.*
-  Calcareniti, marne, peliti, arenarie calcaree e glauconitiche. *Eocene medio-Serravalliano sup.*
- DOMINIO LIGURE- PIEMONTESE - SUCCESSIONE OCEANICA CON METAMORFISMO DI ALTA PRESSIONE**
-  Calcescisti, metarenarie. *Giurassico-Cretacico*
-  Ofioliti metamorfiche. *Giurassico*
- SUCCESSIONE OCEANICA NON METAMORFICA. DOMINIO LIGURE INTERNO**
-  Flysch arenacei: arenarie e siltiti. *Campaniano sup.-Paleocene*
-  Argilliti siltiti e calcari. *Cretacico*
-  Radiolariti, marne, calcari e argilliti. *Malm-Cretacico inf.*
-  Ofioliti: peridotiti, gabbri, basalti, oficalciti e brecce ofiolitiche, plagiograniti. *Giurassico*
- DOMINIO LIGURE ESTERNO**
-  Flysch terziari a elmintoidi: calcari, marne e arenarie con olistostromi. *Paleocene-Eocene medio*
-  Flysch a elmintoidi: calcari, marne, arenarie e peliti con olistostromi. *Cretacico sup.-Paleocene inf.*
-  Arenarie, siltiti, ruditi. *Cretacico sup.*
-  Argilliti, arenarie, conglomerati. β: rocce subvulcaniche. *Cretacico-Paleocene*
-  Brecce e conglomerati poligenici a elementi di ofioliti, calcari, diaspri, arenarie e argilliti, arenarie quarzoso-micacee, feldspatiche e ofiolitiche. *Cretacico-Eocene medio*
- DOMINIO SUBLIGURE**
-  Arenarie e conglomerati. *Rupeliano-Aquitano inf.*
-  Argilliti, calcari e siltiti. *Paleocene-Eocene*
- SUCCESSIONI INCERTAE SEDIS**
-  Conglomerati quarzosi, calcareniti, marne e calcilutiti. *Trias sup.-Malm*
-  Calcare cristallino grigio-rosato, calcare cristallino nero stratificato e dolomie massicce. *Trias*
- DOMINIO TOSCANO - SUCCESSIONE NON METAMORFICA**
-  Flysch arenacei esterni: arenarie, siltiti, argilliti e marne con olistostromi. *Chattiano-Langhiano*
-  Flysch arenacei interni: arenarie, siltiti con olistostromi. *Chattiano-Aquitano*
-  Argilliti e marne, calcilutiti silicee e calcareniti a nummuliti. *Cretacico inf.-Oligocene*
-  Marne, argilliti, calcari nodulari, calcari selciferi, diaspri, calcilutiti e calcareniti. *Lias inf.-Cretacico inf.*
-  Calcari e calcari dolomitici. *Retico-Lias inf.*
-  Dolomie, calcari dolomitici e anidriti. *Trias sup.*
- SUCCESSIONE METAMORFICA**
-  Metarenarie feldspatiche, filladi. *Oligocene sup.-?Miocene inf.*
-  Metacalcari selciferi, calcescisti, metaradiolariti, filladi, metacalcareniti. *Lias medio-Oligocene*
-  Dolomie, marmi dolomitici, marmi. *Trias sup.-Trias inf.*
-  Gruppo triassico: metaconglomerati, metarenarie, quarziti, filladi, marmi, metabasiti, calcescisti e dolomie. *Trias inf.-Carnico*
-  Gruppo tardo-paleozoico: filladi, metarenarie, metacalcari e metaconglomerati. *Viseano sup.-Permiano*
-  Basamento ercinico: filladi, quarziti, calcescisti, metacalcari, metarose, dolomie, scisti grafitosi, metabasiti. *Cambriano?-Devoniano*
- DOMINIO UMBRO-MARCHIGIANO**
-  Flysch arenaceo-marnoso: arenarie, siltiti e marne con olistostromi. *Burdigaliano sup.-Messiniano inf.*

ne, denominato Dominio Subligure. Su quest'ultimo sono sovrascorse le rocce originarie del fondo oceanico, ovvero tutte quelle facenti parte di un terzo dominio, denominato Dominio Ligure-Piemontese.

Queste ultime sono caratterizzate da prevalenti litologie argillitiche, calcaree e arenacee alle quali sono frequentemente associate rocce magmatiche basiche e ultrabasiche (note anche come rocce ofiolitiche) in tutto simili a quelle che caratterizzano i profondi e ampi fondali oceanici odierni.

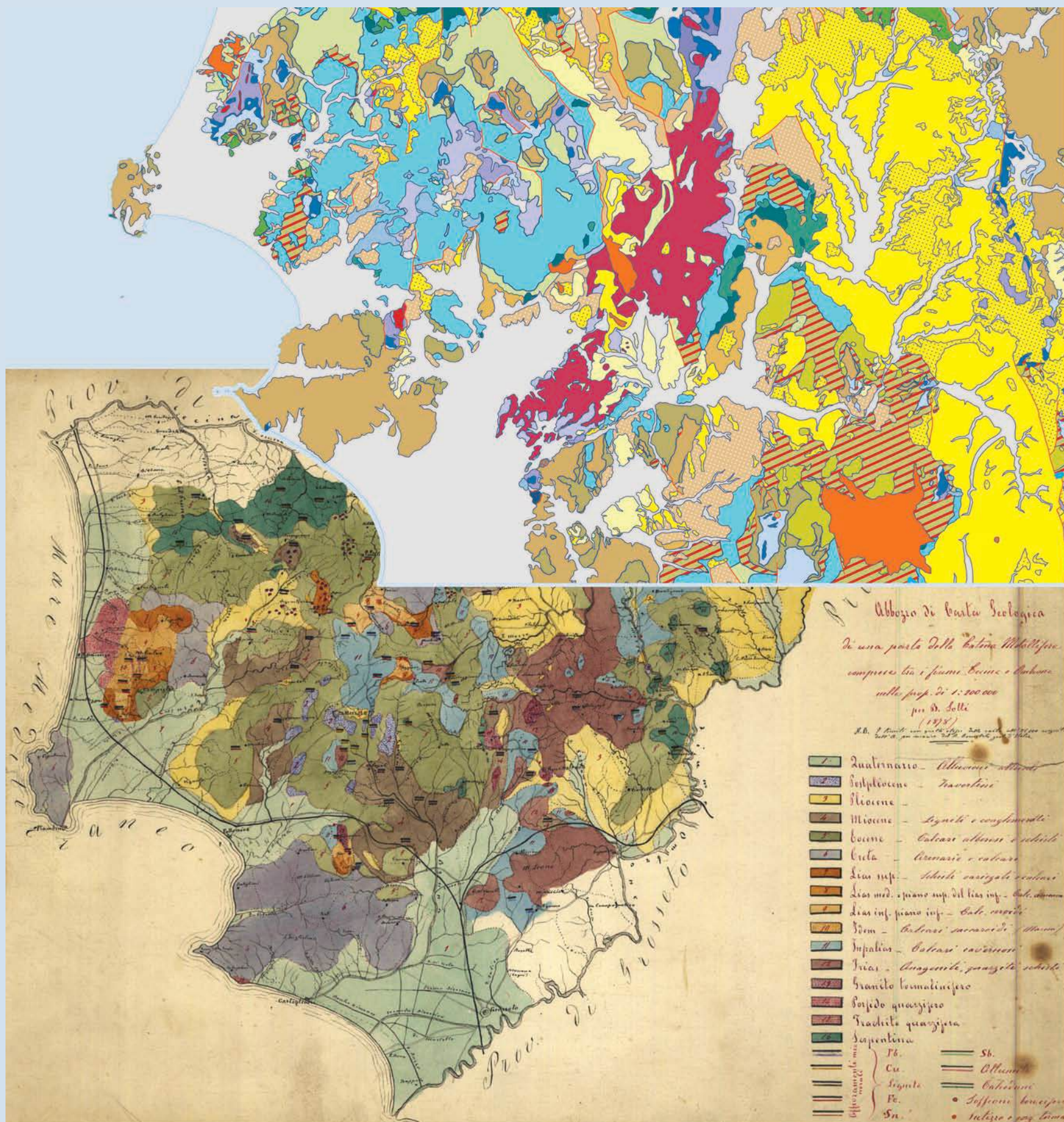
Il Dominio Ligure-Piemontese è suddiviso in numerose unità strutturali a testimonianza di una storia geologica alquanto complessa e caratterizzata da frequente e intensa deformazione. Con il progredire dell'orogenesi appenninica i sovrascorrimenti tra le unità strutturali diminuirono di intensità fino a cessare.

Durante questa fase si crearono alcuni bacini di sedimentazione entro i quali si depositarono le cosiddette Successioni Epiliguri, successioni rocciose poggianti in discordanza sulle unità del Dominio Ligure e coinvolte nei sovrascorrimenti durante e dopo la loro sedimentazione. Le fasi più recenti della storia geologica furono caratterizzate da una ampia "ingressione" marina durante la quale il mare invase i margini meno elevati della catena (fino a poche centinaia di metri). Queste successioni, denominate comples-

sivamente nella carta geologica con il termine di "Successioni dei bacini neoautoctoni", non sono state coinvolte nei sovrascorrimenti tra le unità strutturali, a testimonianza che la fase orogenica aveva oramai superato il suo lungo periodo di maggiore intensità e che la catena aveva assunto una strutturazione simile alla presente.

Alla fine o subito dopo si crearono all'interno della catena ampi bacini di sprofondamento (subsidenti) nei quali si svilupparono ambienti fluvio-lacustri favorevoli allo sviluppo di una ricca fauna e di macromammiferi. Contemporanee sia a parte delle Successioni Epiliguri che alle Successioni dei bacini neoautoctoni si registrarono anche alcune importanti intrusioni magmatiche acide e subvulcaniche (Elba, Montecristo, S. Vincenzo, tra le maggiori) e manifestazioni vulcaniche effusive e piroclastiche (apparati vulcanici del M. Amiata e del confine toscano-laziale). Queste ultime diedero luogo a costruzioni rocciose anche molto recenti, alle quali l'erosione ha lasciato ancora molta della originaria spiccata morfologia vulcanica. Infine, a seguito delle ultime fasi di assestamento della catena e delle più recenti oscillazioni del livello del mare (oscillazioni eustatiche), il livello di base dei fiumi e dei laghi si è portato sui valori attuali e ha permesso la sedimentazione dei "Depositati alluvionali recenti e attuali", con i quali si chiude la storia passata della geologia toscana e si apre quella presente.





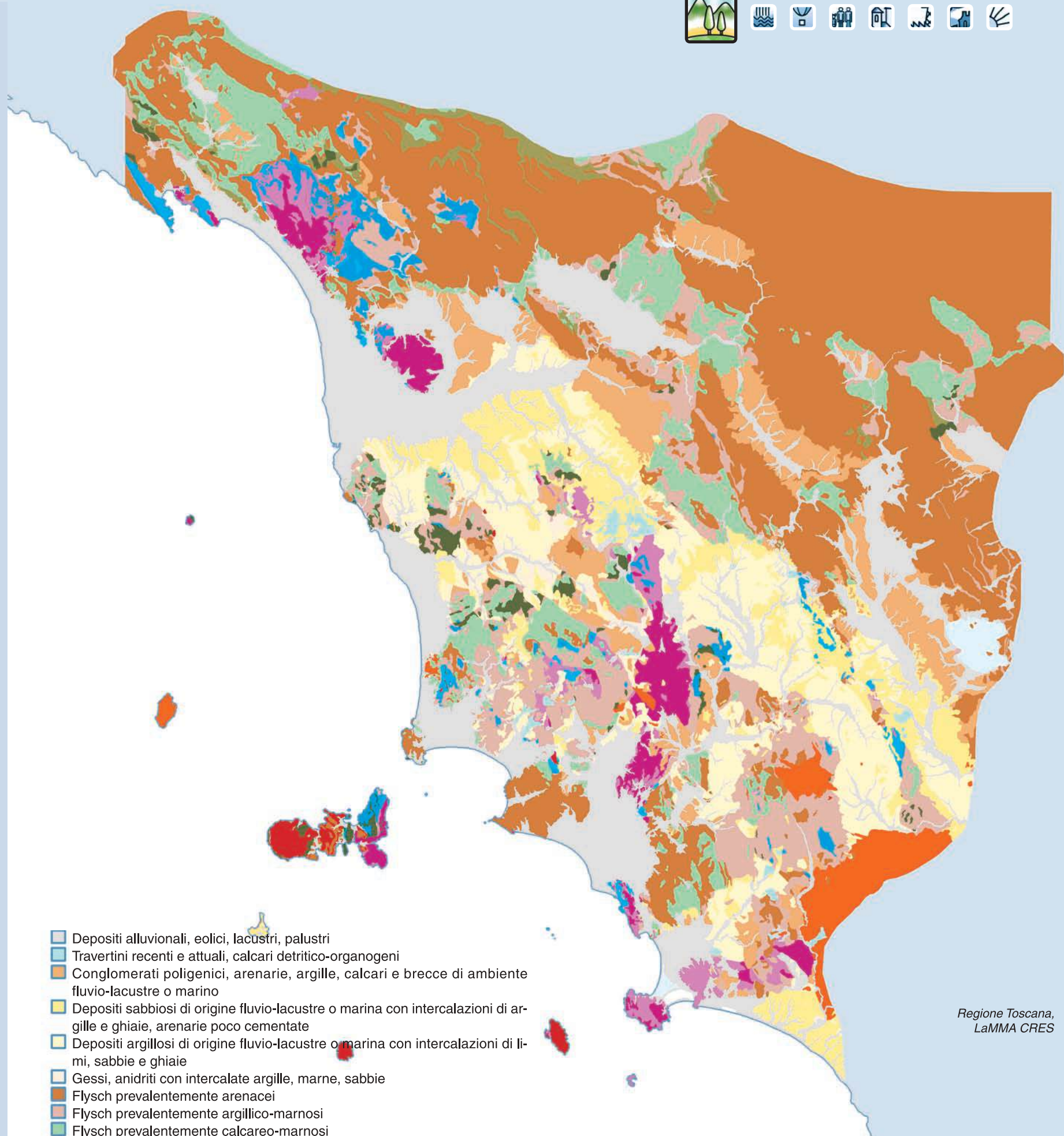
## IL PIOMBINESE NELLA NUOVA CARTA GEOLOGICA REGIONALE E NELLA PRIMA CARTA GEOLOGICA DELLA TOSCANA

Il confronto tra la nuova carta geologica regionale (sintesi alla scala 1:250 000) e la prima carta geologica "scientifica" sulla Toscana (in scala 1:200 000, pergamena acquarellata della catena metallifera compresa tra i fiumi Cecina e Ombrone) evidenzia una diversa organizzazione della legenda e un diverso dettaglio da mettere in relazione non solo con il progredire degli studi sulla geologia della Toscana, ma, soprattutto, con l'affermarsi di nuove teorie interpretative. Fino a tutto l'Ottocento, infatti, si ammettevano movimenti delle masse rocciose relativamente contenuti sul piano orizzontale compatibili con le geometrie delle pieghe (anticlinali e sinclinali) e delle faglie (normali e inverse), ma la teoria della tettonica a placche e della deriva dei continenti non aveva trovato accoglienza da parte della maggioranza della comunità scientifica.

In realtà la catena appenninica fa parte di un'importante catena montuosa, estesa per migliaia di chilometri, denominata catena orogenica alpino himalaiana. Questa catena si presenta come una ampia fascia allungata caratterizzata dalla presenza di montagne elevate, che si snoda senza soluzione di continuità dall'Asia sud orientale fino all'Europa e al nord Africa ed è il risultato del movimento relativo tra alcune delle imponenti placche nelle quali si suddivide l'involucro più esterno (la litosfera) della Terra. Durante questi mo-

vimenti le forze in gioco hanno spostato le placche per centinaia o migliaia di chilometri, riuscendo spesso anche a farle collidere (orogenesi). Soprattutto in queste fasi di scontro, le masse rocciose si sono deformate reciprocamente (pieghe), spezzate (faglie) e talora sono giunte anche a sovrapporsi (falde), scivolando le une sulle altre lungo superfici poco inclinate o decisamente sub-orizzontali (superfici di sovrascorrimento o thrust). La presenza delle falde e delle superfici di sovrascorrimento, negate nell'Ottocento e nei primi anni del Novecento, è stata gradualmente riconosciuta nei decenni seguenti anche nell'area toscana della catena appenninica. Per molto tempo, tuttavia, si sono contrapposte interpretazioni "fissiste" o "mobilitiste" e, di conseguenza, sono state prodotte carte geologiche ispirate a tali opposte teorie. Inoltre, mentre si riconosceva la presenza di estesi sovrascorrimenti, continuavano attività di campagna e di laboratorio in merito, ad esempio, alle datazioni (assolute o relative), alle interpretazioni paleoambientali e alla composizione petrografica e mineralogica delle successioni rocciose. Con il progredire delle conoscenze si è, di volta in volta, sentita la necessità di "fare il punto sullo stato dell'arte" producendo nuove carte geologiche, che aggiornassero in forma sintetica non solo sui dati acquisiti, ma anche sul diverso modo di interpretarli e di ordinarli, illustrando le nuove tematiche che la ricerca sul territorio metteva in evidenza.





Regione Toscana,  
LaMMA CRES

- Depositi alluvionali, eolici, lacustri, palustri
- Travertini recenti e attuali, calcari detritico-organogeni
- Conglomerati poligenici, arenarie, argille, calcari e brecce di ambiente fluvio-lacustre o marino
- Depositi sabbiosi di origine fluvio-lacustre o marina con intercalazioni di argille e ghiaie, arenarie poco cementate
- Depositi argillosi di origine fluvio-lacustre o marina con intercalazioni di limi, sabbie e ghiaie
- Gessi, anidriti con intercalate argille, marne, sabbie
- Flysch prevalentemente arenacei
- Flysch prevalentemente argillico-marnosi
- Flysch prevalentemente calcareo-marnosi
- Metarenarie, metacalcari, metaconglomerati, calcescisti, scisti metamorfici, quarziti, filladi, anageniti, dolomie, metabasiti
- Brecce e conglomerati poligenici a elementi di ofioliti, calcari, diaspri, arenarie e argille, arenarie quarzoso micacee, feldspatiche, e ofiolitiche
- Rocce ofiolitiche
- Rocce intrusive acide e rocce filoniane
- Rocce effusive e depositi piroclastici
- Calcari massicci o grossolanamente stratificati
- Calcari stratificati nodulari, calcari litografici, calcari e metacalcari selciferi, radiolariti e metaradiolariti, diaspri, calcari marnosi, calcilutiti, calcareniti e metacalcareniti
- Calcari cavernosi (calcari e dolomie vacuolari), anidriti, dolomie e calcari dolomitici
- Acque

## LITOLOGIA

La carta litologica della Toscana mostra le varie formazioni rocciose, successioni sedimentarie e unità strutturali affioranti in Toscana, riclassificate - sulla base della nuova Carta Geologica della Toscana - mediante un'associazione per affinità litologica. Ciò significa che litotipi di diversi periodi o ere geologiche possono coesistere in una stessa classe litologica perché aventi, ad esempio, la stessa genesi e composizione mineralogica o in base a finalità applicative. Gli accorpamenti utilizzati nella realizzazione della carta litologica qui proposta sono orientati essenzialmente ad applicazioni in campo pedologico. Tra i possibili utilizzi previsti della Carta Litologica della Toscana vi è la redazione di una Carta Pedogenetica regionale, la cui realizzazione si basa sull'individuazione delle "unità di paesaggio", ossia di aree omogenee per caratteri geolitologici, morfologici, climatici, vegetazionali e idrologici e la loro associazione a determinati tipi di suolo.



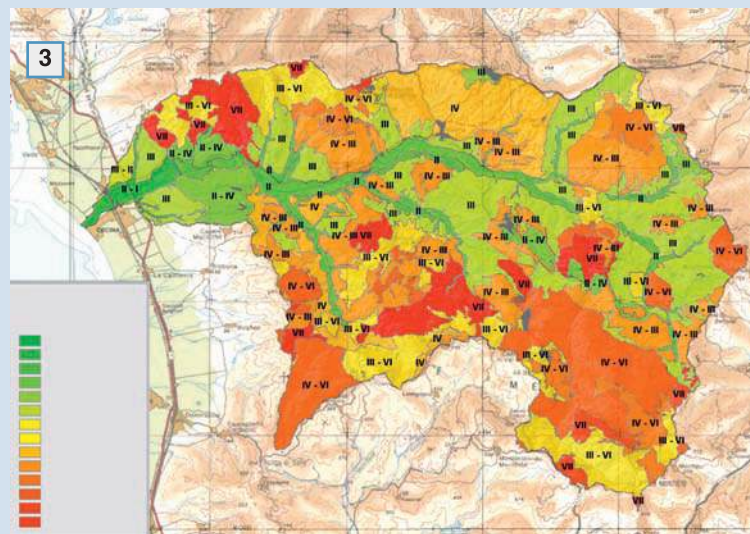
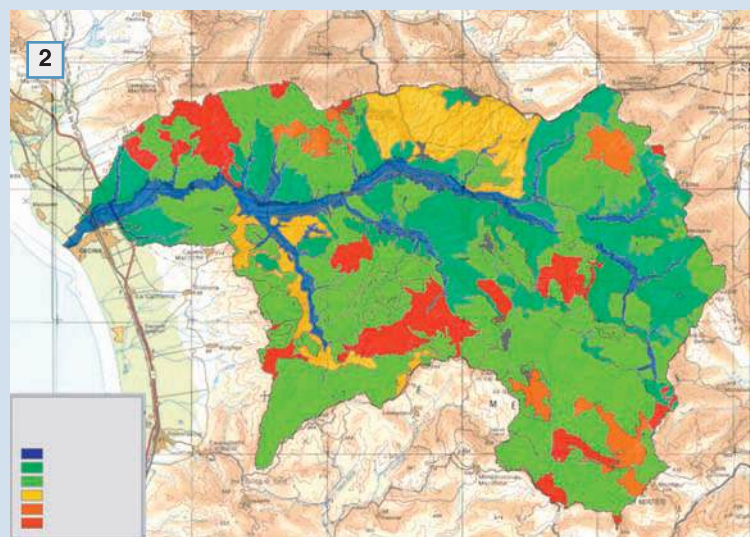
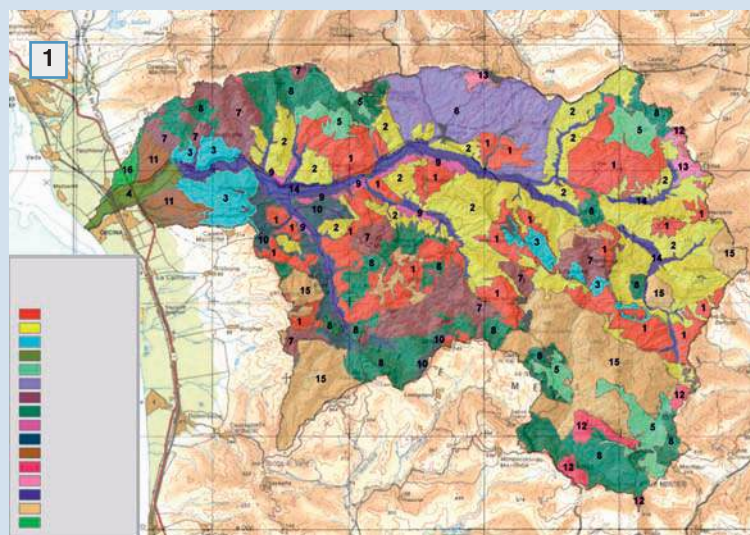
## I SUOLI DELLA TOSCANA

### La Pedologia

La pedologia si occupa dello studio dei suoli. Il suolo è un sistema complesso, un insieme di corpi naturali sulla superficie della terra, modificati in posto, talvolta anche costruiti dall'uomo, contenenti materia vivente e capaci di sostenere e nutrire organismi vegetali come le piante. Il suo limite superiore è costituito dall'aria o da sottili livelli di acqua e il suo limite inferiore è costituito dal non-suolo, la cui definizione è spesso difficile.

Il suolo include gli orizzonti vicini alla superficie che differiscono dalla roccia sottostante come risultato della interazione, attraverso il tempo, del clima, degli organismi viventi, del substrato (materiale parentale) e della morfologia.

È facile intuire come il rapporto tra ambiente e suolo sia di stretta interdipendenza: influenzandosi vicendevolmente sono in grado di determinare il tipo e il livello delle risorse fornite all'ecosistema. Ogni degrado del suolo (erosione, cementificazione ecc.) o l'incauta trasformazione dei suoi caratteri (salinizzazione, inquinamento ecc.) si traducono in una perdita molto grave per l'ambiente.



### 1 - La carta dei suoli

Le carte dei suoli e i dati relativi costituiscono supporti informativi necessari alla definizione delle politiche di uso e gestione.

Le informazioni fornite da queste carte, relative alla distribuzione delle diverse tipologie di suoli nel territorio, si prestano a essere rielaborate in molteplici settori specifici: agro-forestale, ambientale, idraulico, urbanistico.

Questo consente la predisposizione di strumenti di tipo applicativo che sono più direttamente utilizzabili per finalità pratiche, ad esempio come supporto per la pianificazione territoriale, agraria e forestale, la tutela delle risorse idriche superficiali e sotterranee, gli interventi agro-forestali, di irrigazione e bonifica, i progetti relativi all'espansione di aree urbanizzate, a parchi e ad aree per il tempo libero.

L'inquadramento tassonomico assume la sua importanza in quanto attraverso l'attribuzione del "nome del suolo" è possibile una immediata comprensione di alcuni caratteri diagnostici quali, ad esempio, la presenza di idromorfia o il suo grado di evoluzione. L'indicazione della famiglia, soprattutto di quella granulometrica, dà inoltre informazioni sulla componente tessiturale e sulla quantità dello scheletro, con immediata comprensione di importanti caratteri gestionali.

Per la classificazione dei suoli della carta pedologica della Toscana è stata utilizzata la *Soil Taxonomy*, 8<sup>a</sup> ed. (Soil Survey Division Staff, 1998), che rappresenta il sistema di riferimento di questo rilevamento: il livello tassonomico raggiunto è quello della famiglia granulometrica, che permette, alla scala di rilevamento adottata, una discreta definizione dei principali caratteri e delle proprietà del suolo, tale da poter esprimere giudizi a livello gestionale.

Dalle caratteristiche del suolo si comprendono ad esempio il drenaggio, la fertilità, la stabilità dei caratteri che consentono al pedologo di indicare quali sono gli usi e i tipi di gestione più adatti.

I dati relativi alla distribuzione dei suoli permettono di elaborare innumerevoli "tematismi" in relazione alle diverse limitazioni presenti (Land Capability) o alle sue potenzialità d'uso (Land Suitability).

### 2 - La Carta della Capacità d'uso dei Suoli (LCC)

La carta della capacità d'uso dei suoli, derivata dalla carta pedologica, raggruppa le unità cartografiche della carta pedologica secondo il tipo e l'intensità di alcuni fattori limitanti all'uso agro-silvo-pastorale dei suoli, con la finalità di classificare il territorio non per specifiche colture, ma per ampi sistemi colturali.

Le limitazioni che si prendono in considerazione nella valutazione della capacità d'uso sono prevalentemente permanenti e si riferiscono al suolo (s) quali la pendenza, la presenza di pietre o rocce in superficie, la profondità utile alla radicazione, la tessitura, la salinità e la reazione, all'eccesso idrico (w) quali il drenaggio impedito, i fenomeni di inondazione fluviale e alla presenza di fenomeni di erosione (e). All'aumentare dell'intensità delle limitazioni diminuisce la gamma di usi possibili o ottimali dei suoli. Le classi, designate da un numero romano, si dividono in due gruppi: suoli arabili (dalla classe I alla IV, la classe I comprende suoli senza limitazioni che ne restringano l'uso; la classe IV comprende suoli con limitazioni molto severe che riducono la scelta delle colture e richiedono una gestione molto attenta) e suoli non arabili (dalla V alla VIII classe, classi che a causa delle severe limitazioni non consentono l'uso agricolo, ma soltanto l'uso forestale, pastorale o l'uso naturale).

La capacità d'uso fornisce un primo inquadramento generale delle principali caratteristiche favorevoli o sfavorevoli a una corretta gestione dei suoli ai fini agroforestali.

I criteri utilizzati per la classificazione del territorio in classi di capacità d'uso fanno riferimento a schemi di valutazione creati dal Soil Conservation Service (USDA), successivamente modificati e adattati alle diverse realtà italiane.

### 3 - La Carta della Capacità d'Acqua Disponibile (AWC)

La capacità di acqua disponibile per le piante (Available Water Capacity), è una qualità del suolo, anch'essa derivata dalla carta pedologica, che indica la massima quantità di acqua, espressa in mm, che può essere utilizzata dalle piante; è la riserva d'acqua che il suolo è capace di tenere a disposizione delle radici delle piante.

La sua conoscenza serve a valutare le potenzialità di un suolo relativamente alla coltivazione di piante con o senza irrigazione, a identificare le aree maggiormente soggette a deficit idrico e, a fini aziendali, a ottimizzare l'uso irriguo.

La capacità d'acqua disponibile dipende dalla profondità dei suoli, dalla tessitura, dalla struttura e dal contenuto in sostanza organica. Il valore dell'AWC è stato calcolato per una profondità utile alle radici massima di 150 cm.





## ATTIVITÀ ESTRATTIVE DI CAVA E DI MINIERA

Le sostanze minerali vengono suddivise, all'inizio del 1900, in prima e seconda categoria in base alla rilevanza economica e strategica.

Nella prima troviamo le Miniere, per lo sfruttamento dei minerali di maggior valore (o dell'energia derivante dal sottosuolo) e appartenenti al patrimonio indisponibile dello Stato; alla seconda categoria appartengono tutti gli altri minerali non riconducibili alla prima, che vengono "coltivati" attraverso le cave e le torbiere.

La distinzione tra cave e miniere non ha nessun riguardo della giacitura del materiale o del metodo di coltivazione (in superficie o in sotterraneo).

La Regione disciplina l'attività estrattiva delle risorse minerarie appartenenti alla categoria cave e torbiere, definendo le localizzazioni e le quantità di materiale coltivabile attraverso uno specifico piano denominato P.R.A.E.R. Nella consapevolezza che le sostanze minerarie sono risorse non rinnovabili, il piano incentiva il recupero delle aree di escavazione dismesse o abbandonate e favorisce il riutilizzo dei residui provenienti dalle attività estrattive e di quelli assimilabili derivanti da altre attività (demolizioni, scavi, materiali speciali, riuso di materiale ornamentale). I materiali di cava sono classificati in materiali per usi industriali (sabbie, ghiaie, pietrischi) e materiali ornamentali (destinati alla produzione di blocchi, lastre).

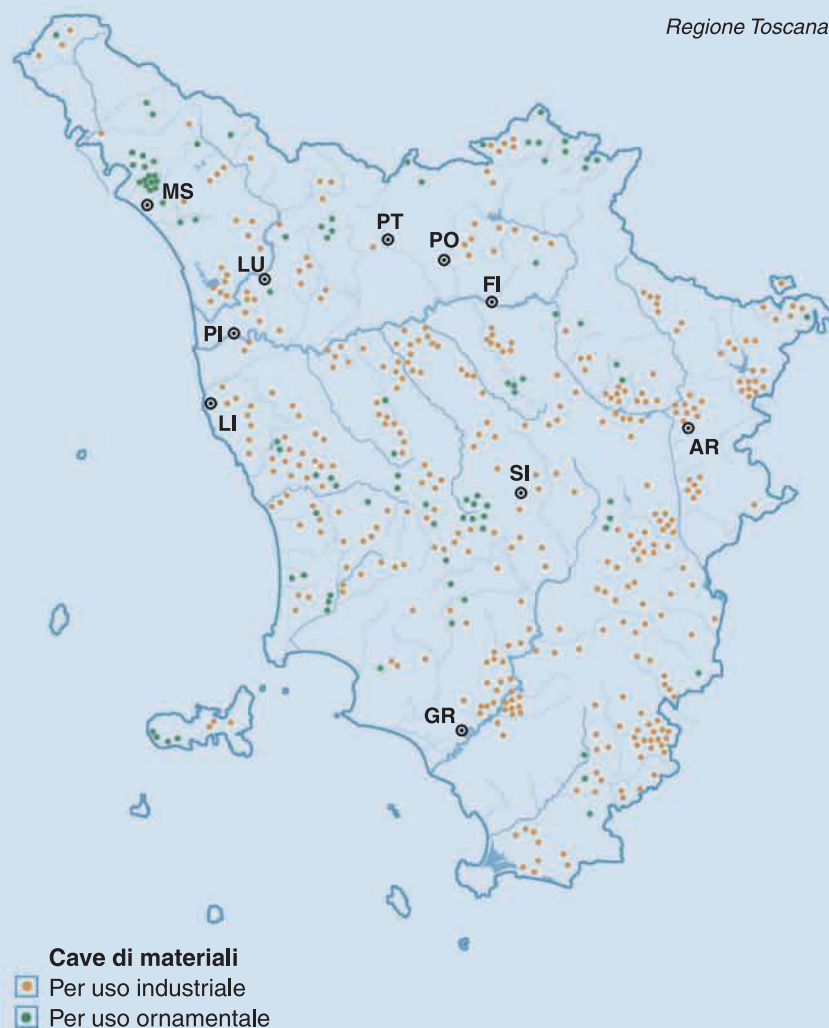
L'intero territorio regionale toscano è ricco di minerali, ma il ruolo più importante è svolto dal comprensorio apuano, 6.500 ettari dove si estraggono marmi di qualità esportati in tutto il mondo utilizzati fin dall'antichità per le più importanti sculture e opere d'architettura: il bianco statuario, il bianco ordinario, il cipollino, l'arabescato, il fior di pesco, le brecce, i bardigli...

Dal secondo dopoguerra l'attività mineraria è andata progressivamente riducendosi, in particolare per quanto riguarda risorse sfruttate nei secoli come il ferro, il rame e il piombo argentifero delle miniere elbane, o il mercurio del Monte Amiata. Restano in attività giacimenti di anidride carbonica, salgemma e, soprattutto, di marna da cemento.

Spesso l'attività estrattiva ha provocato pesanti mutazioni di paesaggi e ambiente. Negli ultimi anni la rinnovata sensibilità ambientale ha dato impulso a tecniche di escavazione non devastanti, al ripristino morfologico e ambientale delle aree dismesse e al turismo legato all'industria estrattiva.

Gli esempi non mancano: come i Parchi minerari della Val di Cornia e dell'Elba che ridanno vita alla storia epica delle antiche miniere, o il Parco dei Renai a Signa, che dopo anni di escavazione incontrollata di sabbie e ghiaie è oggi un'oasi per il tempo libero dentro il progetto di risistemazione idraulica tra Arno e Bisenzio.

Regione Toscana



## GROTTE E FENOMENI CARSIICI

Sono definite aree carsiche quelle zone nelle quali si verificano fenomeni carsici e la conseguente formazione di grotte di apprezzabile consistenza e qualità ambientale. I fenomeni carsici sono connessi all'azione solvente dell'acqua sulle rocce calcaree, sulle quali svolge un'azione meccanica ma soprattutto chimica di dissoluzione e rideposizione.

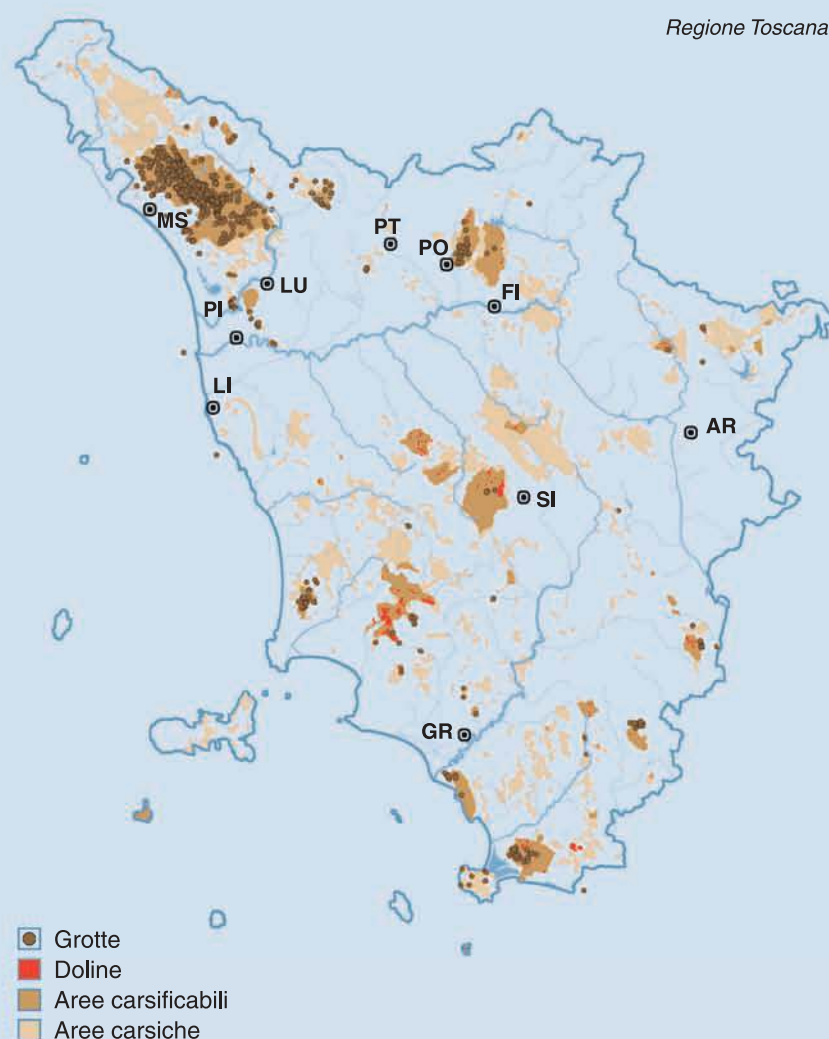
I paesaggi carsici sono caratterizzati da un ridotto sviluppo dell'idrografia superficiale; la superficie rocciosa appare caratteristicamente corrosa dall'acqua che agisce allargando le fessure esistenti e conferendo alla roccia affiorante un aspetto denudato e tormentato. Le forme superficiali più comuni dovute all'erosione carsica sono le doline, i campi carreggiati e le marmite di erosione, mentre i fenomeni profondi comprendono gli inghiottitoi, i pozzi e le grotte. Questi ultimi creano spesso grandiosi paesaggi sotterranei caratterizzati talvolta da particolari formazioni generate dal gocciolio di acqua satura di bicarbonato di calcio: le stalattiti e le stalagmiti.

Le aree carsiche o potenzialmente carsiche sono distribuite in tutta la Toscana, con particolare concentrazione nelle Alpi Apuane, dove sono enormemente più sviluppati sia i fenomeni superficiali che profondi.

Altre zone, con fenomeni meno evidenti ma non per questo meno importanti, sono presenti nei Monti della Calvana a nord di Prato, nei monti dell'Argentario e nei monti dell'entroterra di Orbetello, nella zona retrocostiera di Donoratico e nella zona del Monte Cetona. Le aree carsiche censite dalla Regione Toscana interessano complessivamente circa 1100 chilometri quadri (5% del territorio regionale).

La legge *Norme per lo sviluppo della speleologia* (L.R.n. 20 del 02/04/1984) tutela e valorizza il patrimonio speleologico anche attraverso l'istituzione del *Catasto Regionale delle grotte e delle aree carsiche della Toscana*. Sono iscritti al Catasto tutti i dati topografici, i rilievi speleologici e geologici e la documentazione relativa sia all'inquinamento, deturpazione, distruzione di concrezioni e depositi sia alle possibilità di valorizzazione delle grotte. Il catasto viene aggiornato annualmente a cura della Federazione Speleologica Toscana.

Regione Toscana





## LE GROTTES CARSICHE DELLE APUANE

Il Catasto speleologico toscano, che ha il compito di archiviare e rilevare tutte le cavità della Toscana, ha censito oltre 1500 grotte, in 53 diverse aree della regione: un primato a livello nazionale e un dato tra i più significativi a livello europeo. È da considerare, inoltre, che la Toscana vanta il primato della cavità più estesa d'Italia (il complesso del Corchia con oltre 55 km di sviluppo), e della grotta più profonda (l'abisso Paolo Roversi -1270 m) entrambe nelle Apuane. Si tratta, tra l'altro, di un patrimonio che continua a crescere, grazie all'attività esplorativa degli speleologi. Nella pubblicazione del 1989 del catasto delle grotte erano riportate 837 cavità esplorate. Alla data attuale sono 1597 le grotte censite. Dal 1988 al 2003 (ultimo aggiornamento catastale) sono mediamente 51 le grotte scoperte ed esplorate ogni anno in Toscana. Di tutte le cavità censite, oltre 1000 sono quelle presenti sulle Alpi Apuane i cui affioramenti carbonatici, soprattutto marmo, rappresentano l'area carsica più importante della Toscana.

Le aree carsiche non hanno solamente un'importanza paesaggistica o esplorativo-sportiva, ma anche idrogeologica. I complessi carsici costituiscono riserve idriche importantissime come testimoniato dalle numerose sorgenti delle Apuane dove la sorgente del Frigido, con i suoi 1550 litri al secondo è la sorgente più copiosa della Toscana. A queste si deve aggiungere la rilevanza archeologica: numerose grotte sono state utilizzate come abitazioni o come luoghi di sepoltura dalle popolazioni preistoriche, dal Paleolitico all'età del Bronzo, come testimoniato dai numerosi ritrovamenti in tantissime aree toscane ricche di cavità suborizzontali (Cetona, Massa Marittima, Garfagnana e Lunigiana). L'attività esplorativa in Toscana data da lungo tempo, con numerosi naturalisti e studiosi quali E. Simi (1820 - 1875), L. Spallanzani (1729 - 1799), G. Targioni Tozzetti (1712 - 1783), A. Vallisneri (1661 - 1730), P. Savi (1798 - 1891), I. Cocchi (1827 - 1913), che già nei secoli scorsi si avventuravano nei primi tratti di cavità: Antro del Corchia (cui fu inizialmente attribuita la denominazione di Buca d'Eolo per il forte vento che soffiava all'ingresso), Tanone di Torano, Tana che Urla. Le prime esplorazioni "ufficiali" risalgono solo al 1920, quando il neocostituito Gruppo Speleologico Fiorentino del CAI eseguì le prime esplorazioni e rilievi di cavità nei Monti della Calvana (Spelonca delle Pille, Speloncaccia) a cui seguirono numerose esplorazioni nelle Alpi Apuane, inizio di una proficua attività esplorativa che continua ancora oggi.

Anche nelle province meridionali della Toscana sono numerose le aree carsiche come la Montagnola senese, esplorata negli anni sessanta, la zona di Campiglia Marittima, con varie cavità oggi inserite in un parco archeominerario e altre aree a sud di Grosseto (Monti dell'Uccellina, Argentario, Monti di Orbetello). Tra queste è da segnalare l'entroterra di Orbetello, una vasta area potenzialmente carsica e priva di cavità conosciute fino a pochi anni addietro e che oggi conta oltre 25 grotte, alcune di notevole sviluppo e profondità.

Anche le cavità "minori", hanno spesso grande rilevanza sia dal punto di vista storico che da quello idrogeologico, ne è un esempio la Tana che Urla, localizzata nelle Alpi Apuane, nei pressi di Fornovolasco, a breve distanza dalla più famosa Grotta del Vento, una delle due grotte turistiche presenti in Toscana assieme all'Antro del Corchia, in parte di recente apertura anche al pubblico.

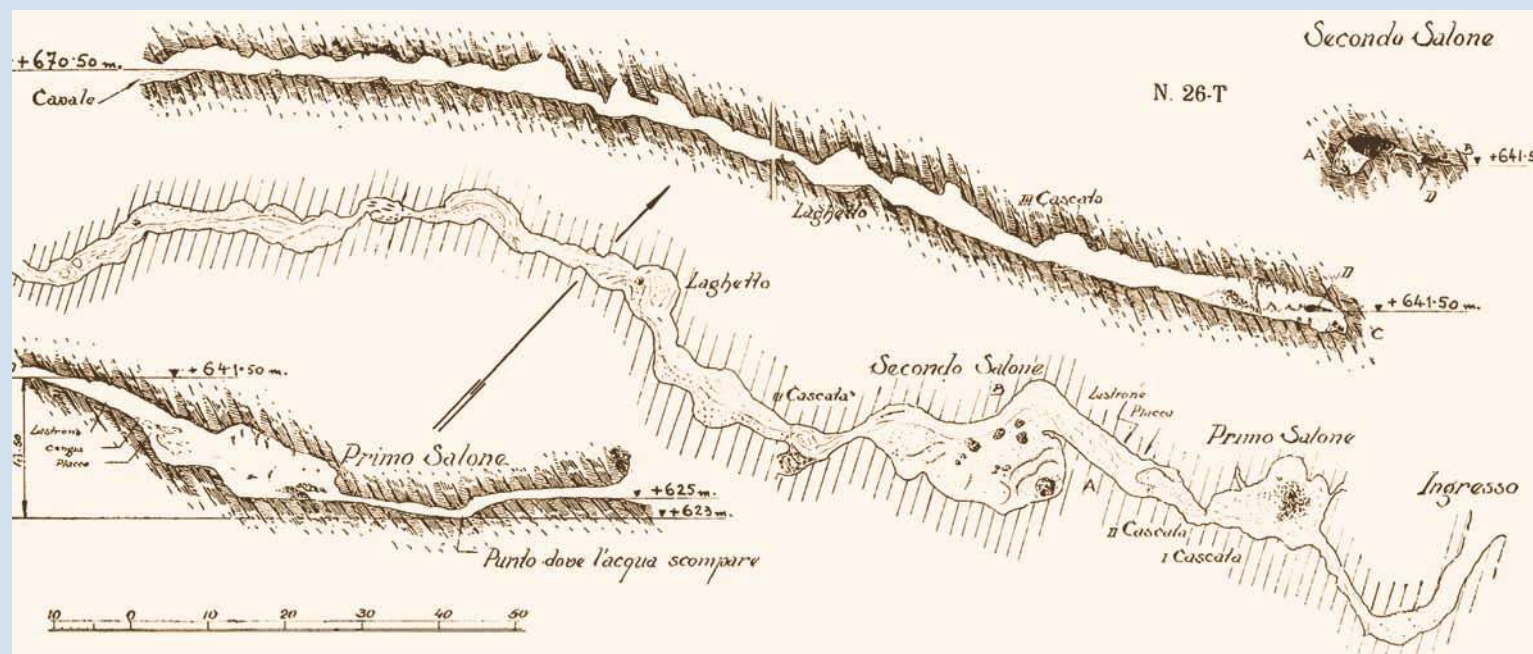
Questa grotta, già conosciuta da famosi naturalisti quali il già citato Vallisneri, L. Quartina (1857 - 1956) e R. Raffaelli, fu esplorata per un



grande tratto nel 1928 dal Gruppo Speleologico Fiorentino del Club Alpino Italiano. Si tratta di una delle più note risorgive del versante sud del massiccio delle Panie, le cui acque si riversano nel torrente che attraversa poi Fornovolasco: durante l'alluvione del 1996, le acque fuoriuscirono dall'ingresso fossile riempiendo completamente la cavità. Il Vallisneri nella sua "Lezione accademica sull'origine delle fontane" (1724), ricorda: "fra le caverne che visitai, e dentro le quali scorrono perenni rivi, i quali è fama, che vengano dal mare, due sono degne d'istoria. La prima si è una poco sopra Forno Volastro, chiamata da qui popoli Grotta che Urla; perché, accostando l'orecchio alla bocca della medesima, s'ode sempre un certo oscuro strepito, o lontano rimbombo, a guisa d'uomo, che colà gridi, ed urla... Mi feci portare sul dorso d'un uomo di là del rivolo, finché arrivai in una camera molto spaziosa, delle descritte concrezioni, o stalagmiti in ogni sua parte arabescata, e adorna, quasi boschereccia grotta con artificio ingegnossissimo lavorata". La Tana, come è chiamata dagli abitanti del posto, è situata ai piedi di una "paretina" e si presenta come una fessura orizzontale, ampia e allargata. Inizia con una breve galleria bassa e asciutta fino a un torrentello che si perde in un cunicolo. Si tratta di una grotta "facile", adatta a chi si avvicina per la prima volta all'ambiente ipogeo, ma pericolosa durante i periodi piovosi o con temporali in corso. Dall'ingresso si risale carponi il corso dell'acqua fino alla prima sala. Questo tratto, in periodi di piena, può chiudersi a sifone, come hanno constatato diversi gruppi di neofiti che hanno trascorso diverse ore all'interno della cavità aspettando il deflusso delle acque.

Il "Salone", ornato da numerose concrezioni, oggi in gran parte rotte, porta alla prima cascata il cui rombo si sente fino dall'ingresso. Si risalgono pochi metri e si incontra la seconda cascata, che va superata in arrampicata. Alla sommità si percorre una bassa galleria che immette in un ampio salone riccamente concrezionato. Da qui, sulla destra, si notano due diramazioni "fossili" (Ramo del Silenzio) ornate da numerose piccole concrezioni.

Proseguendo lungo il corso d'acqua si arriva alla terza cascata e al termine della grotta, dove, in corrispondenza di una strettoia, a 227 metri dall'ingresso, la volta si abbassa verso l'acqua che aumenta la sua profondità fino a circa 2 metri.







LaMMA-CRES, LaMMA, IBIMET-CNR

#### Perdita di suolo in t/ha/anno

- Fino a 3
- Da 3 a 6
- Da 6 a 10
- Da 10 a 15
- Da 15 a 20
- Da 20 a 40
- Oltre 40

## EROSIONE DEL SUOLO

Le forme del paesaggio si trasformano incessantemente per effetto del disfacimento meteorico (disgregazione, frammentazione, decomposizione delle rocce a causa del calore del sole, del gelo, dell'umidità), dell'erosione e del trasporto, cui segue il deposito, dei materiali prodotti dal disfacimento e dall'erosione dei suoli. L'erosione è la rimozione di suolo o roccia a opera di agenti meteorici (vento, acqua o ghiaccio) o per effetto di movimenti gravitativi.

L'intensità dei fenomeni erosivi è strettamente dipendente dal tipo di roccia o di suolo, dall'intensità e frequenza dei processi erosivi, da fattori topografici (pendenza), da influenze biogeografiche (vegetazione, attività umane).

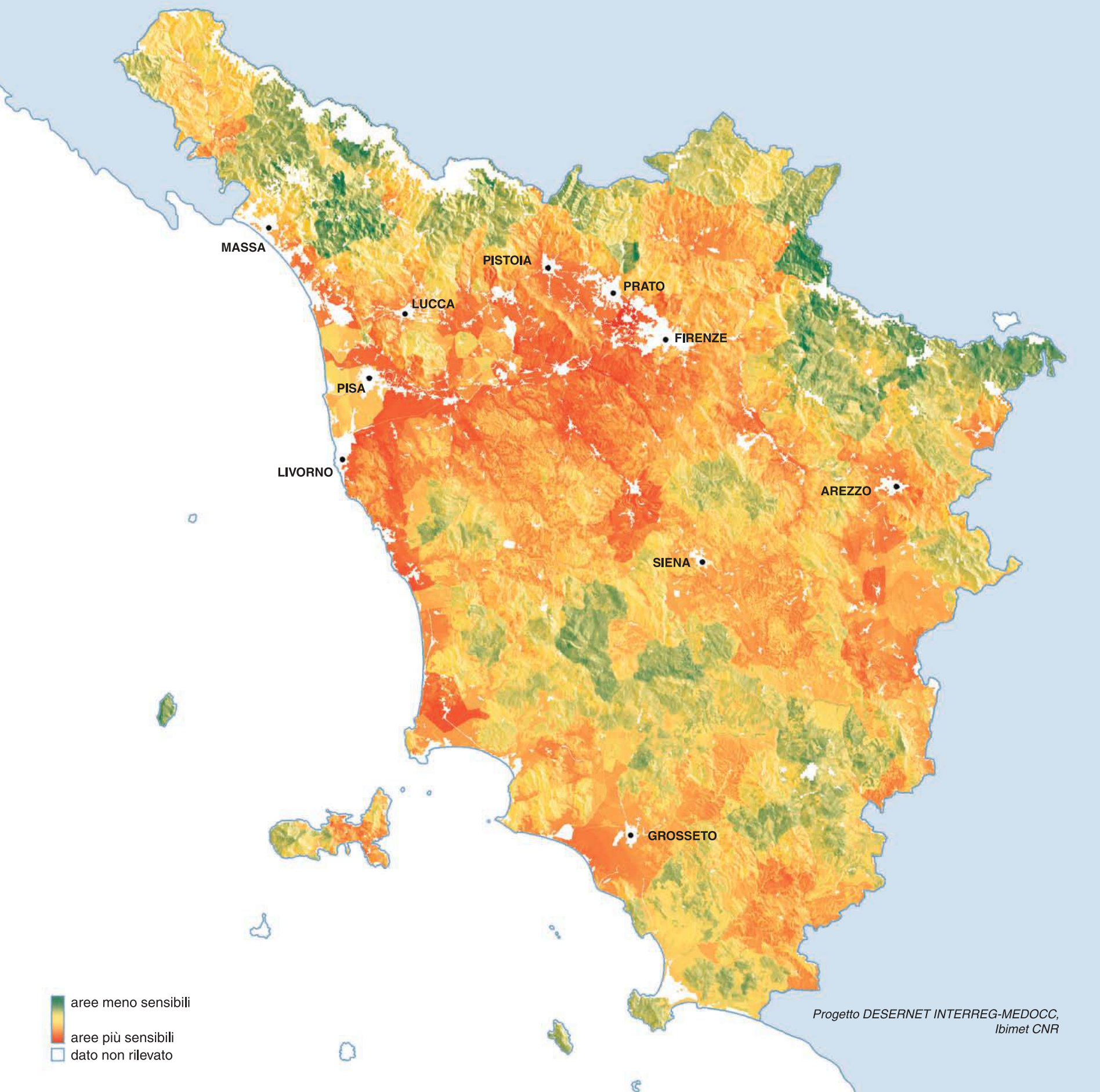
L'erosione può infatti essere più intensa su alcuni tipi di rocce o di suoli, come ad esempio sui terreni argillosi dove, in presenza di intense piogge, di pendenze accentuate e in assenza di copertura vegetale si possono determinare caratteristiche

forme di erosione, come i calanchi. L'erosione può avere effetti negativi sulle attività antropiche, in particolare sull'agricoltura perché può sottrarre terreno utile alle coltivazioni.

La carta mette in evidenza le zone del territorio regionale con i relativi valori di perdita di suolo. Questi vanno intesi come grado di sensibilità all'erosione e quindi da valutare con attenzione nell'ambito della pianificazione e gestione del territorio. La soglia di tollerabilità è stata fissata a 20 t/ha/anno.

I valori più alti di perdita di suolo si riscontrano nel territorio delle Alpi Apuane in ragione del fattore topografico e pluviometrico. Situazioni di attenzione si riscontrano anche nel territorio del bacino del Fiume Albegna, nella zona centrale della provincia di Pisa e nella Val di Sieve: in tali ambienti i fattori dominanti sono la riduzione della copertura vegetale e la natura dei terreni.





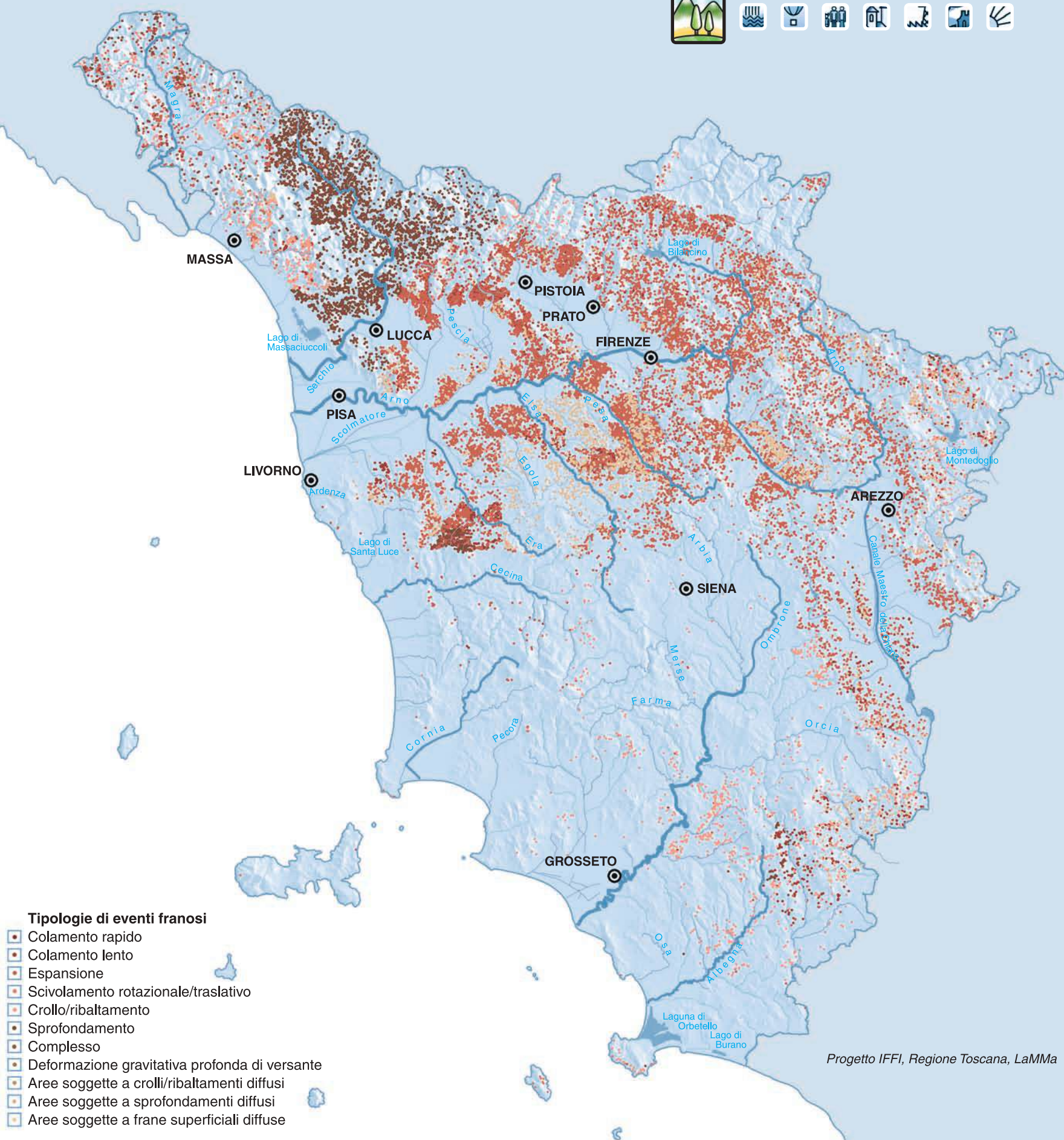
## AREE SENSIBILI ALLA DESERTIFICAZIONE

Le Regioni e le Autorità di Bacino, in riferimento all'art. 20 del D.Lgs. 152/99, che reca disposizioni sulla tutela delle acque, si sono impegnate a verificare la presenza sul territorio di aree soggette o minacciate da fenomeni di siccità, degrado del suolo e processi di desertificazione, per le quali devono essere adottate specifiche misure di tutela. La desertificazione, intesa come perdita di suolo e riduzione del potenziale produttivo nelle zone aride, semi aride e sub-umide secche, è un fenomeno le cui cause possono essere ricondotte a stress di natura climatica, quali aridità e siccità, a una fragilità intrinseca del suolo e della vegetazione, e alla pressione non sostenibile dell'uomo e delle sue attività. Il mismanagement del territorio, legato alle pratiche agricole, agli incendi e all'allevamento, porta a un sovrasfruttamento delle risorse naturali, l'acqua per prima, a squilibri negli ecosistemi e a un rapido impoverimento della fertilità dei suoli. In una regione ricca di storia e patrimoni artistico-naturalistici come la Toscana, inoltre, l'elevata densità abitativa di alcune aree e la forte concentrazione turistica in periodi ristretti dell'anno sono un elemento di pressione da non sottovalutare. Il Progetto DesertNet a cui la Regione Toscana ha aderito, ha permesso d'individuare le aree soggette o minacciate da fenomeni di degrado del suolo e desertificazione attraverso l'analisi e l'incrocio di una serie d'indicatori relativi a para-

metri di varia natura e origine (rilievi a terra e da satellite, censimenti, ecc.), afferenti a 5 Indici di Qualità: Indice di Qualità del Clima (CQI - Climate Quality Index); Indice di Qualità del Suolo (SQI - Soil Quality Index); Indice di Qualità della Vegetazione (VQI - Vegetation Quality Index); Indice di Qualità della Gestione (MQI - Management Quality Index); Indice di Pressione antropica (HPI - Human Pressure Index).

La "Carta di sintesi delle aree sensibili alla desertificazione per la Toscana" evidenzia aree a sensibilità medio alta, caratterizzate da elementi di pressione diversi, ma omogenei all'interno di ogni macro-area, quali la valle dell'Arno nel tratto che dalla foce risale fino a Firenze e alle zone collinari interne, la costa livornese e la Val di Cornia, la costa grossetana e il bacino dell'Albegna, la Val di Chiana, le crete senesi. La carta rappresenta, inoltre, una base informativa per "leggere" in modo trasversale il territorio, integrando gli indicatori che la compongono con altre analisi tematiche legate alle problematiche ambientali e che vengono solitamente affrontate in differenti ambiti (vedi le zone di criticità ambientale individuate all'interno del Piano Regionale di Azione Ambientale 2004-2006 o la carta del bilancio netto annuale di CO<sub>2</sub>), dando luogo a interessanti considerazioni circa la coincidenza, in alcune aree, di criticità di origine diversa.





#### Tipologie di eventi franosi

- Colamento rapido
- Colamento lento
- Espansione
- Scivolamento rotazionale/traslattivo
- Crollo/ribaltamento
- Sprofondamento
- Complesso
- Deformazione gravitativa profonda di versante
- Aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi
- Aree soggette a sprofondamenti diffusi
- Aree soggette a frane superficiali diffuse

Progetto IFFI, Regione Toscana, LaMMA

## IL FENOMENO DELLE FRANE

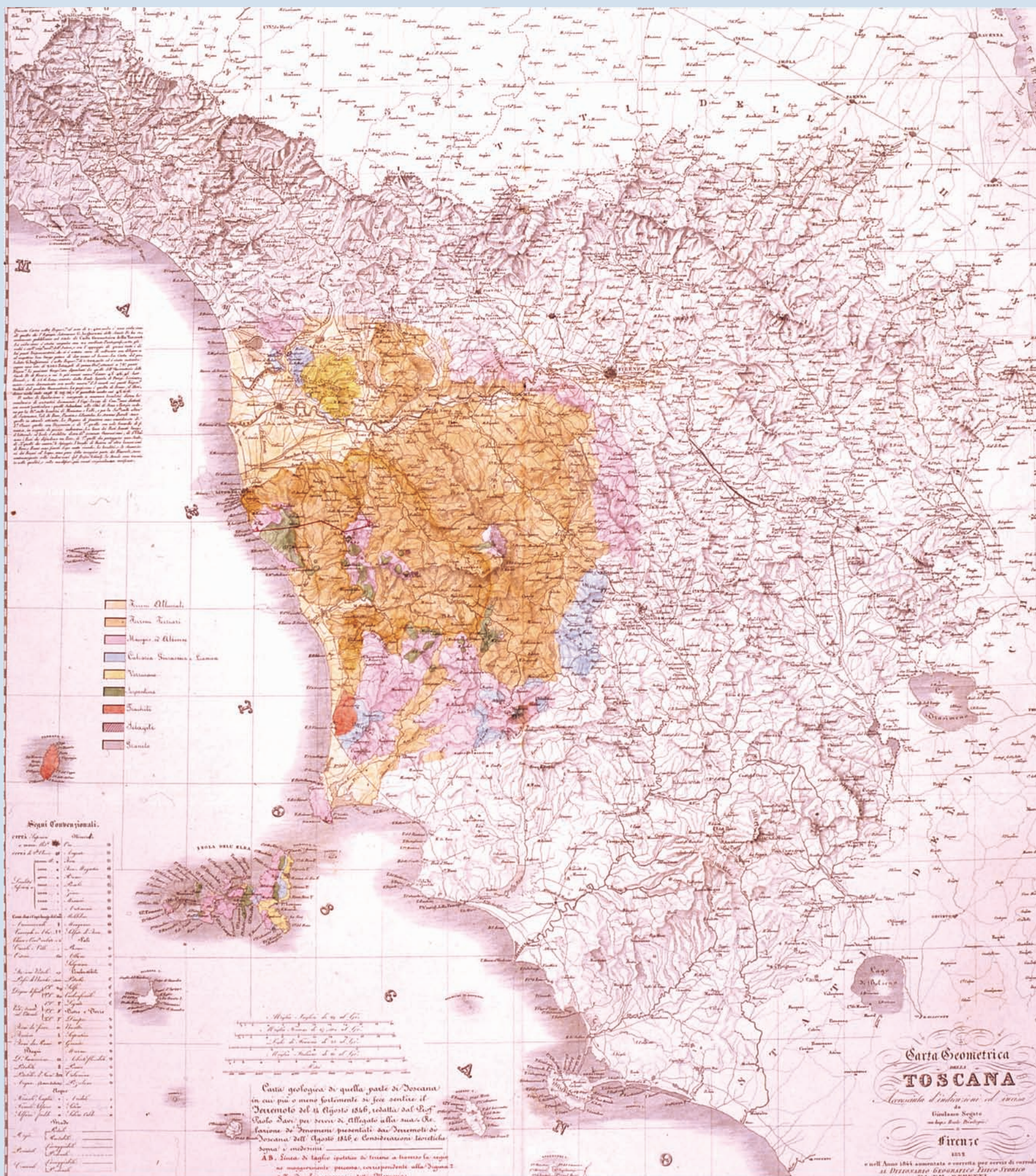
Una frana, nell'accezione più generale del termine, consiste nello spostamento per gravità lungo un versante di una massa di terreno più o meno grande. Per tale motivo si parla di processo gravitativo. Le frane sono le principali responsabili, assieme agli eventi tettonici e all'erosione meteorica, del modellamento delle forme del rilievo terrestre. Esistono svariati tipi di frana classificati in base alla velocità del movimento, alla geometria dello stesso, alla litologia e granulometria del materiale interessato dall'evento. Si va dalle frane di crollo, nel caso di cadute verticali o subverticali di pareti rocciose (eventi rapidissimi e spesso catastrofici), ai soliflussi, cioè scivolamenti lenti di coltri superficiali fluide o semifluide di versanti a bassa pendenza o suborizzontali, passando per numerosi fenomeni intermedi tra questi due estremi opposti. I movimenti possono essere traslazionali, rotazionali o l'unione di entrambi (rototraslazionali). Trattandosi di fenomeni gravitativi, le frane si verificano in presenza di pendii più o

meno acclivi, e pertanto sono molto diffuse sulle aree collinari e montane, mentre sono pressoché assenti in quelle pianeggianti o costiere.

Per questo motivo la distribuzione dei fenomeni franosi in Toscana non è uniforme, ma concentrata e frequente nelle zone appenniniche e preappenniniche, minore nelle pianure fluviali e praticamente nulla sui litorali.

La Regione Toscana ha avviato nel 2000 l'esecuzione del Progetto IFFI, Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia. Le informazioni su ogni singolo evento franoso derivano dai Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) delle Autorità di Bacino Regionali e Nazionali, integrati, ove possibile, dai PTC delle Province (Piani Territoriali di Coordinamento), dai Piani Regolatori Generali (PRG) e dai Piani Strutturali (PS) dei Comuni, dalla Cartografia Geologica Nazionale (CARG) e dalla Cartografia Geologica Regionale.





### CARTA GEOLOGICA DELL'AREA COLPITA DAL TERREMOTO DEL 14 AGOSTO 1846

Paolo Savi, 1846 (Archivio di Stato di Firenze, Segreteria di Gabinetto Appendice, 251)

La Carta della Toscana di Girolamo Segato del 1832, aggiornata nel 1844, fu utilizzata nel 1846 dallo scienziato naturalista dell'Università di Pisa, Paolo Savi, per costruire una rappresentazione geologica del territorio pisano, o meglio dell'area che era stata colpita dal terremoto del 14 agosto di quello stesso anno. Questa carta tematica, ancorché imperfetta, costituisce - a quello che si sa - il primo

contributo in assoluto di carta geologica della Toscana, e quindi si fa apprezzare soprattutto per il metodo, ma anche per i contenuti di una scienza specialistica che stava muovendo i primi passi, in funzione non solo della ricerca mineraria e dell'industria estrattiva, ma anche della difesa del territorio.



## IL RISCHIO SISMICO E LA CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO REGIONALE

Il rischio sismico è il risultato dell'interazione tra il fenomeno naturale e le principali caratteristiche della comunità esposta al rischio.

La determinazione del rischio è legata a tre fattori principali: pericolosità, esposizione, vulnerabilità. La pericolosità esprime la probabilità che in un certo intervallo di tempo un'area sia interessata da terremoti che possano produrre danni; dipende dal tipo di terremoto, dalla distanza tra l'epicentro e la località interessata e dalle condizioni geomorfologiche, ma prescinde da ciò che l'uomo ha costruito.

L'esposizione è una misura dell'importanza dell'oggetto esposto al rischio in relazione alle principali caratteristiche dell'ambiente costruito. Consiste nell'individuazione, sia come numero che come valore, degli elementi componenti il territorio, il cui stato, comportamento e sviluppo può venire alterato dall'evento sismico (la popolazione, il sistema insediativo, le attività economiche, i monumenti, i servizi sociali).

La vulnerabilità consiste nella valutazione della possibilità che persone, edifici o attività subiscano danni o modificazioni al verificarsi dell'evento sismico; misura da una parte la perdita o la riduzione di efficienza, dall'altra la capacità residua a svolgere e assicurare le funzioni che il sistema territoriale nel suo complesso esprime in condizioni normali.

Il rischio sismico si può prevenire e ridurre. Il primo passo è la classificazione preventiva in zona sismica dei Comuni a rischio, che comporta l'obbligo di norme antisismiche nella costruzione degli edifici.

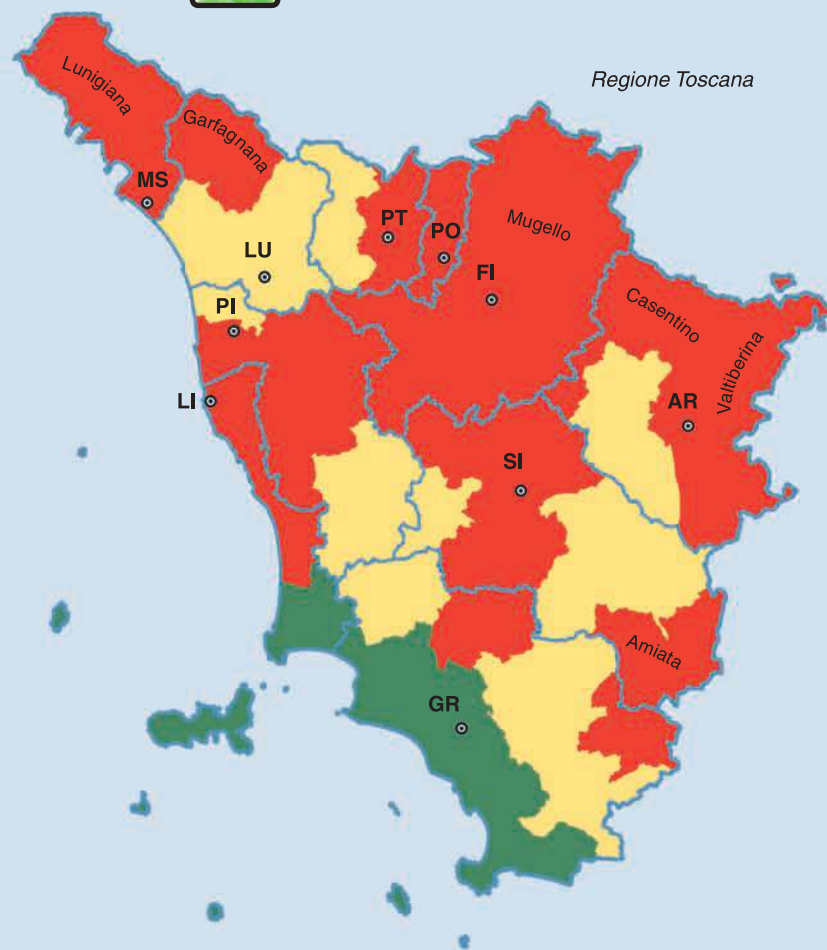
La nuova classificazione sismica del territorio italiano, effettuata dallo Stato al fine di mantenere una valutazione omogenea su tutto il territorio nazionale e per assicurare un livello di protezione minimo ma uguale per tutti i cittadini (O.P.C.M 3274/2003), si basa su indagini e studi complessi che riguardano estesi territori. Alle Regioni è stata recentemente assegnata la competenza di provvedere all'applicazione di tali studi e di classificare i comuni sulla base di valutazioni del rischio e della scelta dei livelli di protezione a scala locale.

Dal 2003 lo Stato ha classificato come sismici tutti i 287 comuni toscani: 186 comuni sono in zona 2, quella a maggior pericolosità sismica (circa il 60% del territorio regionale), mentre tutti gli altri sono in zone a bassa sismicità (77 comuni in zona 3, circa il 30% del territorio regionale, e 24 comuni in zona 4, a sismicità irrilevante, circa il 10% del territorio regionale). La popolazione che risiede in zona 2 è pari al 73% del totale, quella in zona 3 è pari al 20% e quella in zona 4 è pari al 7%. Nella precedente classificazione solo 184 comuni erano classificati come sismici.

Le aree a maggior rischio sismico sono quelle che si sviluppano lungo l'Appennino, cioè Lunigiana, Garfagnana, Mugello, Valtiberina, Casentino e Amiata. In queste zone negli ultimi mille anni vi sono stati almeno 16 terremoti distruttivi, tra cui nel secolo scorso si ricordano quelli del 1917 in Valtiberina, del 1919 nel Mugello e nell'Amiata e quello del 1920 in Garfagnana.

Negli anni 1985 - 1990 la Regione ha avviato dei censimenti speditivi di vulnerabilità sismica degli edifici pubblici strategici su 110 comuni e su alcuni centri urbani. La L. 730/86 ha destinato risorse pubbliche per l'adeguamento sismico di circa 150 edifici strategici (scuole, ospedali, municipi ecc.) in Garfagnana e in Lunigiana.

La L.R. 56/1997 ("Interventi sperimentali di riduzione del rischio sismico in Garfagnana e Lunigiana") e i successivi Programmi regionali di tutela ambientale (2000-2003 e 2004-2006) rappresentano un ulteriore sostegno alle iniziative di prevenzione antisismica. Nel 1998 è stato avviato il programma regionale "Conoscere il rischio sismico" che ha consentito di predisporre materiale didattico e informativo; la distribuzione è stata mirata alle zone a maggior rischio sismico in Toscana presso scuole e luoghi di interesse pubblico (poste, farmacie, bar e ristoranti, stazioni).



- Territorio classificato in zona 2
- Territorio classificato in zona 3
- Territorio classificato in zona 4



### ALTO APPENNINO, IL TERREMOTO DEL 1920

Il terremoto del 7 settembre 1920 rappresenta l'evento più catastrofico della storia sismica nell'alto Appennino. La zona di massima distruzione circoscritta dall'isosista di IX grado mcs (scala Mercalli mod.) si estendeva per 160 Km<sup>2</sup> tra Lunigiana e Garfagnana. 171 i morti, 650 feriti gravi, 350 località pesantemente lesionate. I paesi di Villa Collemandina, Montecurto e Vigneta furono completamente distrutti, oltre 30 centri abitati subirono crolli estesi e sprofondamenti, tra cui Piazza al Serchio e Fivizzano cui si riferiscono queste immagini storiche.







## IL VINCOLO IDROGEOLOGICO

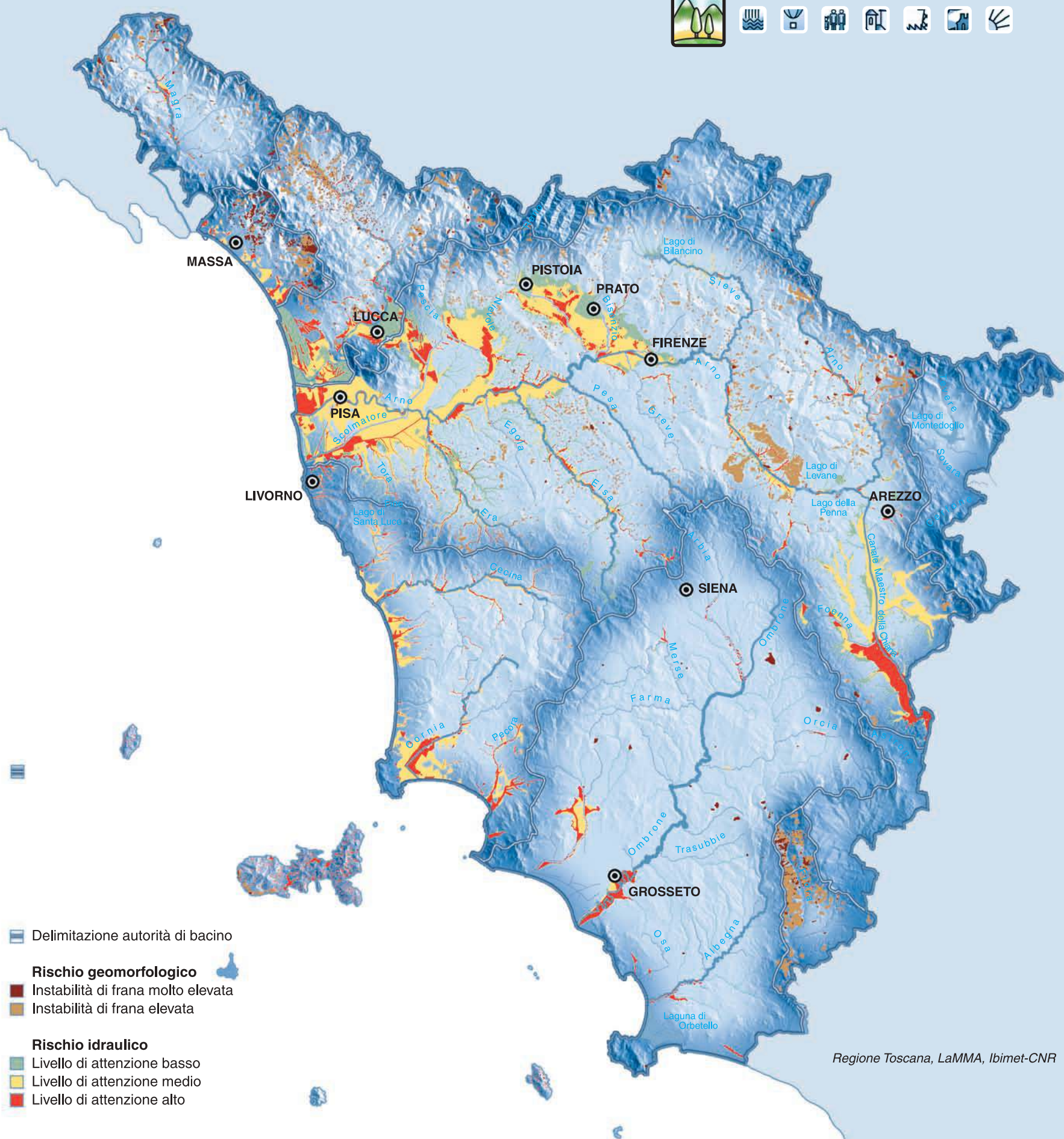
Il vincolo idrogeologico venne istituito con il Regio Decreto 3267 del 30 dicembre 1923 ("Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani") e attuato con il Regio Decreto 1126 del 16 maggio 1926 ("Regolamento per l'applicazione del R.D. 3267/1923") allo scopo di preservare l'ambiente fisico. Il decreto non intendeva precludere la possibilità di trasformazione o di nuova utilizzazione del territorio, ma garantire gli interessi pubblici in termini di tutela ambientale e di protezione della collettività. Di conseguenza gli interventi all'epoca più diffusi e maggiormente destabilizzanti il territorio (come "la trasformazione dei boschi in altre qualità di coltura e la trasformazione di terreni saldi in terreni sottoposti a periodica lavorazione") erano sottoposti a una complessa procedura autorizzativa.

Tutti gli altri interventi comportanti movimento di terreno erano regolati dalle "Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale", redatte ai sensi degli stessi R.D. 3267/1923 e R.D. 1126/1926, ed erano assoggettati a una semplice comunicazione. La Milizia Forestale, istituita il 14 gennaio 1923, poi trasformata in Corpo Forestale dello Stato,

per consentire l'applicazione del Regolamento, procedette al completamento del Catasto Forestale sulla base di complesse istruzioni che miravano a rilevare le tipologie di bosco, di governo boschivo, le variazioni nella superficie, i boschi colpiti da incendio, producendo anche la prima Carta Forestale d'Italia. Nel 1977 la materia del vincolo idrogeologico è passata dallo Stato alle Regioni con il D.P.R. 616/1977.

Dagli anni Venti agli anni Settanta il contesto ambientale e sociale si era trasformato radicalmente: se nel 1923 il legislatore aveva la preoccupazione prioritaria di tutelare l'integrità dei terreni boscati dall'attività agricola, allora in forte espansione, essendo nulle o molto limitate le altre attività in grado di generare dissesto sul territorio, nel 1977 il legislatore regionale si è dovuto confrontare con una situazione radicalmente trasformata in cui l'estensione di superficie artificiale (insediamenti, infrastrutture) aveva assunto un ruolo preponderante quale perturbatrice dell'assetto territoriale rispetto alle attività agricole. Dal 1989 la competenza sul vincolo idrogeologico è stata delegata alle Province.





Regione Toscana, LaMMA, Ibimet-CNR

## CLASSIFICAZIONE DELLE AREE A RISCHIO DI INONDAZIONE E DI FRANA

La Regione Toscana, ai fini della prevenzione e della pianificazione territoriale delle aree soggette a rischio di alluvione o di frana, ha proceduto a realizzare un archivio regionale relativo al pericolo idraulico e da frana inteso come presentazione delle zone delimitate nei PAI (Piano di Assetto Idrogeologico).

Relativamente al rischio idraulico, sulla base dei dati forniti dalle Autorità di Bacino della Toscana sono state definite le seguenti classi di attenzione dipendenti dalla frequenza dei fenomeni esondativi nell'arco di intervalli di tempo crescenti:

- 1) livello di attenzione alto (tempo di ritorno: < 30 anni);
- 2) livello di attenzione medio (tempo di ritorno: 30-200 anni);
- 3) livello di attenzione basso (tempo di ritorno: 200-500 anni).

Conseguentemente al livello di attenzione attribuito a una data area, la stessa sarà sottoposta a precisi vincoli e restrizioni dal punto di vista urbanistico e interessata da progetti per la realizzazione di opere finalizzate alla mitigazione del rischio idraulico.

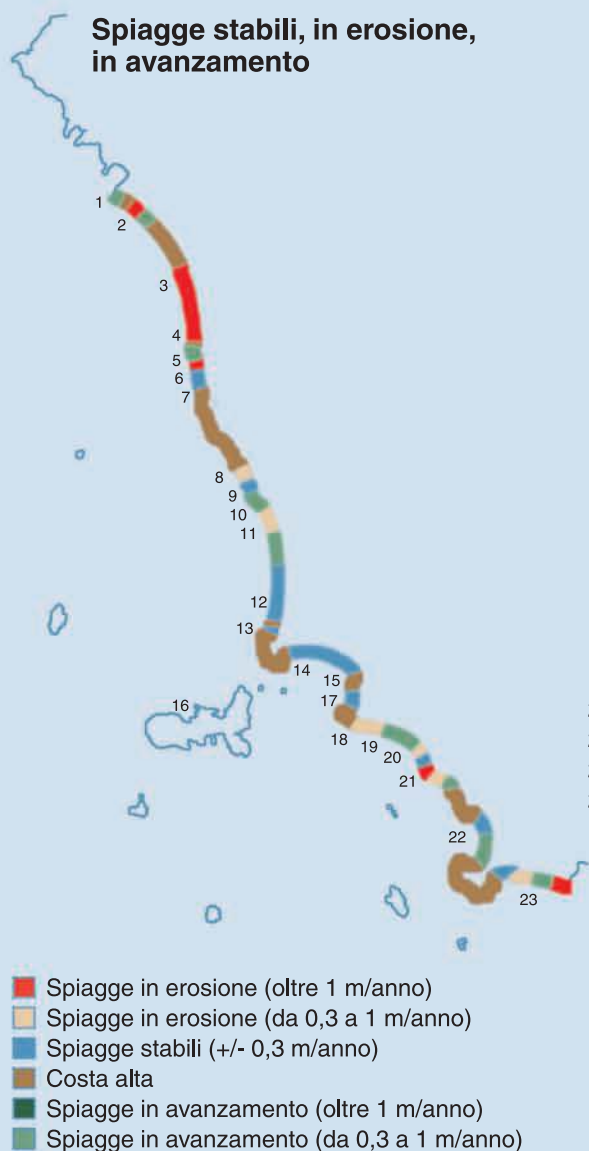
Per il rischio di frana è stata effettuata una classificazione definita "instabilità di frana", che prevede le seguenti classi:

- 1) instabilità di frana molto elevata (area in dissesto: frane attive o frane con indizi di riattivazione in tempi brevi, aree esposte a possibili fenomeni di crollo);
- 2) instabilità di frana elevata (area di possibile evoluzione del dissesto: frane quiescenti senza indizi di riattivazione, aree interessate da una potenziale estensione dell'area in frana, aree geomorfologicamente molto precarie).

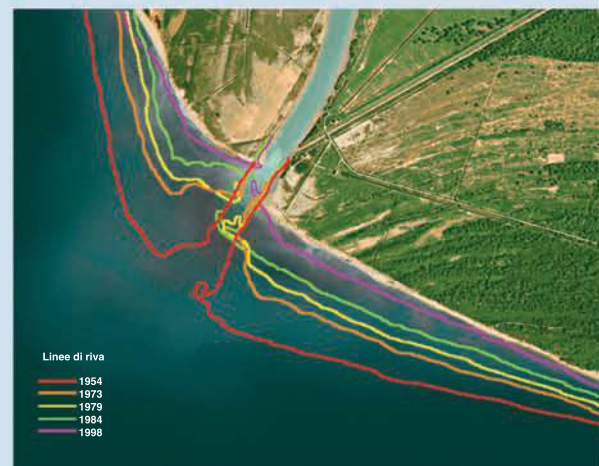
Per le aree ricadenti in tali classi di instabilità si dovranno realizzare studi di dettaglio finalizzati al monitoraggio dei movimenti gravitativi e alla stabilizzazione degli stessi con conseguente bonifica e messa in sicurezza dei versanti in frana.

Le aree a rischio idrico più elevato sono quelle contigue ai corsi d'acqua principali, in particolare Arno e Magra e le aree costiere prossime alle foci; mentre il rischio geomorfologico è maggiore lungo l'intero arco appenninico, in alta Versilia e lungo il corso del Fiora nella zona dei tufi.





*Il Piano regionale di gestione integrata della costa  
ai fini del riassetto idrogeologico.  
Erosione Costiera, Regione Toscana, 2004*



## Bocca d'Ombrone. L'evoluzione della linea di riva

Quasi un chilometro in cento anni: è l'arretramento della linea di riva a Bocca d'Ombrone, misurata dalla fine del XIX secolo a oggi. Anche i fondali si sono abbassati di ben 25 metri. La fortissima erosione è confermata anche dai dati recenti, che stimano in 52 metri la fascia di spiaggia scomparsa tra il 1985 e il 1998. Allontanandosi dalla foce dell'Ombrone il fenomeno erosivo si fa meno intenso (Marina di Alberese), sfumando gradualmente in una zona di avanzamento del litorale grazie ai sedimenti erosi nella cuspe deltizia e trasportati dalle correnti. Nel tratto Torre di Collelunga-Cala Rossa la linea di riva è avanzata infatti di circa 50 metri nel periodo 1979-1989.

Il trend positivo tende comunque a diminuire, per la progressiva rettificazione della linea di costa causata dagli stessi sedimenti depositati. Questo fenomeno attenua l'efficacia del moto ondoso con la diminuzione del trasporto litoraneo verso Cala Rossa.

*Regione Toscana, rielaborazione su base aerofotografica anno 2002, da Carta delle linee di riva in "Coste Toscane", 1989.*

## L'EVOLUZIONE COSTIERA: DINAMICHE RECENTI E INTERVENTI

L'innalzamento che interessò la costa toscana settentrionale dopo l'ultima fase glaciale pleistocenica (fenomeno detto "risalita eustatica versiliana") aveva determinato l'ingressione marina nelle ampie valli fluviali che si erano formate quando il livello del mare era più basso di circa 120 m rispetto a quello attuale. Molte di queste vennero chiuse rapidamente da isole barriera create dalla migrazione della sabbia verso terra conseguente alla risalita eustatica. Le lagune di Pisa e di Grosseto costituivano gli esempi più eclatanti, ma morfologie analoghe, seppur a scala ridotta, si avevano lungo tutta la costa toscana, dal Lago di Rimigliano al Padule di Piombino, dagli stagni retrostanti l'Argentario al Lago di Burano.

Gli apporti fluviali colmarono rapidamente la gran parte delle lagune in cui si riversavano i corsi d'acqua maggiori, che poterono così sfociare direttamente in mare e iniziare la costruzione dei propri delta, come fu appunto il caso dell'Arno e dell'Ombrone. Questo processo, e lo sviluppo di ampie spiagge anche lontano dalla foce, fu accelerato dalla intensa deforestazione attuata nelle parti collinari e montane di tutti i bacini idrografici.

Quando si iniziò a utilizzare gli apporti fluviali per completare il colmamento delle aree palustri, a stabilizzare i versanti con riforestazioni e interventi ingegneristici, costruire briglie e dighe lungo i corsi d'acqua, ed estrarre sabbia e ghiaia dai loro alvei, si finì col ridurre in modo significativo l'input fluviale, dando origine a quel processo erosivo che, iniziato alla metà dell'800, prosegue tuttora. I primi tratti costieri colpiti dall'erosione furono proprio le parti apicali degli apparati deltizi, che avevano potuto espandersi in mare grazie al forte apporto sedimentario e che venivano attaccati dalle onde con maggiore intensità. Progressivamente l'erosione andò a interessare tratti di costa sempre più estesi, fino a colpire spiagge ben lontane dalle foci dei fiumi dai quali erano alimentate.

Ciò coincise con l'inizio della intensa utilizzazione delle aree costiere e con la costruzione delle "marine": Marina di Pisa, ad esempio, si sviluppò proprio quando l'erosione stava iniziando a manifestarsi sul delta dell'Arno.

Ma non furono solo gli interventi antropici attuati all'interno dei bacini idrografici a determinare l'erosione dei litorali: anche la costruzione dei porti sulle coste basse, come quelli di Marina di Carrara e di Viareggio, contribuirono ad aggravare il fenomeno, intercettando il flusso dei sedimenti che si muovono lungo costa e favorendo l'espansione delle spiagge poste sopraflutto a discapito di quelle poste sottoflutto.

Per bloccare il processo erosivo furono costruite le prime difese costiere, costituite da pennelli e da scogliere aderenti e parallele.

In alcuni casi queste opere determinarono una riduzione dell'erosione nei tratti protetti, ma molto spesso anche un'incentivazione del processo nei settori costieri posti sottoflutto. È il caso delle difese emerse e sommerse di Marina di Massa, delle scogliere parallele del Gombo, del sistema di opere aderenti e distaccate di Marina di Pisa, dei pennelli di Marina di Cecina e delle scogliere di Follonica. Laddove le prime opere non ebbero l'effetto sperato se ne sovrapposero altre fino a trasformare un litorale sabbioso in una costa rocciosa: a sud del porto di Marina di Carrara si hanno 1,7 chilometri di scogliere per ogni chilometro di costa, mentre a Marina di Pisa questo rapporto è superiore a 2.

I dati più recenti indicano che circa il 37% dei litorali sabbiosi della Toscana continentale è in erosione, con tassi che localmente superano i 10 m/anno; un fenomeno analogo, seppur assai più contenuto nell'intensità, interessa anche molte spiagge dell'Isola d'Elba, dove lo sviluppo dell'attività turistica ha contribuito all'abbandono dell'agricoltura e alla ricrescita della macchia, con una forte limitazione dell'erosione del suolo e, quindi, dell'apporto di sedimenti alle spiagge.

Negli ultimi anni l'utilizzazione delle difese costiere "rigide" (scogliere) è stata oggetto di un radicale ripensamento in tutto il mondo e anche in Toscana si sono cercate vie più "morbide" per la difesa dei litorali. Si tratta in genere di "ripascimenti", cioè di alimentazione artificiale operata con materiali prelevati da terra o da mare e con la costruzione di opere sommerse. I primi ripascimenti di notevole importanza furono effettuati negli anni '80 in provincia di Livorno (Gorette e Marina di Cecina), insieme alla realizzazione di alcuni pennelli (opere di difesa ortogonali alla linea di costa) sommersi. Questi ultimi sono stati sperimentati sul litorale di Marina di Ronchi, dove hanno consentito di fermare un'erosione che procedeva a un tasso di 4 m/anno, senza che venisse alterato il paesaggio costiero. In alcuni casi (Marina di Carrara e Marina di Massa) si è cercato di sostituire le scogliere aderenti con spiagge in ghiaia, capaci di assorbire il moto ondoso incidendo fornendo anche una spazio utile per l'attività turistica. Una spiaggia in ghiaia è stata costruita anche a Punta del Tesorino (Livorno) dove l'erosione procedeva a un tasso di 2 m/anno compromettendo l'integrità di una riserva biogenetica.

La Regione Toscana ha dato avvio a un programma di riequilibrio dei litorali con un finanziamento di 100 milioni di Euro, delegando le Province alla progettazione e alla realizzazione degli interventi. Si tratta in gran parte di opere sommerse e ripascimento dei litorali, utilizzando - secondo un progetto regionale di ricerca geofisica e sedimentologica - anche sedimenti prelevati dalla piattaforma continentale.





*"I grandi fiumi sono l'immagine del tempo, crudele e impersonale.  
Osservati da un ponte dichiarano la loro nullità impersonale.  
Solo l'ansa esitante di qualche paludoso giuncheto, qualche specchio  
che riluca tra folte sterpaglie e borraccina può svelare che l'acqua  
come noi pensa a se stessa prima di farsi vortice e rapina."  
(Eugenio Montale, L'Arno a Rovezzano)*

## ACQUA







## ATLANTE GEOGRAFICO, FISICO E STORICO DEL GRANDUCATO DI TOSCANA

Attilio Zuccagni Orlandini (Stamperia Granducale, Firenze 1832)

L'Atlante è costituito da 20 tavole costituite da una parte descrittiva e da una carta corografica. Derivato dalla carta dell'Inghirami, presenta un aspetto di novità nella scelta di suddividere il territorio del Granducato di Toscana in valli. Lo Zuccagni Orlandini, segretario della Imperiale e Reale Accademia Economico-Agraria dei Georgofili di Firenze, in un periodo storico nel quale grande attenzione era riservata ai problemi del riordino idraulico e della riduzione fisica delle aree palustri decise, infatti, di organizzare il suo *Atlante* suddividendo il territorio toscano per bacini idrografici. La carta generale del Granducato è accompagnata da tavole dedicate alla Corografia Fisica con cenni al clima, alla vegetazione, alla fauna e al paesaggio, alla Corografia Storica e all'Industria, tavola che in realtà comprende anche agricoltura e commercio. Sono, inol-

tre, presenti tabelle con la Divisione territoriale per Comunità, superficie e popolazione. Nelle tavole dedicate alle subregioni, la divisione territoriale per Comunità comprende anche una suddivisione per Parrocchie, la Corografia storica diviene Topografia Storica e l'Industria comprende anche i mercati e le fiere. Una carta è dedicata a Firenze. Presentato alla Società Toscana di Geografia il 28 gennaio 1827, l'Atlante "governativo", così detto per il sostegno che alla sua realizzazione diede Leopoldo II, venne giudicato "meritevole della più grande considerazione" e costituisce il primo Atlante della Toscana. La suddivisione del territorio in bacini idrografici finalizzata all'analisi geografico-fisica e statistica anticipa la moderna suddivisione del territorio ai fini della difesa del suolo e della gestione delle risorse idriche.



# Acqua

**A**cqua vuol dire salute e qualità della vita. La disponibilità di acqua in quantità opportuna e di qualità adeguata all'uso cui è destinata contribuisce infatti alla crescita del benessere della popolazione, allo sviluppo socio-economico, produttivo, alla tutela della salute. Tutti siamo consapevoli di quanto sia importante tutelare la risorsa acqua dal punto di vista quantitativo, garantendone a tutti la disponibilità costante, impostando politiche di recupero e riuso, promuovendo azioni concrete per il suo risparmio, e dal punto di vista qualitativo a garanzia dell'uso a cui è destinata, primo fra tutti l'uso umano, traslando il fabbisogno verso risorse meno pregiate negli usi agricoli e industriali. L'acqua va tutelata anche dal punto di vista temporale per garantire le generazioni future. In questa ottica si è sviluppato il quadro legislativo italiano negli ultimi anni.

Nel 1994 viene emanata la Legge 36/94 sul riordino nazionale nella gestione dell'acqua. Scopo di tale riforma è promuovere e agevolare il processo di imprenditorializzazione del Servizio Idrico Integrato conservando il carattere pubblico della risorsa, della quale si ribadisce l'essenzialità, l'insostituibilità e la finitezza. Si definisce a tale scopo la suddivisione di ciascuna Regione in Ambiti Territoriali Ottimali (ATO), i cui confini sono dettati da criteri più idrologici e geografici che amministrativi. La costituzione degli ATO è demandata alle Regioni, le quali ne sanciscono la istituzione mediante Legge Regionale.

L'emanazione del D.Lgs. 152/99 e il conseguente recepimento delle Direttive Europee 91/271 e 91/676, relative rispettivamente al trattamento delle acque reflue urbane e all'inquinamento da nitrati, obbliga a mantenere strettamente collegati l'impiego della risorsa e il sistema connesso, sottolineando la necessità di un uso razionale e ambientalmente corretto della risorsa stessa. Punta di rilievo dell'evoluzione normativa è quindi l'evidenziazione della necessità di uno sviluppo sostenibile, ottenibile tramite una gestione integrata delle risorse. L'ottica ad ampio spettro che sottende al ciclo integrato delle acque ha tra i suoi scopi la riduzione dell'inquinamento e l'attuazione del risanamento di acque inquinate, garantendo protezioni adeguate per quelle destinate a usi particolari.

L'analisi e la verifica delle pressioni esercitate sul sistema, in particolare quelle antropiche e industriali, consente di mettere in evidenza eventuali situazioni di deterioramento e di rischio e conseguentemente di adottare strategie volte al recupero o al mantenimento della qualità ambientale.

Il reperimento delle fonti di approvvigionamento, il trattamento della risorse per renderle idonee all'uso a cui sono destinate, la loro distribuzione e il loro recupero e la restituzione all'ambiente, completano il quadro per una buona gestione del patrimonio idrico, consentendo una disponibilità omogenea sul territorio anche per quelle popolazioni residenti in zone caratterizzate dalla scarsità della risorsa o dalla sua cattiva qualità.

Gli indirizzi alle leggi regionali derivanti sia dalla legislazione europea che nazionale, pertanto, invitano le Regioni stesse a pensare in termini generali piuttosto che particolari.

La Regione Toscana, per prima in Italia, ha istituito i propri Ambiti Territoriali Ottimali con la Legge Regionale 81/1995. Essa condurrà alla piena attuazione della Legge 36/94 mediante l'affidamento delle gestioni dei Servizi Idrici Integrati ai gestori unici di Ambito. La gestione effettuata prevalentemente su base comunale cederà progressivamente il passo a un numero ristretto di gestori a cui verrà affidato il management del Ciclo Idrico Integrato. Tali Gestori, organizzati in S.p.A., sono scelti dai Comuni di ciascun ATO con i quali stipulano un contratto di gestione (Convenzione), supervisionato dalla Regione. La Regione ha inoltre il compito di svolgere una funzione di supervisione sugli ATO per verificare il rispetto degli obiettivi regionali. Nella sezione dedicata all'acqua riportata nel Piano Regionale di Azione Ambientale (PRAA) della



Toscana per il triennio 2004-2006 sono rimarcati gli obiettivi nazionali quali la tutela quantitativa e qualitativa della risorsa per il soddisfacimento dei bisogni odierni e futuri, la riduzione dell'inquinamento mediante la realizzazione di fognature e depuratori, il risparmio idrico perseguito con la riduzione dei consumi, la loro ottimizzazione e l'incentivazione al riuso.

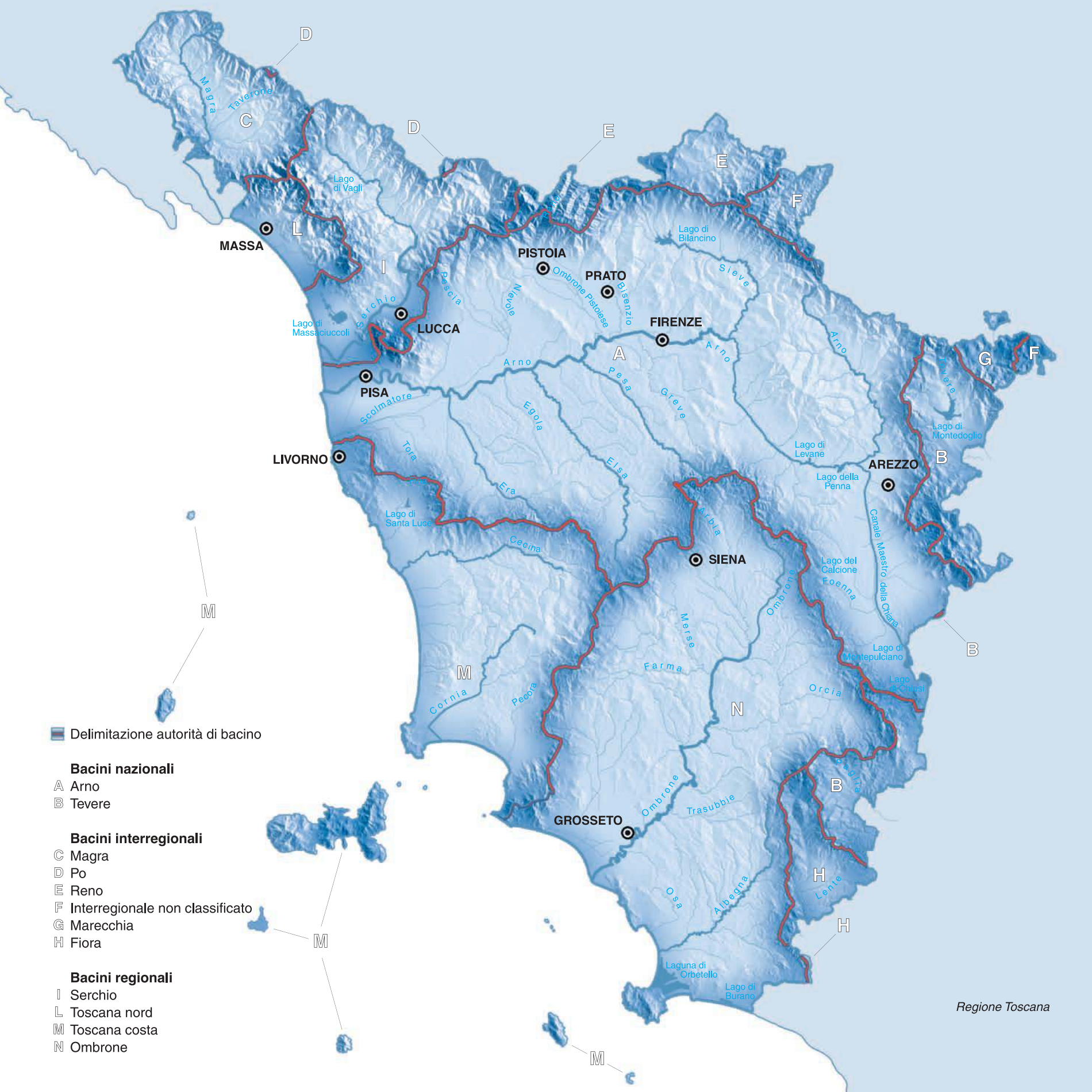
A essi si affiancano obiettivi strettamente collegati alla realtà toscana. Primi tra tutti sono quelli influenzati dalla vocazione turistica di molte aree del territorio regionale. La necessità di garantire la disponibilità della risorsa sia alla popolazione residente che a quella fluttuante caratterizzata dalla sua concentrazione in periodi limitati e in aree circoscritte ha indotto a promuovere attività volte al soddisfacimento del fabbisogno in modo flessibile e integrato.

La elevata estensione delle coste ha invece posto l'obiettivo del raggiungimento della massima idoneità alla balneazione, secondo quanto sancito dal D.P.R. 470/82, inserendo le acque a destinazione specifica alla balneazione in un piano di monitoraggio affidato ad ARPAT e ASL. Le azioni pianificate e messe in campo per l'ottenimento degli obiettivi fissati prevedono lo sviluppo di un quadro conoscitivo che consenta di realizzare un'immagine attendibile dello stato dell'ambiente.

In merito alla gestione dell'acqua il PRAA prevede l'elaborazione del bilancio idrico di tutti i bacini idrografici, allo scopo di individuare eventuali zone di sovrasfruttamento della risorsa e di zone di sovrabbondanza della stessa, portando alla sua ripartizione secondo criteri di priorità, adottando politiche tariffarie e adeguando i canoni per contribuire all'orientamento nell'uso della risorsa, promuovendo azioni volte al miglioramento dell'efficienza negli usi industriali, agricoli e civili.

In questa sezione vengono descritte le caratteristiche delle acque sotterranee e superficiali interne e di quelle costiere; la loro qualità e i provvedimenti tesi a mitigare i fattori di inquinamento; l'impatto climatico sulla risorsa acqua attraverso l'esame delle aree a bilancio idrico insufficiente; temi connessi all'uso delle acque per uso potabile, produttivo, estetico-sanitario; il rischio idraulico e in particolare quello di alluvione. Da ultimo si considerano le principali trasformazioni dei "paesaggi delle acque", ad esempio la riduzione delle aree umide toscane.





## IL SISTEMA DELLE ACQUE SUPERFICIALI

Il fiume maggiore della Toscana è l'Arno (241 km). Il suo bacino occupa 8.970 kmq, circa un terzo della regione. Il restante territorio è suddiviso tra i bacini dell'Ombrone (4.768 kmq); del Serchio (1.565 kmq); Toscana Nord (430 kmq) che comprende i bacini del Carrione, Frigido, Versilia; Toscana Costa (2.766 kmq) a cui appartengono i bacini del Cecina, Cornia, Pecora e Fine.

Nel territorio toscano scorrono anche un tratto del Magra (il cui bacino si estende in Toscana per 988,5 kmq), del Fiora e il corso superiore del Tevere e del Marecchia. Interessano parte del territorio toscano anche i bacini di Po, Reno e Lamone.

Tutti i corsi d'acqua toscani hanno un regime torrentizio, risultato della irregolare distribuzione delle precipitazioni durante l'anno cui si aggiungono l'assenza di ghiacciai o vasti bacini lacustri montani e la prevalenza di terreni poco permeabili, fattori che non contribuiscono a mitigare tale caratteristica.

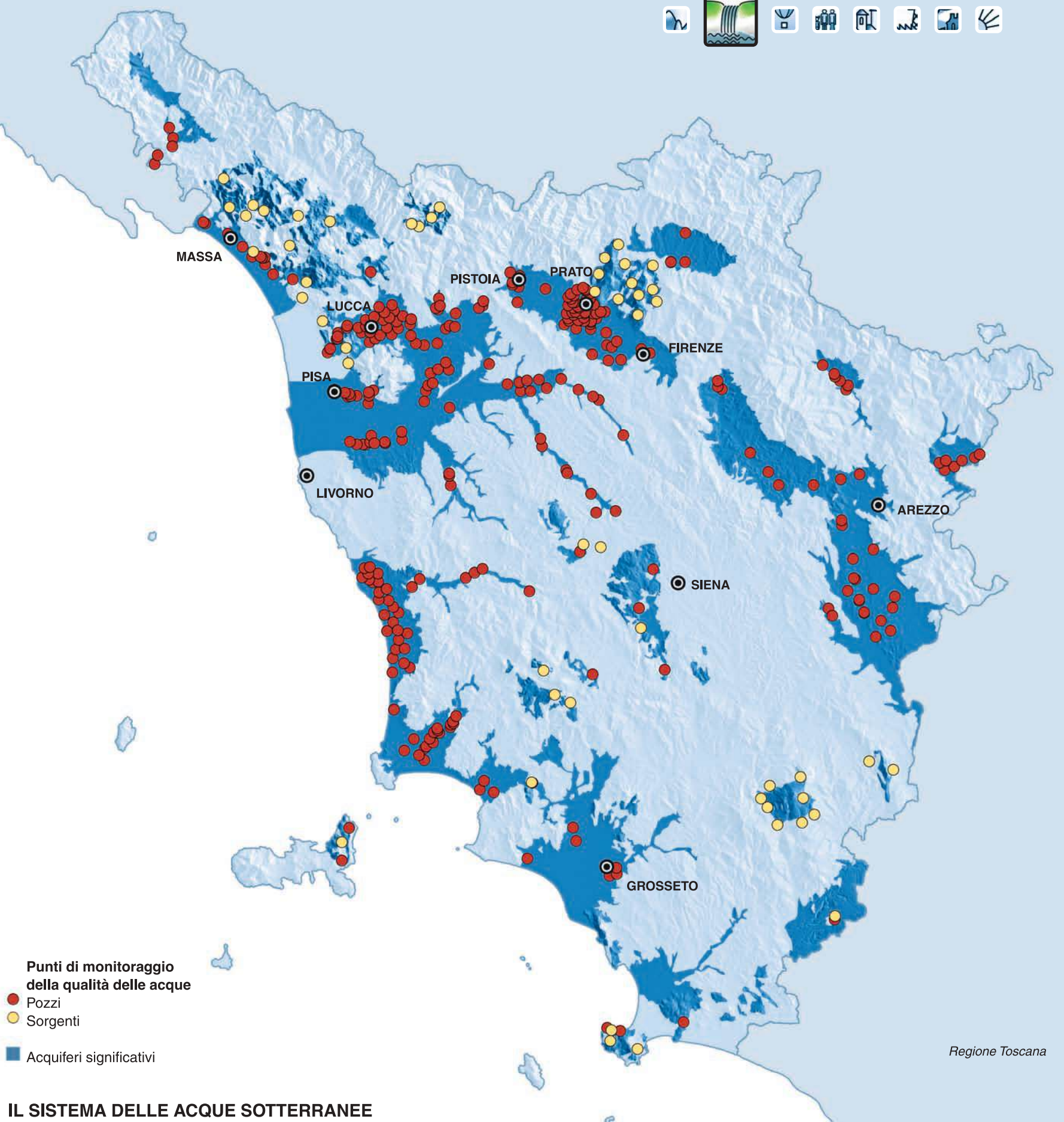
Pochi sono i laghi naturali: Massaciuccoli, Chiusi, Montepulciano, Burano e altri mi-

nori. I vasti bacini lacustri di Bientina e Fucecchio formati nel Pliocene sono invece scomparsi con le bonifiche ottocentesche.

La legge 183/1989 (Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo) ha individuato nel bacino idrografico l'ambito fisico di riferimento per gli interventi di pianificazione territoriale. Per bacino idrografico si intende l'area drenata da un fiume e dai suoi tributari. La principale unità territoriale per la gestione dei bacini idrografici è il distretto idrografico ossia un'area, costituita da uno o più bacini idrografici limitrofi e dalle rispettive acque sotterranee e costiere.

Nel 2003 è stato approvato il Piano di Tutela delle acque della Toscana ai sensi della Direttiva Quadro 2000/60/CE e del D.Lgs. 152/99 che imponeva "una pianificazione delle utilizzazioni delle acque volta a evitare ripercussioni sulla qualità delle stesse e a consentire un consumo idrico sostenibile" ed è stata proposta l'assunzione di una Carta per il futuro dell'acqua, bene comune.





## IL SISTEMA DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Le acque sotterranee sono raccolte in bacini idrici, definiti acquiferi, contenuti alla base da una superficie impermeabile che ne impedisce il deflusso verso strati sottostanti. Se l'acquifero è caratterizzato da un solo strato impermeabile inferiore il flusso dell'acqua avviene a pelo libero e si parla di falda freatica. Se invece il bacino idrico risulta limitato sia inferiormente che superiormente da strati impermeabili e l'acqua al suo interno scorre in pressione ci si trova di fronte a una falda artesisiana. In questo caso la perforazione dello strato superiore, ad esempio a opera di un pozzo, provoca la risalita spontanea dell'acqua verso la superficie e se la pressione idrostatica della falda è sufficiente, è possibile che essa emerga dal suolo; in particolare serve 1 atmosfera di pressione per consentire la risalita di circa 10 metri di livello. I corpi idrici sotterranei sono utilizzati prevalentemente a scopo potabile in quasi tutto il territorio regionale, in quanto le acque di falda in genere mostrano caratteristiche qualitative migliori o più facilmente trattabili delle acque superficiali delle stesse zone. Le captazioni di tale risorsa possono essere realizzate in corrispondenza delle sorgenti, specialmente per i bacini montani (Alpi Apuane, Mugello, Monte Amiata, Colline Metallifere), oppure mediante la realizzazione di pozzi, come accade nelle zone pedemontane o di pianura. Per la rilevanza strategica che la falda riveste non solo per uso potabile, ma anche per il legame tra disponibilità di tale risorsa e sviluppo socioeconomico, la definizione del suo stato di qualità deriva da valutazioni sia qualitative che quantitative. Il D.Lgs. 152/99, infatti,

definisce lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici sotterranei (SAAS=Stato Ambientale delle Acque Sotterranee) come un indicatore aggregato che tiene conto dello stato quantitativo del corpo idrico sotterraneo (SQuAS=Stato Quantitativo delle Acque Sotterranee) e dello stato chimico dello stesso (SCAS=Stato Chimico delle Acque Sotterranee). Se fino all'Ottocento i problemi connessi alla qualità delle acque sotterranee erano dovuti essenzialmente a cause naturali, con l'avvento dell'industrializzazione e il conseguente sviluppo demografico, la pressione antropica sulle falde è risultata sempre più determinante, causando l'immissione in essa di sostanze che ne hanno alterato la qualità e, in alcuni casi, hanno mostrato nel tempo una persistenza inaspettatamente elevata. Lo stesso sviluppo economico e l'espansione dei siti industriali, hanno fatto sì che si applicasse uno sfruttamento della risorsa frequentemente assai superiore alla sua capacità di ricarica, causando un depauperamento delle falde. A esso va aggiunta la maggiore richiesta di risorse adibite al consumo umano, sia in conseguenza dell'innalzamento demografico, sia per la incrementata esigenza procapite, derivante dalle migliorate condizioni di vita. In attuazione al citato D.Lgs. 152/99 che fissa gli obiettivi di qualità ambientale da raggiungere entro il 2016, la Regione Toscana ha predisposto, nel dicembre 2003, il Piano di Tutela delle acque che fissa gli obiettivi di qualità bacino per bacino. In particolare entro il 2016 dovrà essere raggiunto, per tutti i bacini, almeno lo stato di qualità ambientale "buono".



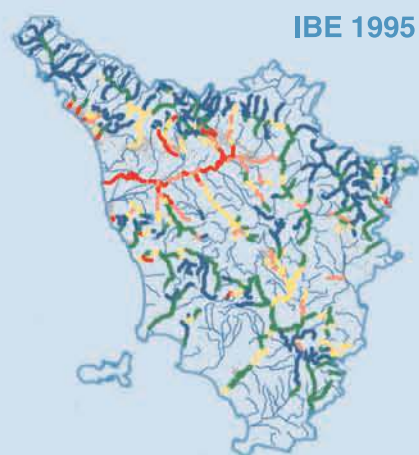
## IBE 1986

- Classe di qualità IBE**
- 1 (Elevata)
  - 2 (Buona)
  - 3 (Sufficiente)
  - 4 (Scadente)
  - 5 (Pessima)



Regione Toscana, Mappaggio biologico. Strumento di valutazione della qualità delle acque correnti. Esperienze toscane, 1986

## IBE 1995



Consorzio regionale di Idrobiologia e Pesca, Carta Ittica Regionale, 1995

## IBE 2003



Regione Toscana

## SECA 2003

- Classe di qualità SECA**
- 1 (Elevata)
  - 2 (Buona)
  - 3 (Sufficiente)
  - 4 (Scadente)
  - 5 (Pessima)



Regione Toscana

## LA QUALITÀ DELLE ACQUE DOLCI SUPERFICIALI

La qualità delle acque superficiali è di fondamentale importanza per la vita degli ecosistemi e per l'uomo. Il D.Lgs. 152/1999, (successivamente integrato dal D.Lgs. 258/2000) definisce la disciplina generale per la tutela delle acque dall'inquinamento attraverso il controllo integrato degli aspetti qualitativi e quantitativi nell'ambito di ciascun sistema idrico considerato (acque dolci superficiali, acque dolci sotterranee, acque marino-costiere, acque a specifica destinazione).

Per quanto riguarda la qualità, il 152/99 definisce gli obiettivi minimi di qualità ambientale, che sono distinti per "corpi idrici significativi" e "corpi idrici a specifica destinazione funzionale", in funzione della capacità dei corpi idrici di mantenere i processi naturali di autodepurazione e di supportare comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate. Gli indici di qualità previsti per le acque superficiali interne identificate come corpi idrici significativi riguardano lo stato fisico-chimico (Indice LIM, Livello di Inquinamento da Macro descrittore) e lo stato ecologico (Indice IBE, Indice Biotico Esteso), dall'incrocio dei due indici si ottiene un indice ecologico che è l'espressione dello stato degli ecosistemi acquatici e delle caratteristiche idrologiche (SECA, Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua). Lo stato ambientale dei corsi d'acqua, definito dall'indice SACA (SACA, Stato Ambientale Corsi d'Acqua), è ottenuto dal confronto tra lo stato ecologico e i risultati delle analisi relative alle sostanze prioritarie e/o pericolose (inquinanti organici e inorganici). Ogni indicatore LIM-IBE-SECA prevede 5 classi di qualità che per il SACA sono elevato, buono, sufficiente, scadente, pessimo. Indici relativi allo stato ecologico e allo stato ambientale sono stati realizzati anche per il monitoraggio dei laghi e delle aree umide (SEL, Stato Ecologico dei Laghi, SAL, Stato Ambientale dei Laghi).

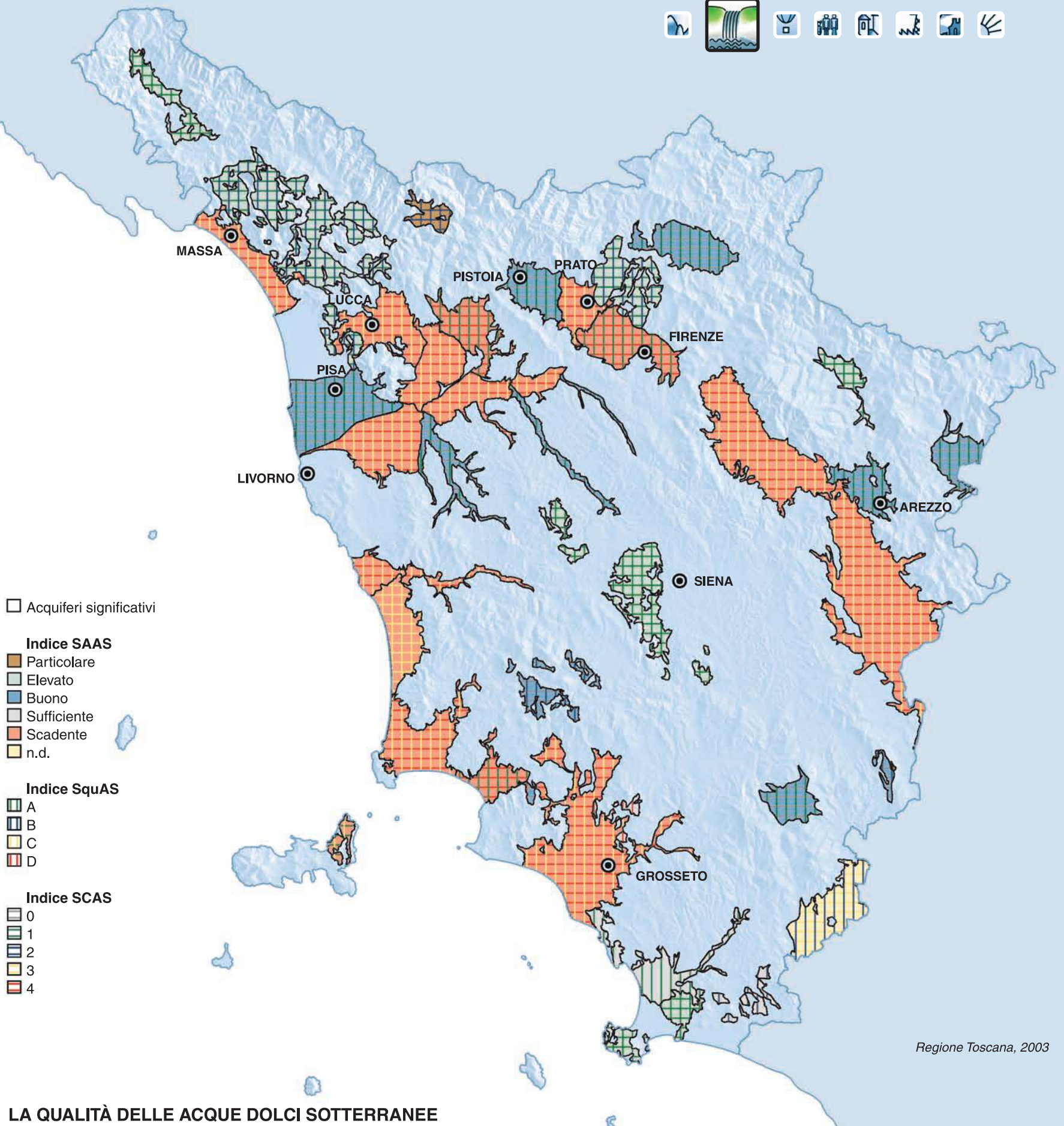
Il D.Lgs. 152/99, anticipando, in parte, i contenuti della direttiva comunitaria quadro in materia di tutela delle acque 2000/60/CE, stabilisce gli specifici obiettivi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi - che dovranno essere raggiunti rispettivamente entro il 2008 (stato "sufficiente" per le acque superficiali interne o "mediocre" per le acque marine costiere) e entro il 2016 (SACA "buono") - e assegna alle Regioni il compito di redigere i Piani di Tutela delle acque, gli obiettivi di qualità specifici su scala di bacino e i provvedimenti che sarà necessari attivare. Il decreto prevede inoltre che le Regioni organizzino una rete di monitoraggio, attività che in Toscana era iniziata già dal 1984 per cui è possibile valutare come lo stato di qualità sia sensibilmente migliorato. La qualità rilevata in alcuni tratti fluviali o lacustri risulta a oggi di classe inferiore a quella prescritta dagli obiettivi di tutela per il 2008, mentre in altri casi i dati attuali registrano classi superiori a quelle prescritte per le scadenze di legge:

- in 114 punti corrispondenti al 76% del totale si rileva la classe di qualità ambientale sufficiente, conforme all'obiettivo previsto per il 2008 (Arno: 53%, Serchio: 79%, Ombrone: 80%, Costa Toscana: 79%, Toscana Nord: 75%, Magra, Fiora, Tevere, Reno, Conca-Marecchia, Lamone-Montone: 100%);
- in 64 punti corrispondenti al 43% del totale si rileva la classe di qualità ambientale buono, conforme all'obiettivo previsto per il 2016, (Arno 20%, Serchio 57%, Costa Toscana 50%, Ombrone 41%, Toscana Nord 25%, Tevere 33%, Magra, Fiora, Reno, Conca-Marecchia e Lamone-Montone 100%).

Le criticità relativamente al raggiungimento degli obiettivi di qualità minimi previsti dalla legge riguardano 32 punti di cui 20 nel Bacino dell'Arno; 3 nel Bacino del Serchio; 2 nel Bacino Toscana Nord; 4 nel Bacino Toscana Costa; 3 nel Bacino dell'Ombrone. Alla scadenza del 2008 il Piano prevede che per 12 punti non sarà possibile raggiungere la classe di qualità sufficiente, (Bacino dell'Arno e del Serchio). Per essi si prevede che tale classe sarà raggiunta nel 2010, in coerenza con i programmi di risanamento previsti dal Piano di tutela.







## LA QUALITÀ DELLE ACQUE DOLCI SOTTERRANEE

La qualità ambientale delle acque dolci sotterranee, analogamente alle acque dolci superficiali, è definita tramite l'analisi concomitante di parametri quantitativi e aspetti qualitativi, come definito nel D.Lgs. 152/99.

Lo stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei (SQuAS = Stato Quantitativo Acque Sotterranee) è suddiviso in 4 classi all'interno delle quali vanno ripartiti i corpi idrici significativi secondo una scalatura di alterazioni indotte dallo sfruttamento della risorsa: le classi dalla A alla C esprimono un aumento dell'impatto antropico sull'equilibrio idrogeologico e sulla disponibilità della risorsa a lungo termine. La classe D corrisponde invece a sistemi idrogeologici influenzati in modo marginale dall'impatto antropico, ma caratterizzati da una scarsa capacità produttiva. I dati relativi all'indice SQuAS ad oggi disponibili per la Regione Toscana sono stati acquisiti mediante misure eseguite direttamente in campagne di monitoraggio organizzate dalla Regione stessa o mediante l'acquisizione di dati storici bibliografici o prodotti dagli Enti gestori di acquedotti. Anche la qualità chimica (SCAS) è espressa da classi, basate sulla determinazione di parametri definiti di base (Tabella 20 All. 1 D.Lgs. 152/99), integrati da parametri aggiuntivi (Tabella 21 All. 1 D.Lgs. 152/99), che congiuntamente offrono un quadro generale sulle caratteristiche di ciascun acquifero, comprendendo elementi e composti le cui concentrazioni possono essere determinate dalle caratteristiche geologiche della falda, oppure evidenziare un impatto umano sfavorevole su di es-

sa. Le classi in cui è suddiviso l'indice qualitativo SCAS sono 5: passando dalla classe 1 alla classe 4 aumenta l'impatto antropico e conseguentemente peggiorano le caratteristiche idrochimiche. La classe 0 dello SCAS raggruppa gli acquiferi contraddistinti da impatto antropico irrilevante, ma le cui caratteristiche idrochimiche presentano alterazioni di origine geologica tali da condurre a una attribuzione della classe 4.

L'Indice di Qualità Ambientale quali-quantitativo dei corpi idrici sotterranei SAAS si ottiene sovrapponendo i dati dell'indice SQuAS con quelli dell'indice SCAS, secondo quanto riportato nel D.Lgs. 152/99 (Tab. 22 All. 1).

Contrariamente agli indici precedenti per i quali la divisione in classi esprime un "quantum" l'indice SAAS rappresenta invece un vero e proprio giudizio sullo stato ambientale di ciascun corpo idrico sotterraneo: in base a esso, infatti, ai corpi idrici sotterranei potrà essere attribuito lo stato elevato, buono, sufficiente o scadente; nei casi in cui all'indice SCAS è stata attribuita la classe 0 o è stata determinata la classe D per l'indice SQuAS, cioè in tutti i casi in cui l'impatto antropico sia stato giudicato irrilevante, ma siano state riscontrate alterazioni specifiche, chimiche o quantitative, all'indice SAAS viene attribuito lo stato "Particolare".

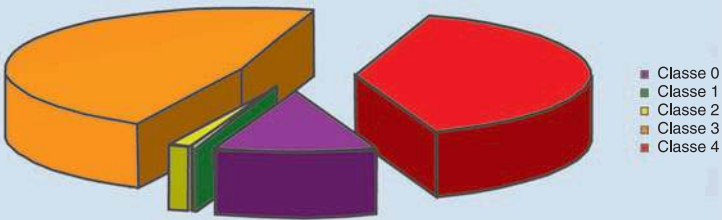
Nella carta (Indici SQuAS, SCAS, SAAS) sono evidenziati con rigatura orizzontale e verticale rispettivamente i valori degli indici SQuAS e SCAS sovrapposti al giudizio sintetico dell'Indice di Qualità Ambientale SAAS, riportato come sfondo colorato.



CARATTERISTICHE E INQUINANTI DELLE ACQUE DI FALDA

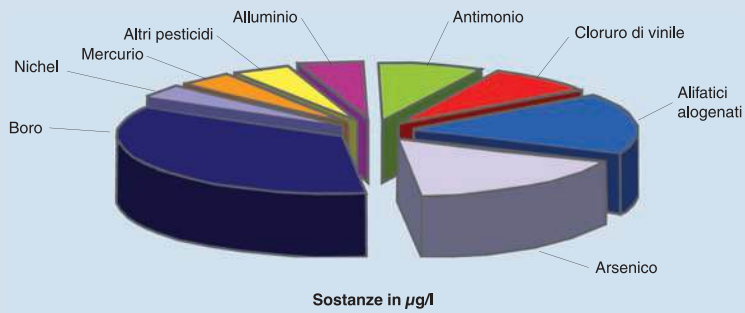
Per l'attribuzione della classe di qualità chimica vengono usati parametri chimici di base e parametri addizionali, il cui contributo è assai differente: mentre per i primi vengono definite fasce di abbondanza corrispondenti ciascuna a una specifica classe, per i parametri addizionali, suddivisi in inquinanti inorganici e organici, viene definito un valore di soglia, al di sopra del quale si ha l'attribuzione alla classe 4, cioè la peggiore. Se dall'esame dei dati relativi ai parametri di base e ai parametri addizionali risultassero classi diverse per lo stesso acquifero, a esso si attribuisce la peggiore delle due.

L'istogramma in basso illustra la frequenza con la quale ciascuno dei parametri di base singolarmente è rappresentato in ogni classe. Tenuto conto che alla maggior parte di essi è attribuito lo stesso limite superiore per le classi 2 e 3, per cui a essi deve essere attribuita la classe 3, si comprende la scarsità di frequenza della classe 2; ciò nonostante si deduce complessivamente che il maggior numero di parametri rappresenta caratteristiche idrochimiche correlabili a segnali di compromissione. Ciò è ancor più chiaro se si confrontano i dati rielsborati per l'attribuzione della classe non più per singolo composto, ma considerando tutti i parametri di base rilevati per ciascun acquifero. La classe 3 si conferma come quella maggiormente rappresentata, ma risulta evidente che alla classe 4 corrisponde una ampia fetta di acquiferi.

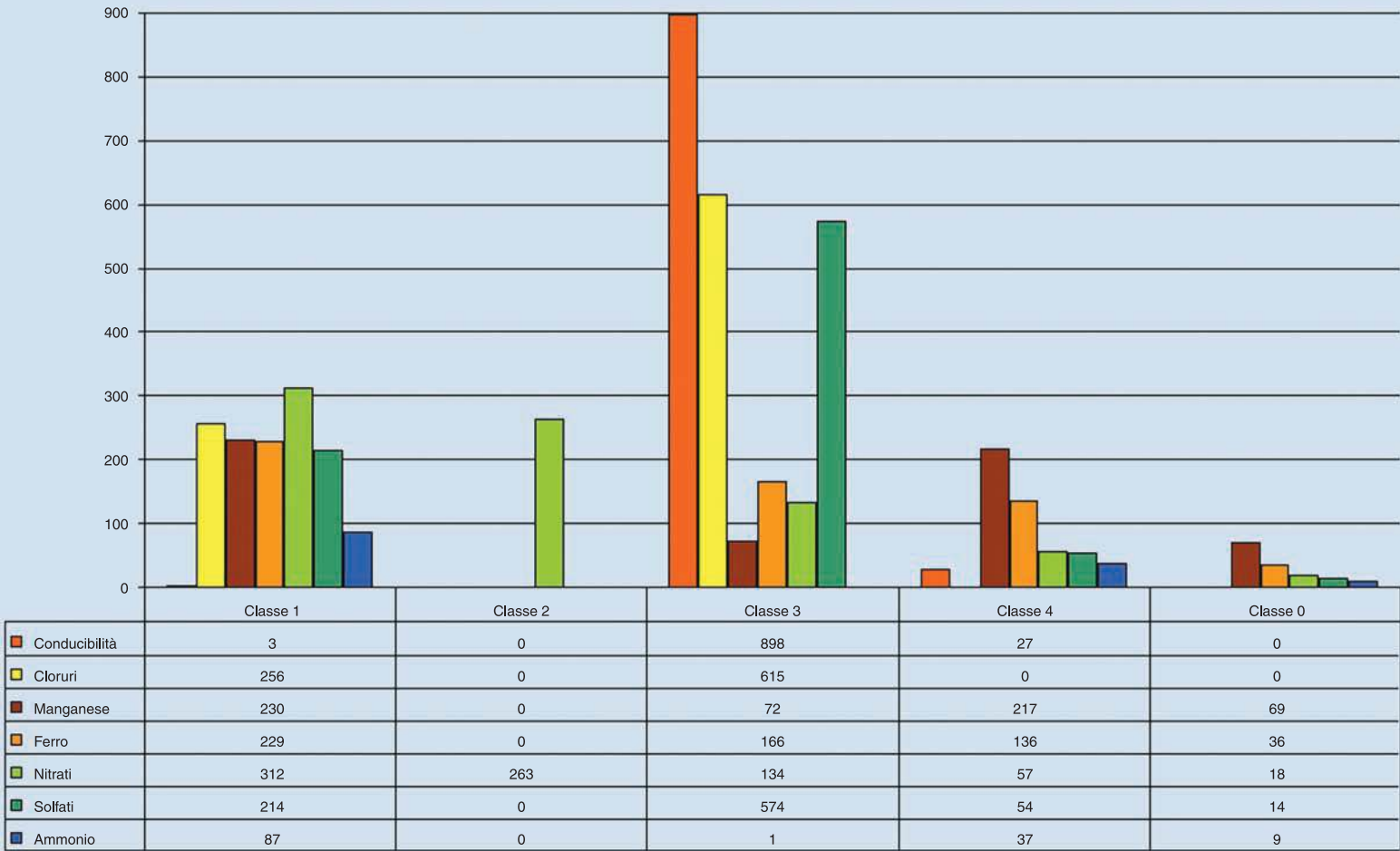


Pertanto, tenuto conto che, seppur come conseguenza di cause naturali, anche agli acquiferi appartenenti alla classe 0 corrisponde un idrochimismo scadente, ne emerge un quadro complessivo contraddistinto da compromissioni piuttosto diffuse, alcune delle quali correlate all'uso improprio della risorsa e del territorio da parte dell'uomo, altre invece connesse a caratteristiche naturali.

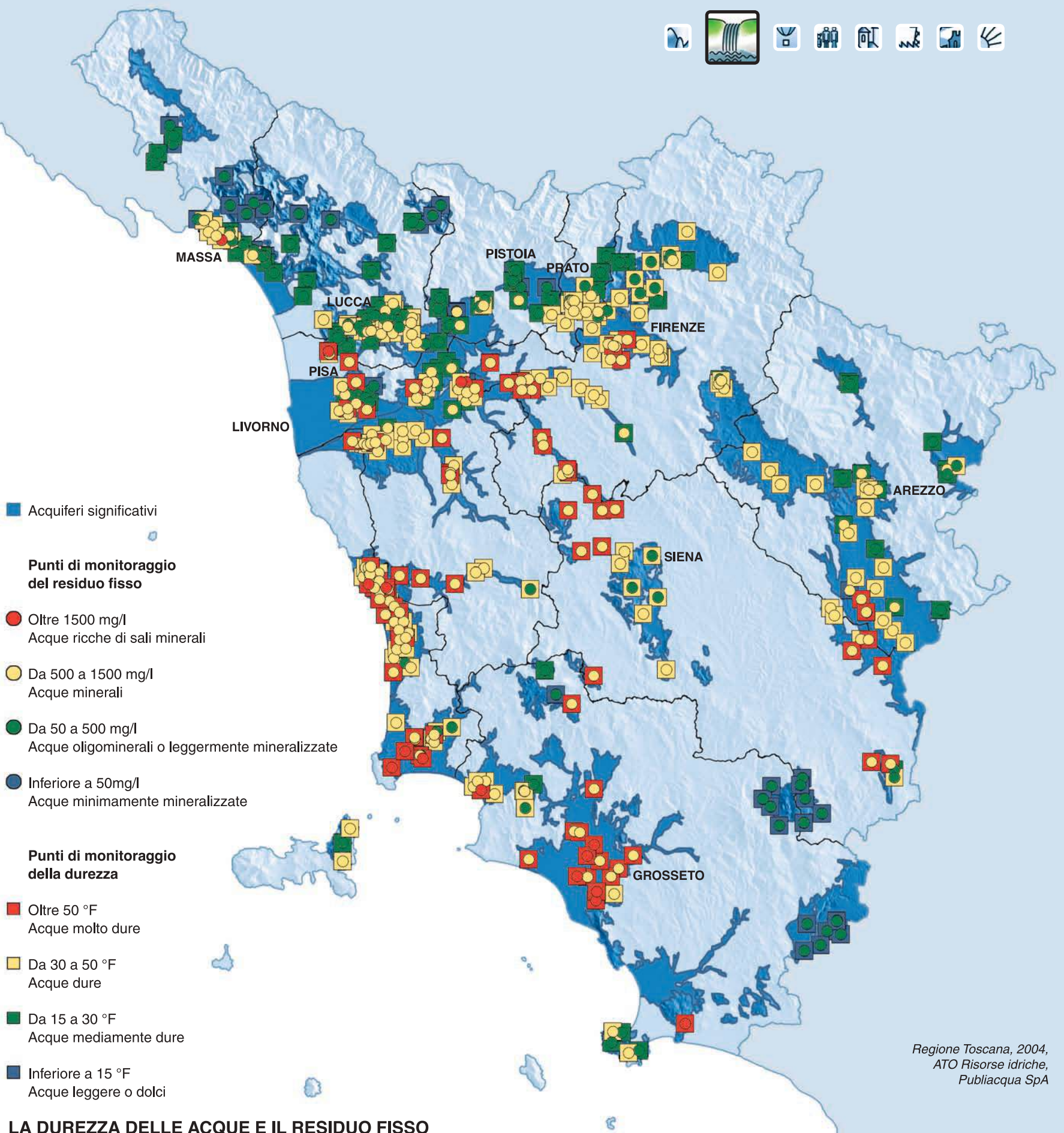
Per la definizione dell'indice qualitativo è necessario tener presente anche il rilevamento di inquinanti sia di origine organica che inorganica in concentrazioni superiori ai limiti stabiliti nel D.Lgs. 152/99. Tra tali composti rientrano alcuni anioni, numerosi metalli, i pesticidi, i composti organici alifatici e altre sostanze di tipo aromatico e policiclico. Il loro rilevamento negli acquiferi toscani è strettamente correlato alle attività antropiche specifiche condotte nell'area di interesse o nelle limitrofe aree di ricarica della falda. I parametri addizionali che nel triennio 2002-2004 hanno superato il limite indicato dalla legge sono solo l'1,3% del totale dei parametri determinati, per cui essi contribuiscono in modo marginale all'attribuzione della classe di qualità 4. Nella figura seguente è riportato il gruppo di quelli la cui incidenza varia dal 3 al 30% del totale dei superamenti. Le problematiche di qualità relative ai parametri addizionali sono principalmente connesse alla presenza di Boro e Arsenico e a concentrazioni di composti alifatici clorurati.



I primi due elementi, che possono avere origine geologica, rappresentano un problema emergente in relazione alla qualità delle acque di falda destinate alla produzione di acque potabili. Infatti il D.Lgs. 31/01 che disciplina le acque adibite al consumo umano, entrato in vigore il 25 dicembre del 2004, fissa per il Boro un limite di legge a cui attenersi, mentre nella legislazione precedente era attribuito a esso esclusivamente un valore guida non vincolante; per l'Arsenico, invece, il limite di legge precedente è stato ridotto. I composti alifatici alogenati sono legati ad attività sia domestiche che industriali; in particolare i principi attivi più frequentemente rilevati sono tricloroetene (comunemente chiamato trielina) e tetracloroetene (denominato percloroetilene) derivanti da attività di sgrassaggio e pulizia di metalli, lavaggio a secco, sistemi antincendio, impiego di smacchiatori domestici e industriali.







## LA DUREZZA DELLE ACQUE E IL RESIDUO FISSO

Il contenuto di alcune sostanze disciolte nelle acque viene utilizzato per classificarle. Tra i parametri più diffusamente usati a questo scopo rientrano la Durezza e il Residuo Fisso. Per durezza delle acque si intende il contenuto di ioni Calcio (Ca) e Magnesio (Mg) presenti in un'acqua sotto forma di sali disciolti. Essi sono principalmente costituiti da bicarbonati, seguiti da solfati, cloruri e altri sali. Quando l'acqua viene riscaldata i bicarbonati presenti si trasformano in carbonati, che con calcio e magnesio danno sali insolubili che si depositano e possono formare incrostazioni, mentre i solfati e i cloruri, che sono solubili, rimangono disciolti: quindi dopo che l'acqua è stata riscaldata la sua durezza diminuisce. La quantità di sali di Ca e Mg che rimane disciolta nell'acqua viene definita durezza permanente, quella decurtata per effetto del riscaldamento è la durezza temporanea e dalla somma delle due si ottiene la durezza totale. La durezza generalmente si esprime in milligrammi per litro di Carbonato di Calcio (mg/L  $\text{CaCO}_3$ ) o in Gradi Francesi (°F): ciascun °F corrisponde a 10 mg/L di  $\text{CaCO}_3$ . Per la classificazione delle acque in base alla durezza esistono numerose scale espresse prevalentemente in °F, quella più diffusamente usata definisce acque leggere o dolci quelle con durezza inferiore a 15 °F, mediamente dure quelle comprese tra 15 e 30 °F, dure quelle tra 30 e 50 °F, molto dure quelle che superano questo valore. Il Residuo Fisso a 180 °C (RF) esprime la quantità in sali presenti in un'acqua in mg/L. Si determina pesando quello che rimane dopo aver portato a secco un volume

stabilito di acqua tenendola in stufa a 180 °C. Sono definite acque minimamente mineralizzate quelle con RF minore di 50 mg/L, cioè quelle contenenti una piccola quantità di sali; oligominerali quelle con RF compreso tra 50 e 500 mg/L; mediamente mineralizzate le acque con RF fino a 1500 mg/L; al di sopra di tale valore le acque sono definite ricche di sali minerali. In Toscana la maggior parte delle acque è dura e mediamente mineralizzata; i valori diminuiscono in genere negli acquiferi di montagna o pedemontani, mentre aumentano talvolta considerevolmente negli acquiferi costieri. Spiccano tra tutti la durezza e il Residuo Fisso del bacino del Cornia che a Piombino raggiungono rispettivamente valori superiori a 200 °F e 5000 mg/L. Molto dura è poi l'acqua dell'Elsa, ricordata anche da Dante, nel XXXIII canto del Purgatorio ("e se stati non fossero acqua d'Elsa / li pensier vani intorno alla tua mente..."). Tale caratteristica compete anche alle acque di falda del bacino dell'Elsa, per le quali il valore medio del triennio 2002-2004 è stato di 66 °F per la durezza e circa 1000 mg/L di Residuo Fisso. Gli acquiferi toscani contraddistinti da durezza inferiore a 15 °F e caratteristiche oligominerali, sono gli acquiferi di Pitigliano e dell'Amiata, gli acquiferi tra le province di Lucca e Massa Carrara e l'acquifero del Valdarno Inferiore e della Piana Costiera Pisana, il quale nei tratti di Pisa e della Valdinievole conserva le caratteristiche oligominerali, mentre nel tratto di Santa Croce sull'Arno mostra una impennata dei valori del Residuo Fisso, dovuti alle attività industriali ivi presenti.



## SALINITÀ E VULNERABILITÀ DEGLI ACQUIFERI

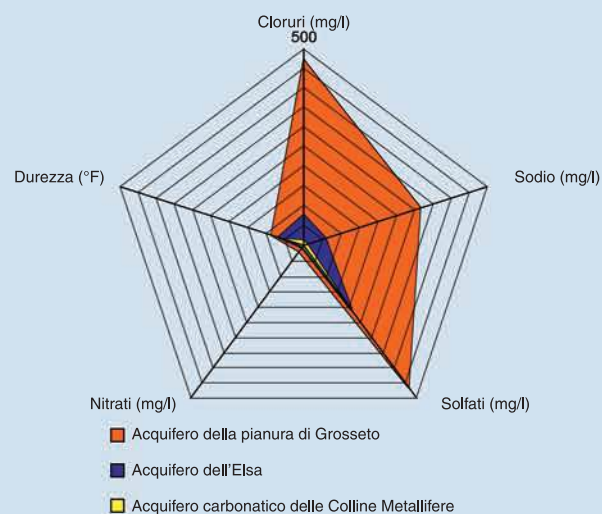
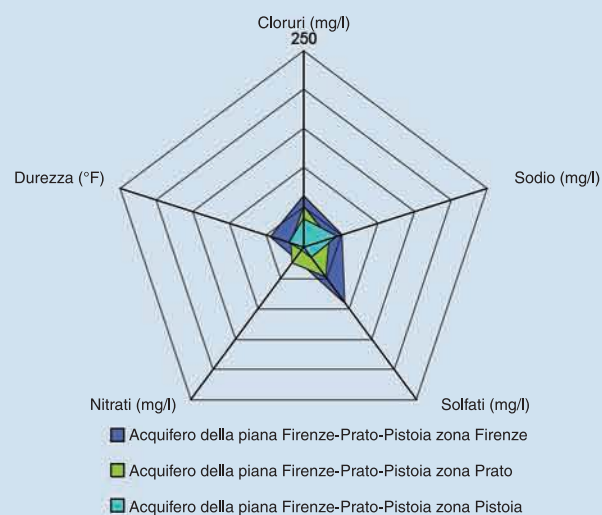
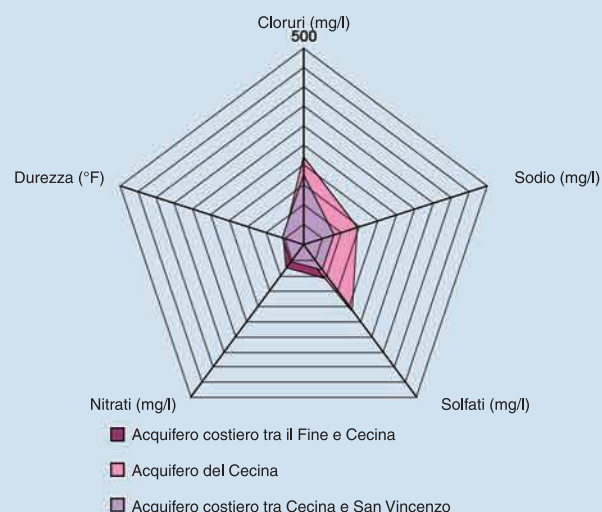
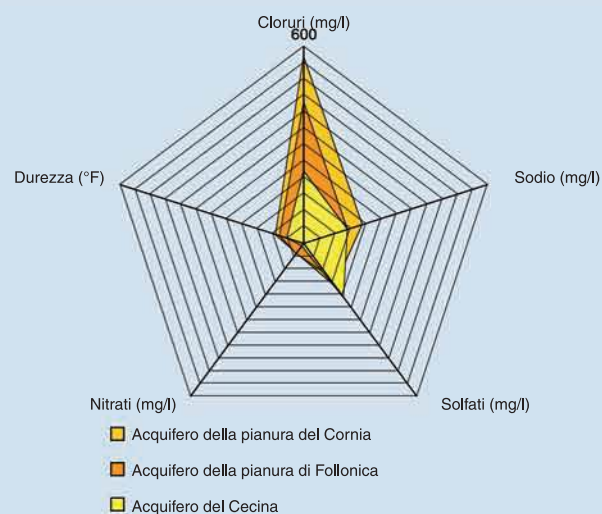
Il fenomeno dell'infiltrazione di acque salmastre in falde di acqua dolce è purtroppo un problema abbastanza diffuso lungo le coste toscane, prevalentemente nella parte centro meridionale.

Nella prima figura sono rappresentati alcuni esempi di detto fenomeno. La valle del Cornia, risalente al periodo quaternario, è formata prevalentemente da sabbie derivanti da disfacimento del macigno e da ciottoli e sabbie del quaternario antico; la parte più vicina al mare è formata da brecce e calcari marini. Prima degli interventi di bonifica ottocenteschi voluti dai Lorena la zona paludosa intorno a Piombino era caratterizzata da rientri di acqua di mare nel padule in condizioni meteorologiche specifiche. Risanata l'area, sono rimaste le infiltrazioni sotterranee di acqua salmastra, le quali, con l'aumento dell'emungimento, si sono considerevolmente incrementate, tenuto conto del livello di falda inferiore al livello del mare e dell'elevato tasso di sfruttamento della risorsa, in disequilibrio con la sua capacità di ricarica. Situazione analoga è riscontrabile per l'acquifero della piana di Follonica, caratterizzato da concentrazioni elevate di cloruri e di sodio, tipici della infiltrazione marina. Anche l'acquifero del Cecina presenta concentrazioni elevate di cloruri e di sodio e, come si vede nella seconda figura, se ci si sposta dalla Provincia di Pisa a quella di Livorno, anche di nitrati. Ciò è dovuto a una vulnerabilità intrinseca delle falde scarsamente protette in superficie, ubicate in zone a elevata antropizzazione e affiancate a zone a vocazione agricola.

L'acquifero della piana Firenze-Prato-Pistoia è caratterizzato da numerosi problemi connessi sia a motivi geologici sia all'uso del suolo. È riconducibile a origini naturali la presenza di manganese e talvolta di ferro e ammoniaca specialmente a Firenze, Lastra a Signa, Prato e Serravalle Pistoiese, mentre è conseguenza dell'intervento umano quella di trielina e percloroetilene nella falda a Sesto Fiorentino, Prato e Pistoia.

L'acquifero della piana di Firenze-Prato-Pistoia-Zona di Prato è quello a maggior rilevanza su scala regionale. È costituito da un ampio conoide che si è formato nel Pliocene Superiore dalla deposizione naturale di detriti trasportati dal fiume Bisenzio nel bacino lacustre in cui si immetteva ed è caratterizzato dalla presenza di ghiaie a elevata capacità di trattenimento dell'acqua, quest'ultima con un elevato tenore di bicarbonato e calcio e in alcune aree di magnesio. L'abbondanza di acque ha contribuito allo sviluppo industriale del comprensorio tessile pratese, ma l'acquifero ne ha sofferto arricchendosi negli anni di nitrati, trielina e percloroetilene. Nella terza figura sono a confronto le concentrazioni dei principali ioni riscontrati nei campioni oggetto del monitoraggio regionale. La salinità complessiva e la durezza diminuiscono nell'acquifero spostandosi da Firenze a Pistoia attraverso Prato, ma si nota anche che per quest'ultimo i valori di nitrati sono nettamente superiori, correlabili sia con l'attività industriale sia con gli scarichi civili. Il prelievo dalla falda è tale che il suo livello si è assai abbassato negli anni. Il contributo industriale al depauperamento della risorsa fa sì che il livello massimo della falda si raggiunge durante il periodo estivo di chiusura delle fabbriche anziché, come avviene normalmente, dopo i periodi di massima piovosità. Per far fronte a questo problema alcune industrie di Prato si sono unite in consorzio e hanno dato vita a un acquedotto industriale che riutilizza le acque in uscita dal depuratore di Baciacavallo.

Il problema dell'elevata salinità di alcuni acquiferi può essere ricondotto direttamente e indirettamente alla presenza di processi idrotermali, dei quali si trova conferma nell'estensione di campi geotermici delle zone di Larderello e Monte Amiata, nelle sorgenti termali e nei giacimenti minerari delle Colline Metallifere. Lo sfruttamento di questi processi naturali ha causato rilevanti modificazioni a opera dell'uomo, le quali hanno contribuito, in vaste aree delle Province di Grosseto, Siena e Pisa, all'incremento della presenza di molti elementi quali arsenico, boro, mercurio, piombo, oltre a solfati di calcio e di magnesio, sia nelle acque superficiali, sia negli acquiferi sottostanti. Nel Piano Regionale di Azione Ambientale si è cercato di porre rimedio ad alcune tra le più critiche di queste situazioni, tra cui l'Amiata, caratterizzato da un acquifero assai vulnerabile, e nel Piano Provinciale delle bonifiche è stato inserito un capitolo riguardante la bonifica e la messa in sicurezza dei siti geotermici dismessi. Per quanto riguarda le Colline Metallifere è stato condotto da anni il monitoraggio regionale a opera di ARPAT sulle acque di miniera, per le quali va prestata particolare attenzione ai drenaggi acidi, ai quali si sta interessando anche la Comunità Europea. L'area esuberante nella quarta figura, che rappresenta l'acquifero di Grosseto, tiene conto anche della progressiva infiltrazione di acque salmastre, le quali, da studi recenti, raggiungono il capoluogo. Oltre a ciò è presente una infiltrazione da acque profonde solfato calciche e magnesiache che risalgono lungo le faglie e, nei pressi di Alberese, causano una anomalia termica, mostrando temperature superiori ai 35 °C.





## LE ACQUE MINERALI

L'acqua minerale naturale è stata usata, principalmente in passato, come acqua con caratteristiche curative. In anni recenti l'uso di queste acque è divenuto principalmente quello di acque da tavola, spesso in sostituzione delle acque di acquedotto. Le acque minerali naturali possono avere proprietà favorevoli alla salute, ma questa non è una loro peculiare caratteristica mentre, viceversa, lo è la purezza: sono "acque che, avendo origine da una falda o giacimento sotterraneo, provengono da una o più sorgenti naturali o perforate e che hanno caratteristiche igieniche particolari e, eventualmente, proprietà favorevoli alla salute" (D.Lgs. 105/1992 e successive modifiche).

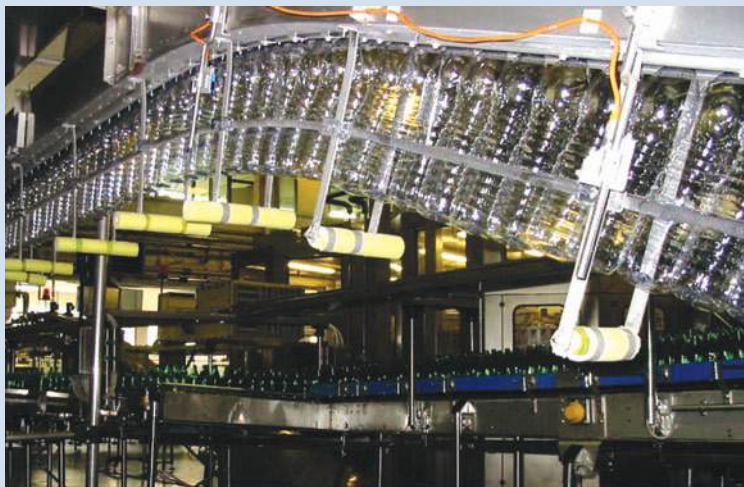
Le acque minerali presentano una grande varietà di composizione dal momento che non c'è un limite per il contenuto dei sali disciolti. Acque con residuo fisso molto elevato o bassissimo non presentano i requisiti di acque che possano essere costantemente impiegate al posto delle acque potabili e pertanto il loro uso dovrebbe essere limitato ai casi nei quali è opportuna un'azione coadiuvante alle terapie mediche. La maggior parte delle acque minerali in commercio presenta, tuttavia, una composizione che cade nel campo caratteristico delle acque potabili; pertanto in molti casi possono esservi sostituite.

Le acque minerali presentano dei limiti di accettabilità per alcune sostanze definite contaminanti o indesiderabili diversi e più restrittivi rispetto ai corrispondenti limiti per le acque potabili.

Per la valutazione delle caratteristiche delle acque minerali sono, eventualmente, previsti esami farmacologici e clinici e studi degli effetti sull'organismo umano.

Per l'assenza di trattamenti di disinfezione, le acque minerali richiedono una serie di precauzioni e di impianti avanzati per l'estrazione e l'imbottigliamento e ciò spiega almeno in parte perché un'acqua minerale abbia costi differenti rispetto a un'acqua potabile.

In Toscana, oltre che numerose, le acque minerali presentano una notevole differenza di composizione imputabile alle differenti tipologie di rocce con cui le acque sotterranee vengono in contatto. Le acque minerali che provengono dalle formazioni arenacee dell'Appennino toscano-emiliano, che si estende dalla provincia di Massa fino a quella di Arezzo, sono per la totalità classificate come oligominerali per il residuo fisso compreso fra 150 e 300 mg/L. Dalle aree vallive e collinari della Toscana centrale e occidentale provengono acque con mineralizzazione media e con chimismo molto differenziato: l'incremento del residuo fisso, talvolta fino a 1000 mg/L, è dovuto al contatto con rocce più solubili (assieme a rocce silicatiche, si trovano gessi, dolomie e calcari come componenti delle sabbie), a circolazioni più lente e con temperature medie più elevate.



Nella Regione sono state riconosciute 42 denominazioni, corrispondenti al 10,2% del dato nazionale. Al momento, non tutte sono imbottigliate per motivi vari anche se quelli prevalenti sono due: il primo è la cessazione dell'attività dell'azienda a causa di difficoltà commerciali legate alla struttura e alla gestione dell'azienda stessa, il secondo è il mancato imbottigliamento di acque che sono state recentemente riconosciute, ma per le quali il concessionario non ha iniziato lo sfruttamento commerciale.

| Acqua minerale                          | Comune                  |
|-----------------------------------------|-------------------------|
| Fonte della Virtù                       | Abbadia San Salvatore   |
| Sorgente degli Ontani                   | Arcidosso               |
| Fontemura<br>L'Aqua                     | Arezzo                  |
| Corona<br>Pieve                         | Calci                   |
| Lentula                                 | Cantagallo              |
| Fonte Azzurrina                         | Careggine               |
| Amorosa<br>Cristallo<br>Fonteviva       | Carrara                 |
| San Leopoldo                            | Casciana Terme          |
| Fucoli<br>Marzia<br>Sant'Elena<br>Santa | Chianciano Terme        |
| Verna                                   | Chiusi della Verna      |
| Cintoia                                 | Greve in Chianti        |
| Fontepatri                              | Lastra a Signa          |
| Monticello                              | Loro Ciuffenna          |
| Fonte Ilaria                            | Lucca                   |
| Fonte Napoleone                         | Marciana                |
| Fonte de' Medici<br>Perla<br>Santafiora | Monte San Savino        |
| Regina<br>Tamerici<br>Tettuccio         | Montecatini-Terre       |
| Tesorino                                | Montopoli in Val d'Arno |
| Donata                                  | Pisa                    |
| Monteverde<br>San Felice<br>Silva       | Pistoia                 |
| Cinciano                                | Poggibonsi              |
| Rivivo                                  | Pomarance               |
| San Carlo Fonte Aurelia                 | San Carlo Terme         |
| Mia<br>Panna<br>Sorgente Palina         | Scarperia               |
| Maxim's                                 | Stia                    |
| Uliveto                                 | Vicopisano              |



## LE ACQUE TERMALI

In Toscana è riassunta la quasi totalità delle situazioni geologiche che determinano notevoli differenze di composizione e di temperatura delle acque minerali naturali di impiego termale. Le acque termali calde sono prodotte dalle acque di pioggia che, infiltrandosi nel sottosuolo, percorrono circuiti profondi che consentono loro di assumere calore per contatto con strati che diventano sempre più caldi con la progressiva discesa in profondità; ciò è dovuto al gradiente geotermico che in condizioni normali è circa 3 °C ogni 100 metri. La temperatura particolarmente elevata (intorno a 50 °C) di alcune acque termali nella Toscana meridionale è dovuta ad anomalie geotermiche in alcune aree della regione. Le acque termali con basso residuo fisso provengono dalle rocce serbatoio fra le più antiche della Toscana, quelle dell'era primaria delle Alpi Apuane (fra queste l'acqua delle Terme di San Carlo). Sono acque fredde, caratterizzate da un bassissimo contenuto di sali disciolti, e adatte a particolari impieghi terapeutici. In altre zone montuose della stessa catena apuana sono localizzate le acque calde di Equi Terme, con composizione cloruro-sodica a elevato contenuto salino. Nella vicina catena appenninica troviamo le sorgenti di Bagni di Lucca, con acque di differente tipologia chimica, prevalentemente solfato-calciche, provenienti da due piccole grotte calde, con temperature da 40 a 50 °C. Nella Toscana centrale vanno ricordate le rinomate sorgenti termali di Montecatini, con acque salse, e di Grotta Giusti che costituiscono un sistema termale famoso in tutto il Paese. La Grotta Giusti, scoperta nel 1849, fu subito ritenuta di interesse nella cura dei dolori artrici grazie alle acque calde e al particolare ambiente sotterraneo dove circola aria calda (intorno a 34 °C). Delle terme di Montecatini si conosce il processo di formazione: dalla zona di assorbimento delle acque piovane nei sistemi montuosi a nord di Montecatini, dove le acque di infiltrazione si arricchiscono in calcio e bicarbonato per attraversamento di strati calcarei, fino al contatto, nella zona più profonda, con rocce evaporitiche (costituite da solfati e cloruri di sodio, calcio e magnesio) depositatesi in un antico mare in evaporazione. Conosciute e apprezzate fino dal XVI secolo, le acque di Montecatini, grazie alle diverse caratteristiche di composizione e temperatura, sono impiegate per la quasi totalità delle terapie termali previste: dalla terapia idropinica, alle cure inalatorie fino alla balneofangoterapia. Non lontano da questo complesso termale, in provincia di Firenze è nota da secoli l'Acqua Salsa di Pillo, nel comune di Gambassi Terme, con caratteristiche simili ad alcune sorgenti di Montecatini. Lungo il margine orientale della Toscana, occupato dalla grande formazione arenacea dell'Appennino toso-emiliano, si trovano le terme di Panna e di Stia, caratterizzate da acque oligominerali fredde di tipo bicarbonato-calcico. In Provincia di Pisa si trovano i

centri termali di Casciana Terme, San Giuliano Terme e Uliveto di antiche tradizioni. Il primo stabilimento di Casciana Terme risale all'XI secolo e fu fatto costruire da Matilde di Canossa per l'impiego terapeutico delle acque bicarbonato-solfato-calcico-magnesiache a elevato tenore di anidride carbonica. Le terme di San Giuliano, con acque calde (39,5 °C) erano sfruttate già in epoca romana; sono acque di più bassa mineralizzazione prevalentemente solfato-calciche, impiegate anche per fangoterapia. Le terme di Uliveto, il cui primo stabilimento risale al 1286, offrono acque calde (39,0 °C), cloruro-solfato-sodico-calciche, con residuo fisso intorno a 3600 mg/L, oltre alle acque bicarbonato-calciche con residuo fisso intorno a 1000 mg/L destinate anche all'imbottigliamento. Le complesse situazioni geologiche delle province meridionali della Toscana determinano la formazione di acque calde a elevato residuo fisso. È questa, infatti, la zona dove maggiore è la densità di acque termali calde a causa dell'anomalo stato termico del sottosuolo (è una delle aree geotermiche fra le più importanti del mondo), della presenza di acquiferi (rocce serbatoio) con elevata permeabilità e coperti da strati di rocce poco permeabili e di sufficienti apporti di acque di infiltrazione capaci di ricaricare i serbatoi geotermici. L'impiego di queste acque termali calde (Saturnia, San Casciano dei Bagni, Bagni di San Filippo, Petriolo, Bagni delle Gallerie, Roselle, Rapolano, Bagno Vignoni) risale a tempi antichi e grande è sempre stato l'interesse scientifico per le loro caratteristiche chimiche e i correlati effetti curativi. Pur nella diversità dei contenuti ionici, sono caratterizzate da una composizione bicarbonato-solfato-calcica e da elevato contenuto di anidride carbonica. L'origine di questa mineralizzazione è da ricondursi al contatto delle acque sotterranee con imponenti depositi di calcare cavernoso, una roccia formata prevalentemente da carbonato di calcio contenente gesso. Questo fa sì che le acque, giungendo in superficie, possano depositare grandi quantità di carbonato di calcio creando insolite formazioni, come nei pressi delle Terme di San Giovanni (Rapolano) o di Bagno Vignoni, dove le concrezioni ricoprono un'intera scarpata che precipita nel fiume Orcia. Un'eccezione per la differente tipologia chimica è l'acqua delle terme di Montepulciano, definibile salso-bromo-iodica per l'elevato contenuto di sodio, bicarbonato e cloruro con ioduro e bromuro. Le Terme di Chianciano, con le loro acque di differente composizione e temperatura, ma prevalentemente bicarbonato-solfato-calcico-magnesiache, erano note fino dall'epoca etrusco-romana per il trattamento delle affezioni epato-biliari. Oggi sono utilizzate per la cura di varie patologie dell'apparato respiratorio, gastrico, intestinale, biliare e renale oltre che per le terapie contro le affezioni muscolari, scheletriche e artroreumatiche.





## LA DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE

La disponibilità di risorse idriche con qualità igieniche, chimico-fisiche e organolettiche adeguate agli usi umani rappresenta un importante indicatore del livello di sostenibilità delle pressioni esercitate da una comunità su di un territorio. A metà anni Ottanta la Regione Toscana emanò la Legge Regionale 5/1986 per la *Disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in pubblica fognatura*, ma già prima, attuando le disposizioni della Legge 319/1976 che sanciva limiti per gli scarichi, erano state avviate campagne di ricerca sulla qualità delle acque per il Piano regionale di risanamento previsto dalla stessa legge e approvato dal Consiglio Regionale nel 1980.

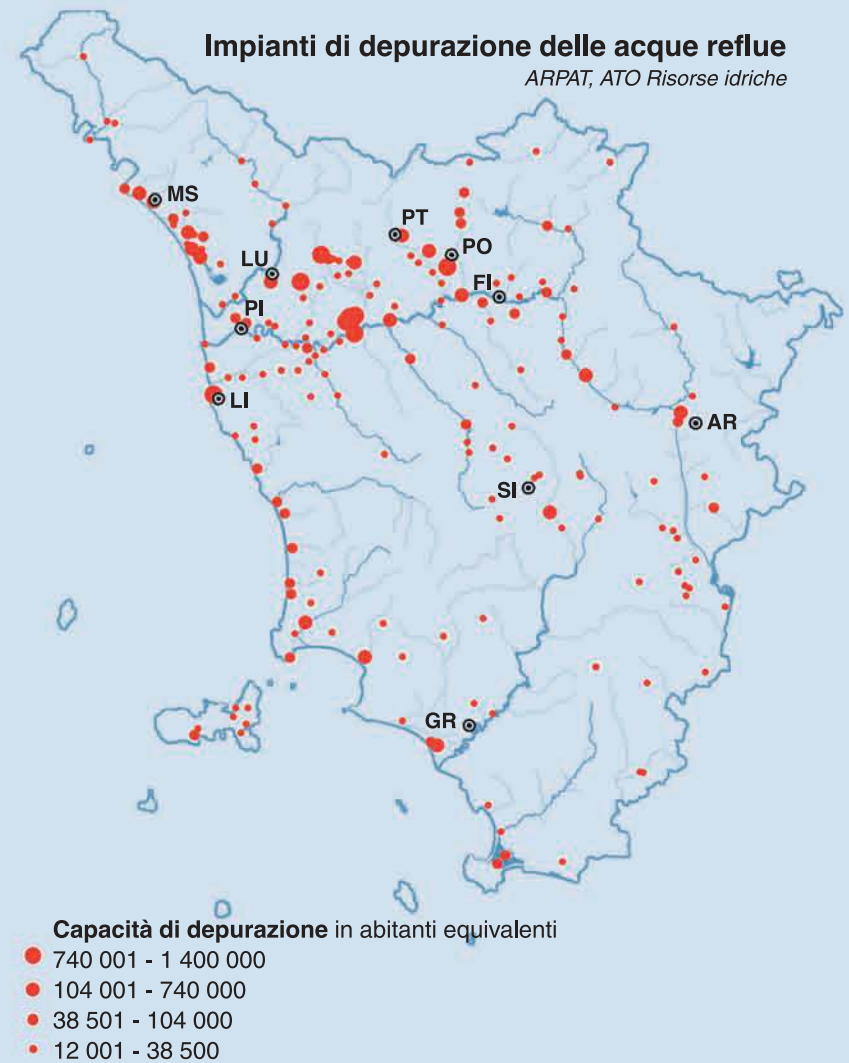
In seguito all'applicazione di tali normative e alle verifiche effettuate sono stati costruiti numerosi depuratori gestiti da soggetti pubblici, privati o misti, dislocati su tutta la regione in base alle situazioni ambientali documentate dalle analisi suddette. In particolare la risposta alle pressioni esercitate sul sistema idrografico superficiale dai principali distretti industriali e dalle aree a maggiore densità abitativa ha portato alla nascita di alcuni depuratori di grandi dimensioni e con elevate potenzialità.

L'abbattimento delle sostanze indesiderate è costantemente monitorato dai gestori degli impianti e dall'Azienda Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana (ARPAT) e in base ai risultati di questi controlli si rileva una tendenza positiva alla riduzione delle sostanze inquinanti immesse nell'ambiente. Da una valutazione complessiva sul tipo di reflui trattati e sul loro eventuale riutilizzo nei sei AATO si nota che la tipologia prevalente è quella dei reflui domestici, mentre per il riutilizzo, pur variando da un ambito all'altro, ci sono ampi margini per incrementarne l'impiego.

Ciò è dovuto al fatto che molte aziende sono di tipo artigianale e i loro scarichi sono assimilabili a scarichi domestici, mentre per il riutilizzo sono necessari impianti molto efficienti e un bacino industriale con grandi utilizzatori.

La più attenta gestione delle acque reflue ha già portato significativi miglioramenti alla qualità delle acque, ma è indispensabile un maggiore impegno soprattutto nelle aree più critiche, a maggior impatto antropico.

Grande rilevanza assume, in particolare, il ricorso a impianti tecnologicamente avanzati che consentono il riutilizzo delle acque reflue che presentano l'indubbio vantaggio di limitare le sostanze reimmesse nell'ambiente, ma anche di alleviare le pressioni sul prelievo delle acque.



## L'ACQUEDOTTO INDUSTRIALE DEL COMPENSORIO TESSILE DI PRATO: UN ESEMPIO DI RIUSO DELLE ACQUE REFLUE

CONSIAG - PRATO

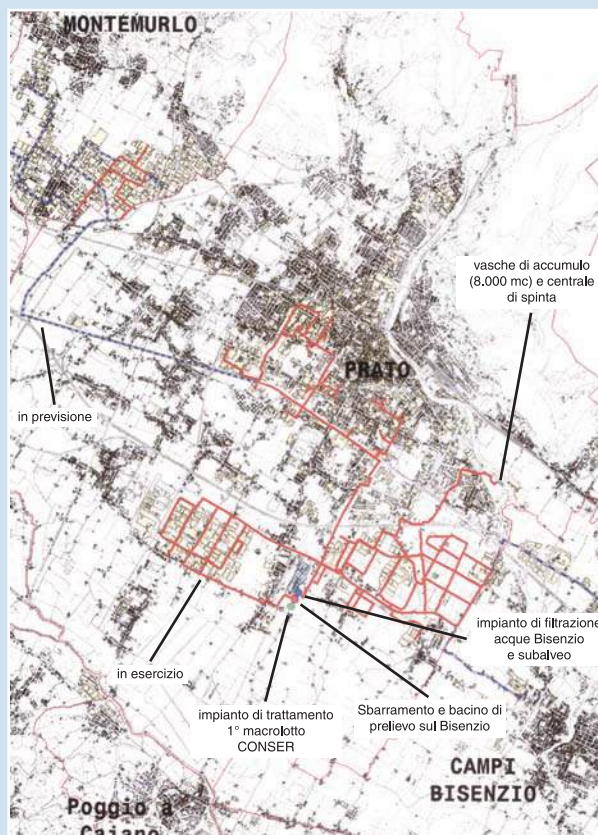
Negli ultimi anni il peggioramento della qualità delle acque e la loro diminuita disponibilità hanno indotto i Paesi industrializzati al riuso e riciclo delle acque reflue, sia civili che industriali, promuovendo la realizzazione di reti diversificate per la distribuzione dell'acqua potabile e dell'acqua destinata ad altri usi.

L'Italia recepisce tali indirizzi nel 1994 con la promulgazione della Legge Galli, nella quale viene espressamente menzionata per i nuovi insediamenti residenziali, commerciali e industriali di rilievo, la realizzazione di reti duali, sottolineando la necessità di riuso delle acque reflue.

Con l'avvento della 152/99 che conferma l'uso prioritario delle risorse idriche per scopi potabili e ne promuove la tutela sia qualitativa che quantitativa, il problema del trattamento, recupero e riciclo delle acque è diventato in molti casi un imperativo dal quale non ci si può esimere.

Città industriali come Prato, in cui risiedono circa 200 000 abitanti e presso la quale risultano attive circa 1500 industrie, prevalentemente del comparto tessile, ove lavorano approssimativamente 55 000 addetti, presentano una richiesta giornaliera di acqua assai grande.

Numerose industrie pratesi dispongono storicamente di pozzi dai quali emungere per le loro attività produttive, ma la cambiata legislazione, l'abbassamento progressivo del livello della falda idrica e la necessità della sua tutela per usi potabili ha indotto alcune di esse ad attivare sistemi di riciclaggio per consentire il riuso di acque reflue all'interno del loro ciclo produttivo. La costruzione di impianti centralizzati di trattamento delle acque reflue, presso i quali sono garantite performance depurative migliori rispetto ai trattamenti a piè di fabbrica, hanno reso possibile la realizzazione di vere e proprie reti di distribuzione di acqua industriale all'interno delle nuove lottizzazioni industriali denominate Macrolotto I e Macrolotto II. Le acque ivi distribuite provengono da un impianto di affinamento delle acque in



uscita dall'impianto di depurazione di Baciacavallo, in grado di immettere nella rete dell'acquedotto industriale fino a 1000 L/sec, modulando l'erogazione in base alle esigenze di esercizio (ore di punta, giorni festivi e ore notturne).

L'impianto di affinamento è costituito da una sezione di filtrazione a sabbia e antracite, una fase di ossigenazione seguita da una sezione di filtrazione a carbone e infine 2 serbatoi di accumulo di 4000 mc ciascuno, nei quali l'acqua viene miscelata con quella proveniente da pozzi di subalveo del fiume Bisenzio e da una sezione di filtrazione a sabbia che tratta acqua derivante dal fiume Bisenzio stesso, sul quale è installata un'opera di prese a valle di una piccola traversa, che raggiunge l'impianto tramite una condotta di 5 km. Nei serbatoi l'acqua viene clorata e immessa nella rete industriale, garantendo al contempo una reimmissione nel Fiume Bisenzio, a valle dell'opera di presa, di circa 300 L/sec, corrispondenti approssimativamente alla quantità da esso prelevata. La rete di distribuzione dell'acquedotto industriale attualmente misura circa 18 km, ma nei prossimi anni è prevista l'estensione ai comprensori tessili limitrofi ubicati nei Comuni di Montemurlo e Campi Bisenzio per altri complessivi 21 km.

Altri esempi toscani di riuso delle acque depurate sono rappresentati dal comprensorio vivaistico di Pistoia che utilizza acque provenienti dal Depuratore di S. Agostino, per le quali è allo studio un progetto di ampliamento.

La citata legge 152/99 offre l'opportunità di adottare tariffe diversificate e prezzi politici volti a incentivare l'uso di acque reflue trattate nelle attività produttive idroesigenti, in modo da rendere meno appetibile l'utilizzo di acqua di falda, fino a oggi sicuramente più economica. Tale obiettivo sarà completamente raggiunto quando le applicazioni tecniche adottate e le politiche tariffarie faranno avvicinare i binari della salvaguardia degli acquiferi a quelli del risparmio economico.



## AREE A BILANCIO IDRICO INSUFFICIENTE

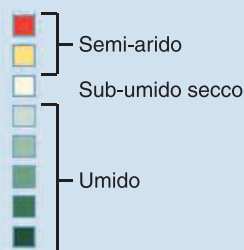
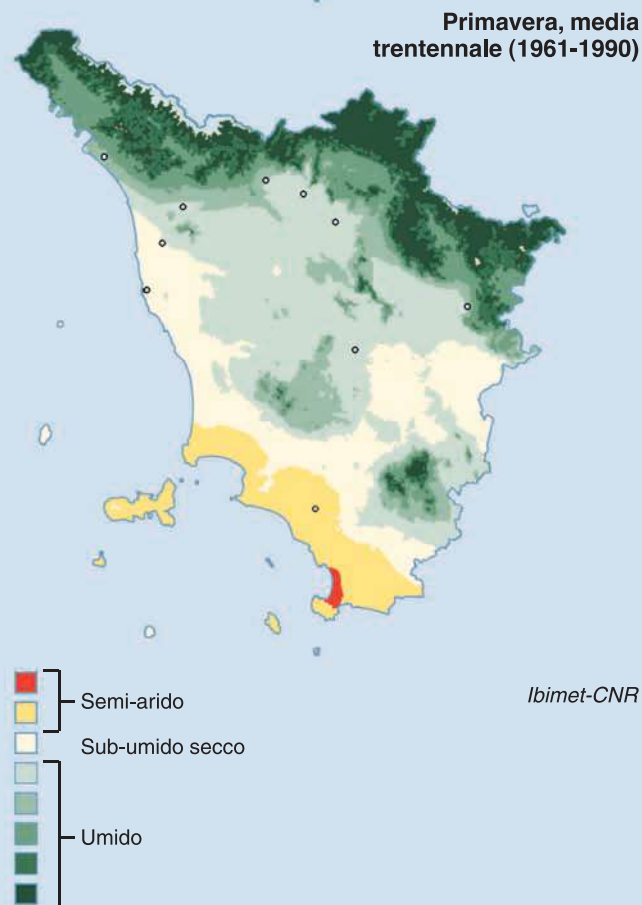
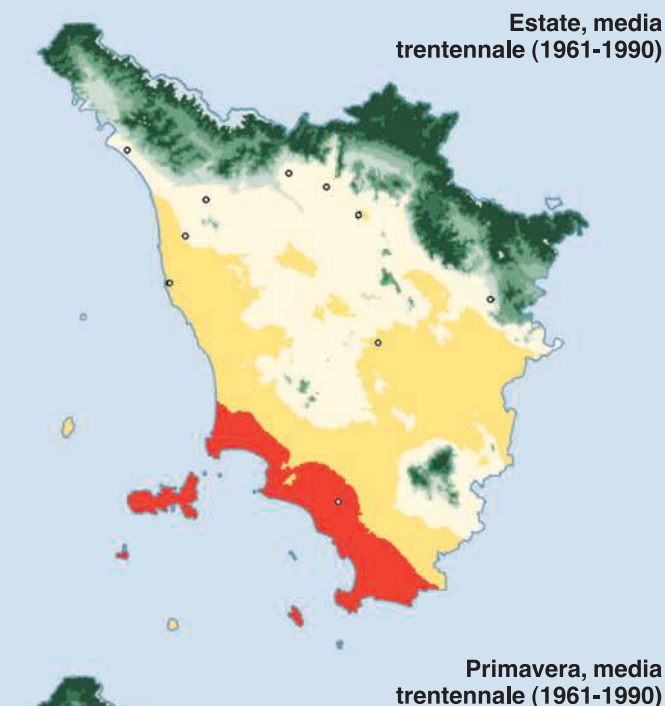
Nonostante a livello annuale la Toscana si presenti come regione prettamente umida, ci sono zone, nei mesi primaverili e soprattutto in estate, a carattere sub-umido secco e semi-arido, affette da deficit idrico permanente più o meno intenso. In queste stagioni, infatti, l'aridità, dovuta alle ridotte precipitazioni e all'elevata evapotraspirazione, si estende dalle zone costiere alle valli interne, fino alle pendici appenniniche nel periodo più caldo, creando problemi alla vegetazione naturale e alle colture agricole, in quanto le fasi critiche di crescita per le piante sono, di solito, concentrate in tali mesi. Nel decennio 1991-2000, inoltre, si è assistito a una riduzione dell'aridità lungo la costa meridionale e a un aumento nell'entroterra a causa dell'intensificarsi, negli ultimi anni, degli eventi temporaleschi estivi in prossimità del mare e di una contrazione delle piogge nelle valli interne.

Il deficit idrico può presentare anche carattere temporaneo; in questo caso non si parla di aridità, ma di siccità e il parametro più diretto per esprimere tale fenomeno è la pioggia.

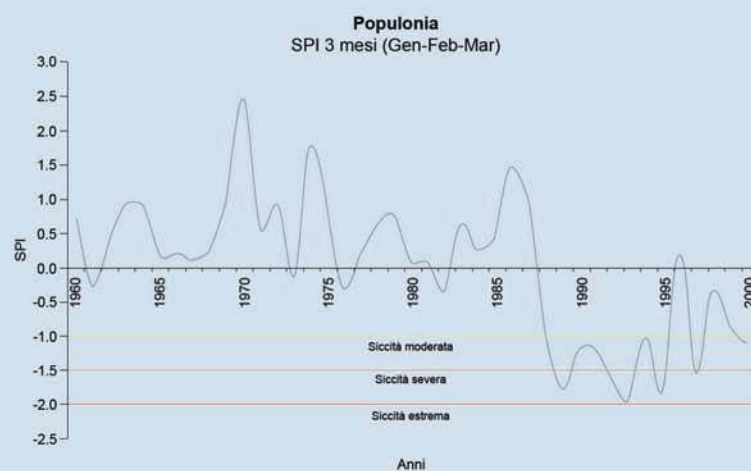
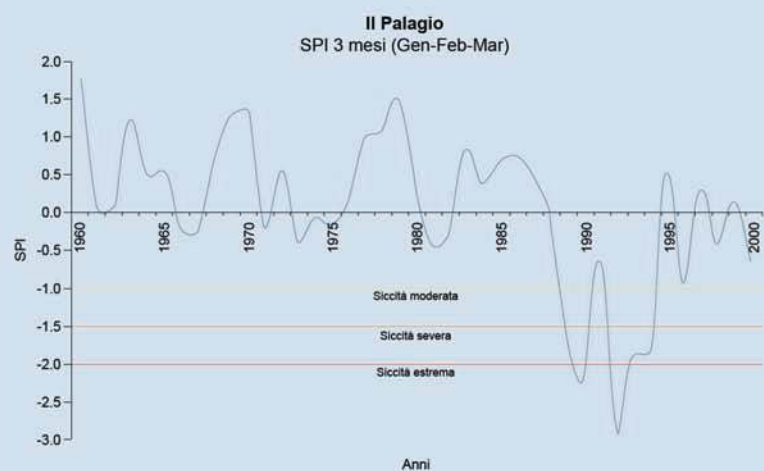
Una contrazione delle precipitazioni di breve durata ha delle ricadute sull'umidità del suolo, che poi si ripercuotono sulla produzione agricola e sulla vegetazione man mano che l'evento si prolunga nel tempo, fino ad arrivare a intaccare le falde acquifere sotterranee e i corpi idrici superficiali.

Episodi siccitosi possono verificarsi in qualsiasi periodo dell'anno e in Toscana desta particolare interesse l'acuirsi della siccità invernale, a partire dalla fine degli anni '80, su quasi tutto il territorio regionale.

Se all'aridità primaverile-estiva, infatti, si aggiungono gli eventi siccitosi invernali, si ha, nel complesso, una riduzione degli apporti e una ricarica delle falde insufficiente a soddisfare i fabbisogni antropici per uso potabile, agricolo e industriale e della vegetazione naturale.



Ibimet-CNR







## GRANDUCATO DI TOSCANA E DUCATO DI LUCCA

Con l'indicazione di tutti i comprensori di bonifica già risanati e ancora malarici

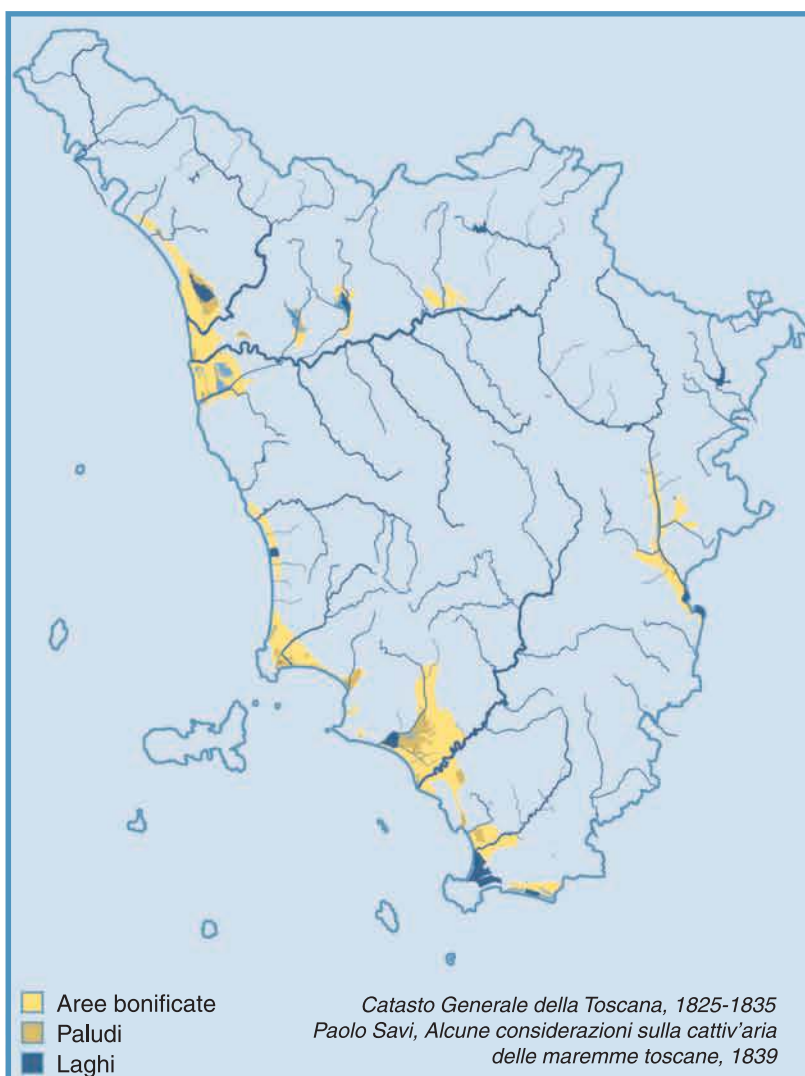
Paolo Savi, 1839 (in Paolo Savi, *Alcune considerazioni sulla cattiv'aria delle Maremme Toscane*, Pisa, Nistri, 1839, Biblioteca Riccardiana di Firenze, Miscellanea, 715.1)

“Avendo parlato dell'influenza de' venti meridionali sullo sviluppo e intensità della Cattiv'aria, ho creduto di fare cosa utile, specialmente ai non Toscani, d'unire a questo scritto una carta, la quale serva a far loro conoscere la situazione delle principali località malsane, e i principali paduli che in Toscana si trovano. Lo spazio, nella carta, colorato di celeste, individua i luoghi d'aria cattiva o sospetta. Quello colorato di giallo indica i paesi risanati, ma che non molti anni addietro avevano aria cattiva. E li spazi colorati di verde rappresentano

paduli”. (Alcune considerazioni sulla cattiv'aria delle Maremme Toscane lette dal Prof. Paolo Savi alla Sezione di Geologia del Consesso degli scienziati tenuto in Pisa nell'ottobre 1839).

Il Savi dedusse questa carta tematica dall'analoga figura inserita nelle Memorie sul bonificamento delle Maremme Toscane, edite nel 1838 da Ferdinando Tartini come opera celebratoria del decennale della bonifica maremmana intrapresa dal granduca Leopoldo II di Lorena.





## LA STORIA DELLE BONIFICHE

Fino a pochi decenni or sono molte delle pianure costiere e interne della Toscana erano occupate da estese zone umide, determinate da una situazione di generale disordine idrogeologico; queste aree, storicamente poco popolate e inospitali, sono state oggi in gran parte prosciugate attraverso un'intensa opera di bonifica, che ne ha consentito la messa a coltura e l'insediamento. La bonifica è avvenuta nel contesto del generale processo di 'scivolamento' delle attività umane dalle regioni collinari e montane verificatosi in Italia parallelamente al processo di industrializzazione.

La costa toscana è caratterizzata, dal punto di vista morfologico, da un'alternanza tra promontori rocciosi e ampi golfi con litorali bassi, alle cui spalle si trovavano vasti specchi d'acqua palustri, la cui origine era per lo più legata all'ostacolo al deflusso delle acque fluviali verso il mare rappresentato dai sistemi dunali: dagli stagni del litorale apuano e versiliese alle vaste aree palustri (dette in Toscana 'paduli' con una metatesi) della pianura pisana, della bassa Val di Cornia e di Scarlino, dal vastissimo Lago di Castiglione della Pescaia nella pianura grossetana, alle paludi di Talamone e Campo Regio nell'Orbetellano e al Lago di Burano, ancora in parte esistente. Anche molte delle depressioni interne erano occupate da zone umide, formatesi, in questo caso, a causa delle scarse pendenze, della si-

tuazione pensile dei principali alvei fluviali e delle frequenti alluvioni; le principali erano il Lago di Bientina (o di Sesto), il Padule di Fucecchio, la grande palude della Valdichiana.

Nella tavola, sono rappresentate le aree umide esistenti in Toscana nella prima metà del XIX secolo. Non compaiono pertanto gli stagni della Versilia settentrionale, i 'paduli' del margine meridionale della pianura pisana e della Maremma livornese e la grande area umida della Valdichiana, che erano state già in buona parte prosciugate a partire dalla fine del Settecento.

Di questi straordinari ambienti, di cui soltanto negli ultimi decenni si sta riscoprendo l'importanza con la messa in atto di forme di conservazione dell'assetto idrogeologico e di difesa del patrimonio naturalistico e storico-culturale, restano oggi soltanto pochi esempi, tutti di estensione piuttosto ridotta, a eccezione del Lago di Massaciuccoli e della Laguna di Orbetello (Orti di Bottagone in Val di Cornia, Diaccia Botrona e Lago di Burano nel Grossetano, padule di Fucecchio e oasi di Sibolla in Valdinievole, laghi di Chiusi e Montepulciano in Valdichiana).

La situazione odierna è il risultato di una secolare opera di bonifica, una vera e propria "guerra delle acque", protrattasi dal Medioevo alla prima metà del XX secolo. La bonifica ha, nel tempo, seguito modalità e tempi diversi a seconda delle esigenze da cui era determinata e dai mezzi tecnici disponibili. Durante il periodo comunale e gran parte dell'età moderna, soprattutto in vista dell'ampliamento delle aree coltivate e della difesa dei centri maggiori dalle inondazioni, ci si è limitati a interventi isolati (solitamente circoscritti ai dintorni delle città principali) di razionalizzazione dei deflussi idrici, realizzati attraverso l'escavazione di fossi e canali di scolo, la costruzione di argini e la rettificazione degli alvei. Tuttavia, soltanto a partire dalla seconda metà del Settecento, nei vari Stati toscani - nel Granducato, per impulso dei sovrani lorenese e a opera dei tecnici alle loro dipendenze - si realizzano in modo organico, i primi interventi di bonifica su vasta scala attraverso il sistema delle colmate (ossia l'immissione delle 'torbide' dei corsi d'acqua in aree appositamente arginate al fine di rialzare artificialmente il livello del piano di campagna). È questo il sistema adottato per l'essiccazione di gran parte della costa versiliese e livornese, di parte della pianura pisana e grossetana e dei bacini di Fucecchio e di Bientina, oltre che dell'intera Valdichiana. Le operazioni di bonifica vengono riprese nel periodo tra le due guerre con il metodo del prosciugamento meccanico, cioè con l'impiego di idrovore azionate a vapore o elettriche; vengono così definitivamente 'risanate' tutte le restanti zone umide: pianure pisana e grossetana, Valdicornia, Orbetellano.

Tutte le operazioni di bonifica svolte durante gli ultimi due secoli hanno comportato imponenti lavori (in particolare per l'escavazione dei canali e la costruzione degli argini) che hanno richiesto l'impiego di una vasta manodopera, proveniente non solo da tutta la Toscana, ma anche da altre regioni (soprattutto dal Veneto). Questa circostanza, unitamente al fatto che nella pianura pisana e in Maremma - dove le bonifiche sono state condotte dall'Opera Nazionale Combattenti - gran parte delle terre vennero assegnate a reduci della prima guerra mondiale, spiega l'attribuzione di toponimi che ricordano località dell'Italia nordorientale e luoghi legati alla Grande Guerra.

Nella carta sono indicate le aree interessate da interventi di bonifica dall'inizio del XIX secolo ai giorni nostri.

Anche se oggi, in considerazione della scarsa produttività agricola di molte aree prosciugate meccanicamente e del manifestarsi di fenomeni di rinaturalizzazione, si tende a riconsiderare il significato e il valore della bonifica, soprattutto nella prospettiva della conservazione degli ecosistemi umidi, resta innegabile l'importanza della bonifica, sia sul piano igienico-sanitario per il contributo all'eliminazione della malaria, sia su quello storico-culturale e paesaggistico.

Sotto quest'ultimo aspetto, le zone palustri erano caratterizzate, prima della bonifica, dalla presenza di superfici allagate in modo permanente o temporaneo, occupate da una tipica vegetazione acquatica (canne, giunchi, falaschi ecc.) e zone dove l'acqua era più profonda e pertanto prive di vegetazione (i cosiddetti 'chiarì'). I 'paduli' erano quasi sempre una risorsa molto importante per la popolazione, che vi praticava le attività tradizionali della caccia, della pesca, del taglio e della raccolta di canne e giunchi, mentre le zone circostanti erano in genere lasciate al pascolo brado, talvolta alternato ai seminativi.

Attualmente, considerata l'estensione delle aree che sono state interessate da interventi di prosciugamento e sistemazione agraria (160 mila ettari stimati), quello della bonifica è uno dei tratti paesaggistici più significativi della regione.

Caratterizzato, in genere, dalla forma regolare dei campi e dalla successione geometrica dei canali e delle strade, il paesaggio assume aspetti diversi a seconda dell'epoca degli interventi e delle forme di conduzione agricola: improntato dalla presenza delle colture promiscue e da frequenti alberature, tipiche della mezzadria toscana, nel caso delle bonifiche settecentesche; contraddistinto da vaste e piatte distese di campi a seminativo, quasi del tutto prive di alberi, nel caso delle bonifiche meccaniche novecentesche.



## LE ALLUVIONI NEL XX SECOLO

La struttura morfologica declive e la natura impermeabile degli alvei associata al carattere incostante delle precipitazioni, fanno sì che i fiumi toscani abbiano regime torrentizio, a volte caratterizzati da scarse portate e a volte soggetti a incontrollabili piene.

I disboscamenti, lo spopolamento montano, l'espansione delle superfici artificiali e delle colture anche in aree disadatte allo sfruttamento agricolo hanno contribuito ad accrescere il dissesto idrogeologico, mentre le diffuse trasformazioni in alveo e nelle aree di pertinenza fluviale avvenute nel corso dei secoli hanno costretto i fiumi a scorrere dove voleva l'uomo. Così se in passato, in caso di abbondanti precipitazioni i fiumi avevano ampi spazi dove espandere le loro acque, la stratificazione di interventi di canalizzazioni e rettificazioni e le trasformazioni di uso delle aree di pertinenza fluviale che sono diventate prima agricole e poi zone di insediamento industriale o urbano, hanno notevolmente accresciuto le aree a rischio, mentre l'avvicinamento di diversi soggetti istituzionali di riferimento ha contribuito a ritardare la risoluzione dei problemi.

La carta mostra la distribuzione spaziale delle inondazioni più significative avvenute in Toscana tra il 1905 e il 1994, suddivise per classi trentennali e distinte in base alla stagionalità. Come confermano anche i dati delle precipitazioni, le inondazioni risultano essere prevalentemente estive o autunnali lungo la costa, mentre nell'entroterra - soprattutto lungo i corsi d'acqua principali - si verificano eventi significativi anche nei mesi invernali. Negli anni tra il 1991 e il 1994 si sono verificati numerosi micro-eventi alluvionali con una distribuzione diffusa in tutta la regione. Due eventi alluvionali particolarmente catastrofici hanno colpito la Toscana nel secolo XX: l'alluvione di Firenze del 1966 e quella in Versilia del 1996.



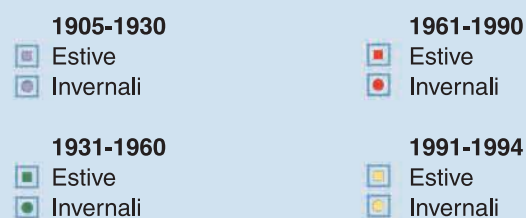
### L'alluvione del 4 Novembre 1966

Il catastrofico evento del 4 novembre del 1966 si verificò dopo due giorni di intense precipitazioni.

L'Arno raggiunse il livello di 11 metri e ruppe gli argini inondando Firenze e lasciando dietro di sé un desolante scenario di fango oltre che un'instimabile quantità di danni. Studi successivi all'evento hanno evidenziato i punti critici del sistema Arno e hanno proposto interventi strutturali solo in parte realizzati. L'Autorità di Bacino dell'Arno sta svolgendo una intensa attività di pianificazione per attenuare il rischio idraulico all'interno del bacino dell'Arno (creazione di casse di espansione, adeguamento dello scolmatore di Pontedera), ma in caso di evento piovoso con caratteristiche eccezionali potrebbe tratteggiarsi uno scenario non molto dissimile da quello verificatosi nel novembre del 1966.

## Piene e alluvioni

Progetto Aree Vulnerate Italiane, CNR GNDCl, Regione Toscana



### L'alluvione del 19 giugno 1996 in Versilia

Il 19 giugno 1996 le eccezionali piogge cadute in Versilia e in Garfagnana (175 mm in un'ora), determinarono lo slittamento di oltre tre milioni di metri cubi di detriti che ostruirono i corsi d'acqua causando una vastissima alluvione, 15 vittime, danni ingentissimi specie alle vie di comunicazione e all'abitato di Cardoso nel comune di Stazzema. La ricostruzione e il ritorno alle condizioni normali di vita si presentavano da subito come una difficile impresa collettiva tra tutti gli Enti presenti sul territorio. Da allora a oggi sono stati realizzati interventi su tutto il bacino del fiume Versilia, per un ammontare complessivo di circa 230 milioni di euro, tra cui la realizzazione di briglie selettive, per contenere il dilavamento dei terreni anche attraverso le nuove tecniche dell'ingegneria naturalistica.



## LA QUALITÀ DEL MARE



La Toscana - con i suoi 633 km di coste (tra litorale continentale e Arcipelago Toscano) - dispone di un patrimonio ambientale marino tra i più vari e interessanti del Mediterraneo. Sui litorali e sull'arcipelago insiste inoltre un considerevole volume di attività antropiche legate al mare come il turismo, l'attività ittica e portuale, molte attività industriali. Lungo le coste continentali si snodano, inoltre, le principali arterie di comunicazione. Queste funzioni rappresentano fonte di reddito e motore per lo sviluppo economico dei comuni costieri, ma rappresentano anche un potenziale fattore di pressione ambientale sia in termini di qualità delle acque che di pericolo per gli ecosistemi marini (aumento dei reflui urbani, incremento dei traffici marittimi).

La tutela del mare è regolamentata in Italia dal DPR 470/1982 e dalla L. 422/2000 per quanto riguarda l'idoneità alla balneazione e dalle L. 979/1982 e D.Lgs. 152/1999 che prevedono, tra i compiti di Stato e Regioni, quello di realizzare una rete di monitoraggio per l'accertamento della qualità delle acque marino costiere, presupposto indispensabile per la gestione sostenibile della fascia costiera e per poter avviare le misure di risanamento, di protezione e di valorizzazione del patrimonio marittimo.

Il D.Lgs. 152/1999 prevede che per la classificazione delle acque marino-costiere debbano essere eseguite indagini, oltre che sulla matrice acqua, anche sui sedimenti e sugli organismi bioaccumulatori (molluschi bivalvi), al fine di stabilire lo stato di qualità chimica ed ecologica delle acque.

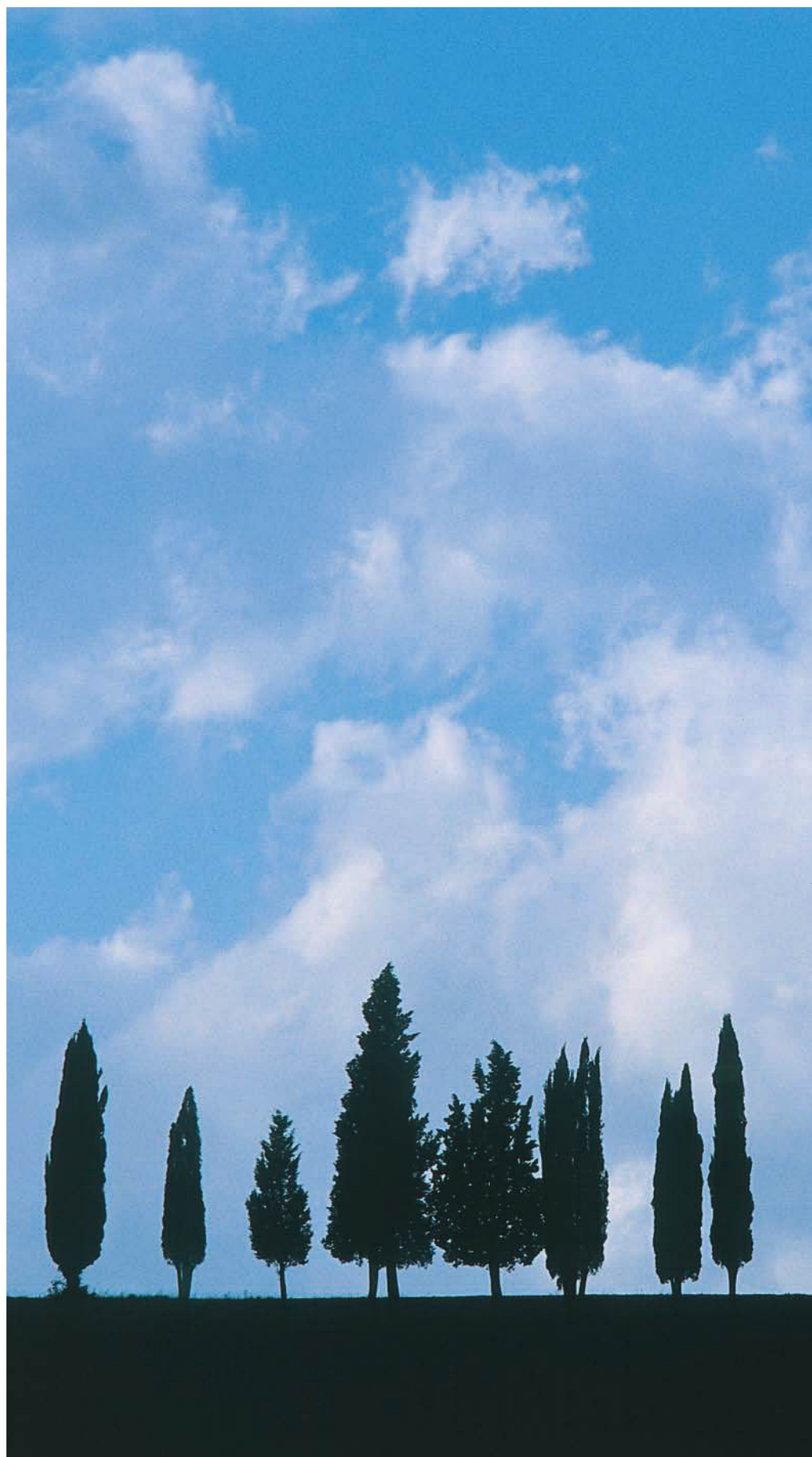
Lo stato chimico deve essere definito in base alla presenza di sostanze chimiche pericolose; lo stato ecologico valutando lo stato trofico (indice TRIX) e altri indicatori biologici (quali lo stato delle praterie di Posidonia oceanica). L'indice TRIX, l'unico attualmente definito e utilizzato per il monitoraggio, riassume in un valore numerico le condizioni trofiche del sistema di acque considerato, monitorato con stazioni a 500 m, 1000 m e 3000 m dalla riva. I valori numerici, in scala da 2 a 8, sono poi raggruppati in 4 classi di "stato" delle acque: elevato (indice 2-4), buono (indice 4-5), mediocre (indice 5-6), scadente (indice 6-8). Il monitoraggio delle coste in Toscana è operativo già dal 1997. Per il 2003 la costa settentrionale è stata classificata con valori tra "mediocre" e "buono" e la restante costa, dal porto di Livorno ad Ansedonia, con valore "elevato".

Il livello di idoneità alla balneazione esprime in termini di percentuale il numero dei campionamenti con esiti positivi, sul totale dei campionamenti osservati nella stagione balneare. L'osservazione di questi dati determina l'idoneità alla balneazione all'inizio della stagione successiva.

Durante la stagione 2003 solo 3 punti sui 372 controllati non hanno raggiunto le condizioni di balneabilità.







*“Nell’aria rosa pullula una stella”*  
(Giovanni Pascoli, *Vespero*, in *Myricae*)

ARIA







# **PIANTA DI TUTTA LA PIANURA DI GROSSETO COLLE SUE ADIACENZE PER DISCORRERE DEI BISOGNI DI QUELLA NEL 1748**

*Archivio di Stato di Siena, Quattro Conservatori Mappe topografiche, n. 3052, c. 30*

In questa ottima carta topografica dell'ancora derelitta e malarica pianura costiera grossetana, compresa fra Castiglione della Pescaia e la torre di Cala di Forno e, all'interno, fra Buriano e Colonna (a sinistra), Montepescali e Batignano (al centro in alto) e Montorgiali (a destra), si raffigurano la rete stradale (in giallo), gli insediamenti e il paesaggio agrario con distinzione (mediante velature cromatiche e simboli) dei terreni arativi, boschivi e acquitrinosi.

Sono posti in evidenza i corsi d'acqua e i bacini palustri (laghi Bernardo, Alberese, Lagacciolo ecc.), con particolare riguardo per quello di Castiglione della Pescaia.

Di questo, la legenda indica: A Bocchette del Lago, B regolatore del li-

vello dell'acqua, C argine di Nerone, D Canale Navigante, E casino per la pesca, F Fossa Vecchia, G Fossa Nuova, H friggeria del pesce, I casino di Sanità, L strada per Grosseto e la Trappola lungo la pineta del Tombolo, M capannone per i pinottoli (pinoli) nel Tombolo.

Anche le poche sedi minime presenti nella pianura malarica e pressoché priva di popolazione stabile sono rese in prospettiva, come le torri costiere (e della Trappola con la vecchia e vicina torre ridotta a Dispensa, con i tre magazzini di campagna delle saline e la prossima capanna dei pescatori di bocca d'Ombrone), i mulini (di Grosseto e di Roselle con il suo bagno termale) e le numerose capanne dei pastori e lavoratori stagionali come quelle di Melosella nell'area di Grancia.



# Aria

La sezione dedicata all'aria comprende tematiche diverse, dall'inquinamento atmosferico al clima fino ai cosiddetti "agenti fisici", espressione con cui si identificano, in campo ambientale, i temi dell'inquinamento acustico, elettromagnetico (le radiazioni non ionizzanti), le radiazioni ionizzanti, le radiazioni ultraviolette, l'inquinamento luminoso e le vibrazioni.

Il clima della Toscana non è omogeneo: nella fascia costiera le temperature sono più miti d'inverno e più fresche d'estate, mentre nelle zone montuose dell'interno si notano escursioni termiche più marcate. Anche le precipitazioni, che presentano massimi in autunno e minimi assoluti in estate, vanno aumentando dalla fascia costiera verso l'interno. La conformazione stessa del territorio espone la Toscana a venti meridionali, come il Libeccio da SO e lo Scirocco da SE, mentre gli Appennini la riparano in parte dai venti settentrionali, prevalentemente invernali. Ne conseguono nel complesso valori di temperatura dell'aria piuttosto miti, con modesta escursione termica nelle zone costiere, che tende ad accentuarsi procedendo verso l'interno. Pur nella grande varietà di situazioni locali, si possono, tuttavia, individuare due tipi climatici fondamentali caratterizzati da diversa distribuzione mensile media di temperatura e precipitazioni: uno caratteristico dell'alta Toscana, quasi una continuazione del tipo climatico ligure, l'altro proprio della Toscana centrale e meridionale che presenta variazioni di rilievo soprattutto in relazione alla distanza dal mare.

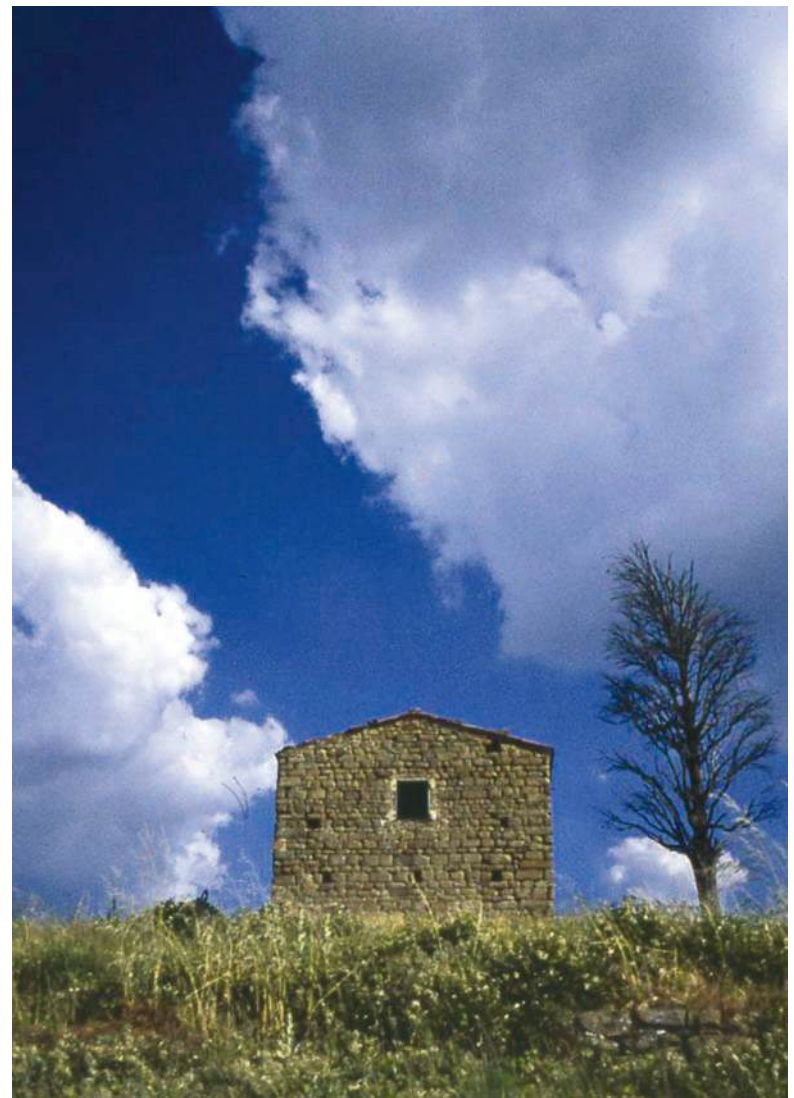
Le caratteristiche climatiche rappresentano uno dei fattori che influenzano la qualità dell'aria, basti pensare al ruolo che possono avere i venti nella dispersione degli inquinanti. L'inquinamento atmosferico consiste nella modificazione della normale composizione dell'aria, dovuta alla presenza di una o più sostanze inquinanti, che in concentrazioni eccessive sono in grado di procurare danni alla salute umana, agli ecosistemi, al patrimonio artistico e architettonico. Le cause dell'inquinamento sono molteplici e la loro presenza varia sul territorio regionale, cosicché la qualità dell'aria in Toscana non risulta omogenea. Le principali emissioni di sostanze inquinanti sono riconducibili alle attività industriali, agli impianti di riscaldamento, ai trasporti. Il traffico veicolare diventa un vero e proprio problema nelle aree urbane, dove oltre a produrre congestione e incidenti, contribuisce in maniera rilevante al degrado della qualità dell'aria che respiriamo.

La concentrazione delle diverse sostanze inquinanti è attentamente controllata attraverso un sistema di monitoraggio, condotto secondo i criteri deliberati dalla Regione Toscana, che permette di valutare la qualità dell'aria sul territorio regionale.

Un discorso a parte merita l'anidride carbonica, che non rappresenta una sostanza inquinante, ma la cui emissione (insieme alle emissioni di metano, protossido di azoto, vapore acqueo) è responsabile del preoccupante fenomeno del riscaldamento globale, il cosiddetto effetto serra, che consiste in un innalzamento della temperatura terrestre, che, anche se piccolo, è in grado di produrre conseguenze molto rilevanti per tutti gli abitanti del pianeta, tra cui: estensione delle zone aride, innalzamento del livello del mare, cambiamenti climatici.

Con la sottoscrizione del Protocollo di Kyoto, l'Unione Europea e gli Stati membri si sono impegnati a ridurre le emissioni totali di gas serra dell'8%, entro il 2008-2010, rispetto ai valori registrati nel 1990; attraverso un sistema di condivisione degli obiettivi, l'Italia si è impegnata a realizzare una riduzione del 6,5% delle emissioni totali. La Regione Toscana, dal canto suo, si è proposta di conseguire, su scala locale, lo stesso obiettivo fissato a livello nazionale, impegnandosi a ridurre le emissioni entro il 2010 di circa 5,4 milioni di CO<sub>2</sub> equivalente.

Riguardo all'inquinamento acustico, che interessa in modo particolare i maggiori centri urbani e le grandi infrastrutture di comunicazione, si è verificata in Toscana come in ambito comuni-

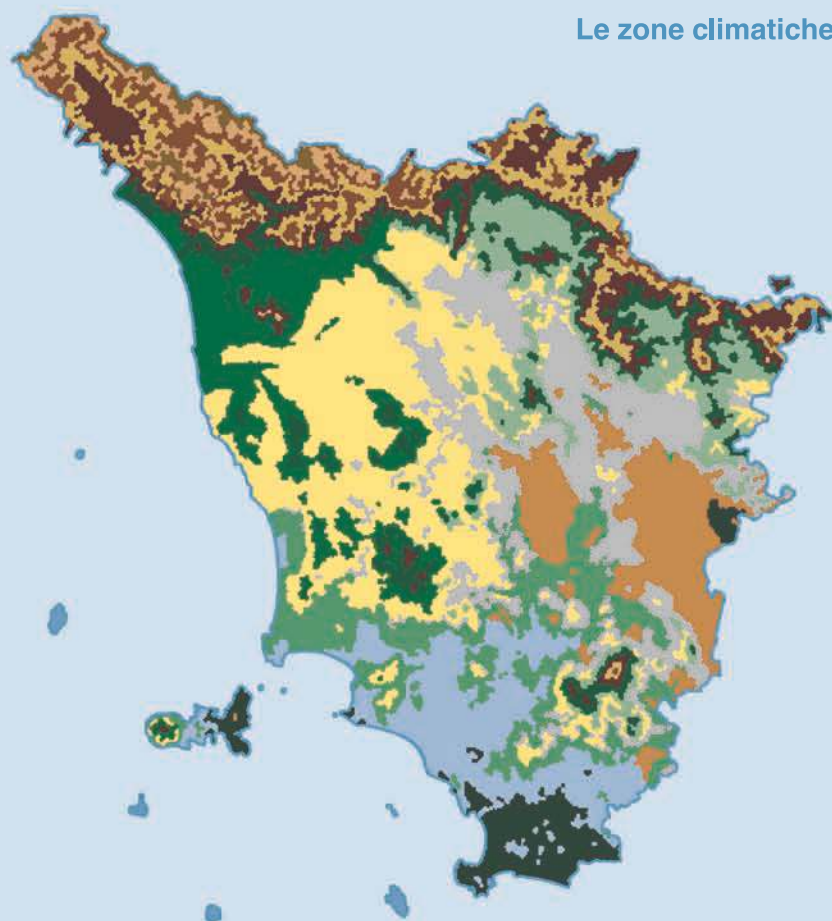


tario, una certa diminuzione delle zone a maggior rischio, definite "nere", insieme a un ampliamento delle zone "grigie" a medio rischio contestualmente alla crescita percentuale del territorio tutelato dall'inquinamento acustico (L.R. 89/98). L'interesse generalizzato verso l'inquinamento elettromagnetico si è fatto più attento negli ultimi anni, in relazione al contemporaneo sviluppo dei nuovi sistemi di telecomunicazione, i cui impianti si sono diffusi in modo capillare sul territorio, destando dubbi e preoccupazioni circa la loro pericolosità. Si tratta di una nuova fonte di inquinamento elettromagnetico che si aggiunge alle fonti tradizionali imputabili a linee elettriche, i macchinari industriali e medici, elettrodomestici. La Toscana ha emanato due leggi in materia, la 54/00 e la 51/99 (ora parzialmente sostituita dalla L.R. 39/05), che disciplinano rispettivamente l'installazione degli impianti di radiocomunicazione e la costruzione degli elettrodotti. Un ulteriore fenomeno di inquinamento ambientale, recentemente oggetto di attenzione, è rappresentato dall'inquinamento luminoso, problema rilevante nei paesi industrializzati; basti pensare che in Toscana il 7% della luce utilizzata per illuminare strade e giardini viene dispersa verso l'alto: uno spreco notevole in termini economici ma anche una forma di inquinamento che impedisce, fra l'altro, di contemplare le stelle in tutta la loro bellezza. Per affrontare questo problema il Consiglio Regionale ha approvato la L.R. 37/00 che regola la gestione dell'illuminazione da parte dei Comuni e si è impegnato a rendere operative le nuove norme nel più breve tempo possibile.

Altri agenti fisici sono le radiazioni ultraviolette, potenzialmente pericolose per la salute in relazione alla durata e al grado di esposizione; le radiazioni ionizzanti, emesse tra l'altro da sorgenti diffuse quali il radon, gas naturale radioattivo, e infine le vibrazioni, che producono effetti anche sugli edifici, come instabilità strutturali di diversa natura.



## Le zone climatiche



- |                               |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| ■ Apuane                      | ■ Valli interne    |
| ■ Appennino                   | ■ Valdarno         |
| ■ Subappennino settentrionale | ■ Grossetano       |
| ■ Crinale settentrionale      | ■ Piana pisana     |
| ■ Crinale orientale           | ■ Zona pedemontana |
| ■ Aree interne                | ■ Basso grossetano |
| ■ Area collinare centrale     | ■ Val di Cornia    |

*Progetto "Studio relativo agli scenari futuri a supporto della valutazione degli impatti sull'agricoltura",  
Ibimet CNR, ARSIA, Regione Toscana*

## IL CLIMA TOSCANO E LE ZONE CLIMATICHE OMOGENEE

Dal punto di vista climatico, la Toscana può essere suddivisa in due macro aree: l'alta Toscana che, con la sua accentuata orografia, protegge i settori meridionali della regione dalle masse d'aria fredda provenienti dai Balcani e determina la concentrazione massima di precipitazioni nel periodo autunno-inverno e la Toscana centro-meridionale, in cui il fattore più rilevante, eccezion fatta per l'Amiata, è la vicinanza al mare che mitiga fortemente soprattutto le temperature minime.

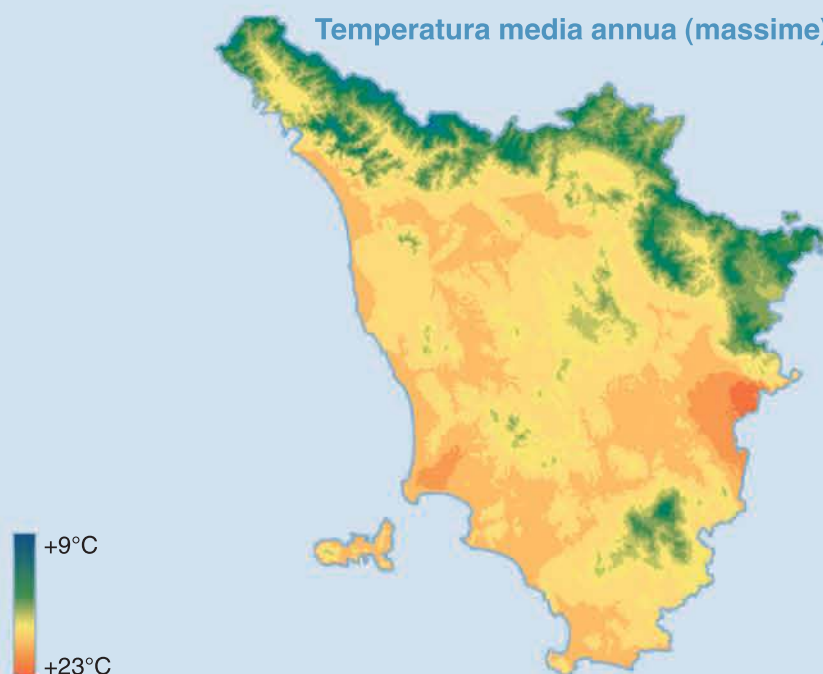
La porzione orientale della regione, inoltre, è caratterizzata dall'effetto valle interna dove possono verificarsi fenomeni legati all'inversione termica, quali nebbie e gelate.

La particolare posizione della Val di Chiana, circondata da rilievi montuosi, le conferisce invece, un clima più caldo e poco piovoso, rispetto alle altre zone interne. Le aree più meridionali sono contraddistinte da fenomeni di aridità strutturale dove il ricorso all'irrigazione nelle pratiche agricole è normale. Esiste, per le aree interne orientali, un elevato grado di suscettibilità alla siccità meteorologica, mentre le aree a quota più elevata e con un maggior grado di copertura vegetale beneficiano del sollievo temporaneo dei temporali estivi. Il fenomeno della grandine è comune, in media circa due episodi all'anno, ma diventa più frequente in aree con maggiore attività temporalesca come le zone interne appenniniche.

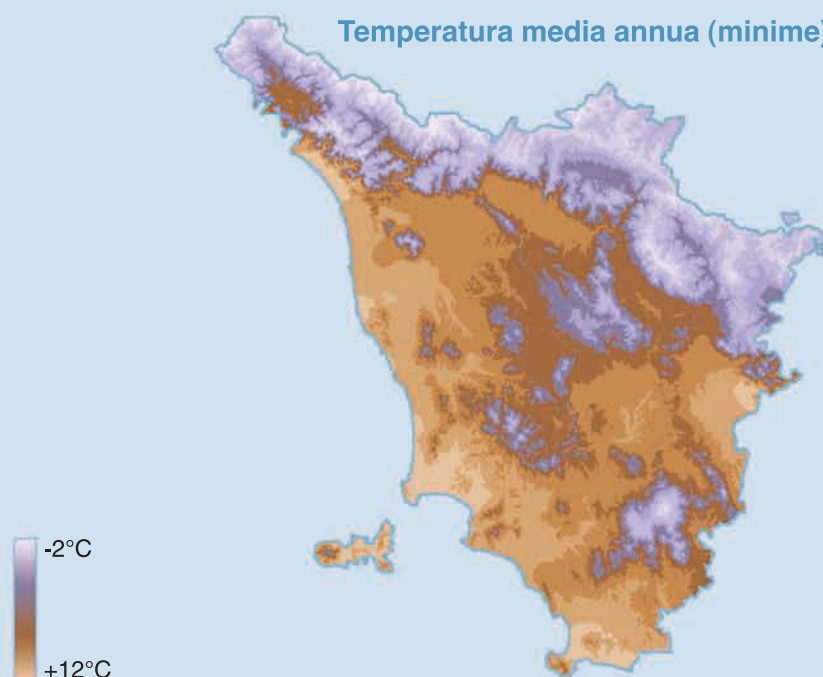
Dall'analisi dei dati pluviometrici e di temperatura minima e massima della Toscana si può arrivare a suddividere il territorio in zone con caratteristiche climatiche omogenee.

La conoscenza della distribuzione territoriale delle diverse tipologie di clima può fornire utili indicazioni a supporto degli indirizzi di pianificazione dei sistemi agricoli produttivi regionali in termini di varietà, ripartizione delle superfici, irrigazione (consumi e sistemi di approvvigionamento), impiego di fitofarmaci (riduzione dell'impatto ambientale legato all'uso di prodotti chimici), con la conseguente massimizzazione dello sfruttamento delle risorse naturali presenti sul posto.

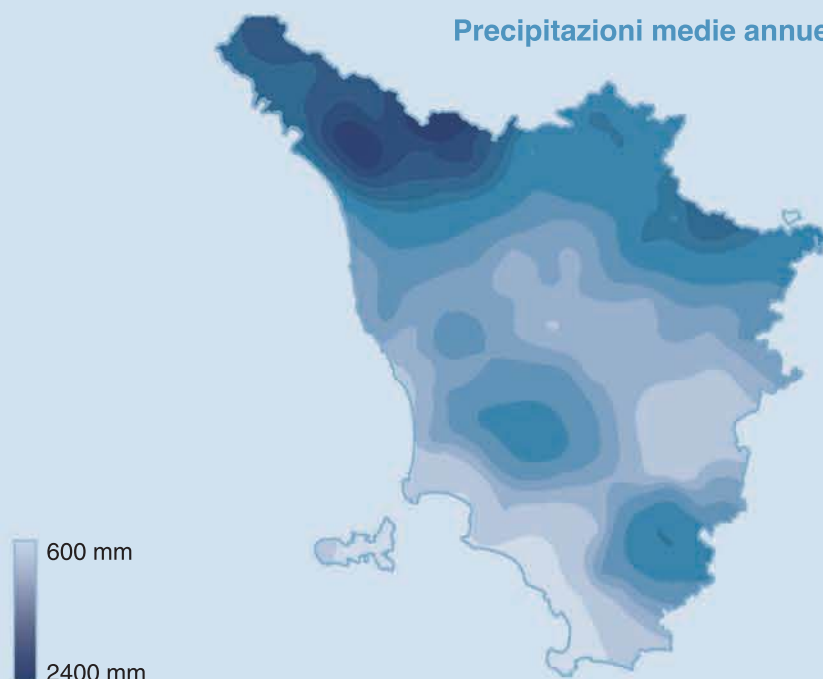
## Temperatura media annua (massime)



## Temperatura media annua (minime)

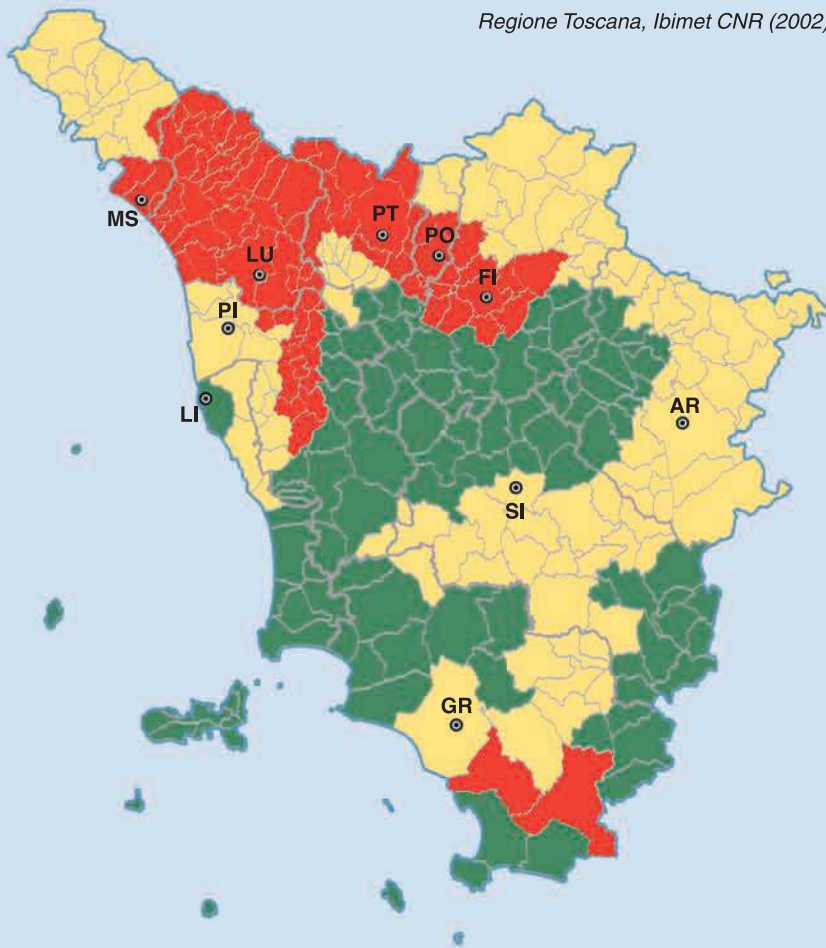


## Precipitazioni medie annue



*Progetto DESERNET INTERREG-MEDOC,  
Ibimet CNR, Regione Toscana*





- Bassa diffusività
- Media diffusività
- Alta diffusività

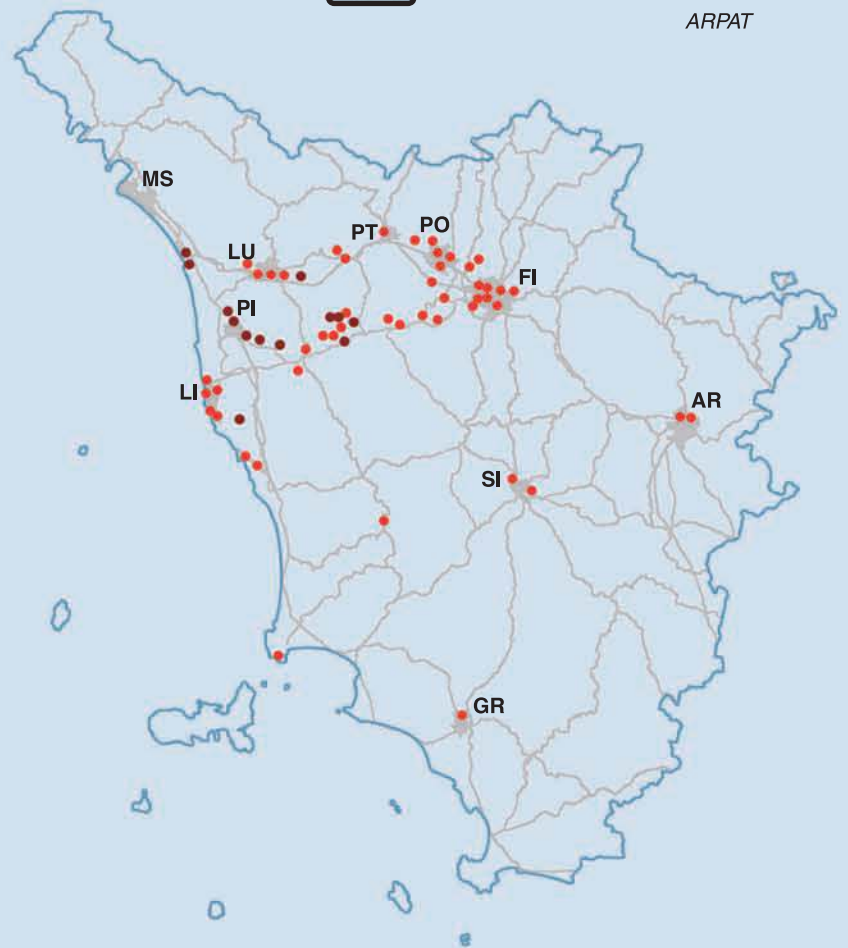
## LA DIFFUSIVITÀ ATMOSFERICA

Per diffusività atmosferica si intende la capacità propria dei bassi strati dell'atmosfera di favorire in maniera maggiore o minore la dispersione delle sostanze inquinanti presenti nell'aria. Essa è determinata sostanzialmente da due parametri meteorologici: l'intensità del vento e la turbolenza atmosferica. Prendendo in esame questi parametri e utilizzando i dati misurati dalle stazioni meteorologiche localizzate sul territorio, questo è stato suddiviso in 3 classi di diffusività atmosferica, alta, media e bassa.

La classe ad alta diffusività indica le zone del territorio in cui sono presenti condizioni meteorologiche favorevoli alla dispersione delle sostanze inquinanti; la classe a bassa diffusività comprende invece quelle zone in cui in cui possono verificarsi con maggior frequenza condizioni critiche in grado di contribuire all'accumulo degli inquinanti nell'atmosfera.

Una cattiva qualità dell'aria, infatti, è dovuta non soltanto alle emissioni di sostanze inquinanti, che vengono immesse in aria da una pluralità di fonti di inquinamento (impianti industriali, automobili, abitazioni ecc.), ma è legata anche alla conformazione geografica del luogo (la situazione può variare in maniera considerevole a seconda che ci troviamo in una località situata in alta montagna, in pianura, oppure in una valle) e alle condizioni meteorologiche, che possono più o meno agevolare la dispersione o il ristagno degli inquinanti.

Dei tre fattori che influenzano la qualità dell'aria, tuttavia, soltanto sul primo possiamo in qualche modo intervenire, cercando di privilegiare i comportamenti più rispettosi dell'ambiente e limitare quelli che invece contribuiscono a peggiorare la qualità dell'aria che respiriamo.

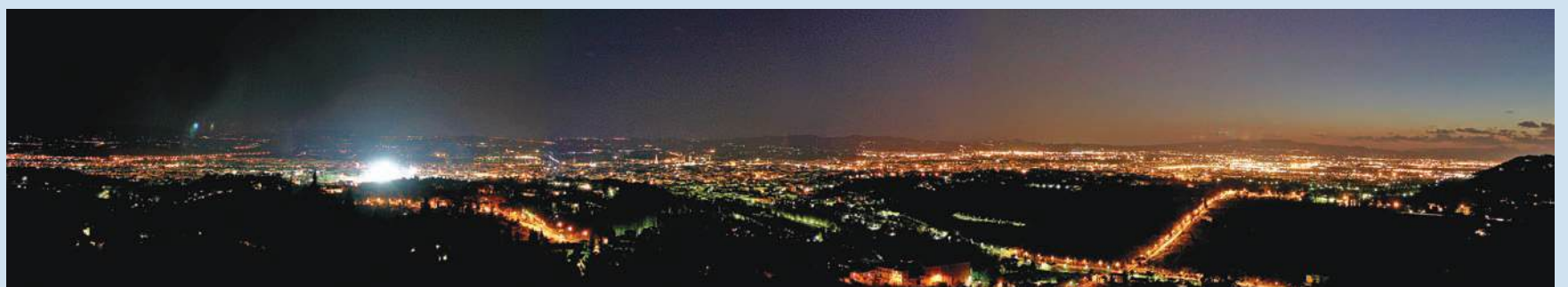


- Stazioni di monitoraggio miste
- Stazioni di monitoraggio dell'inquinamento

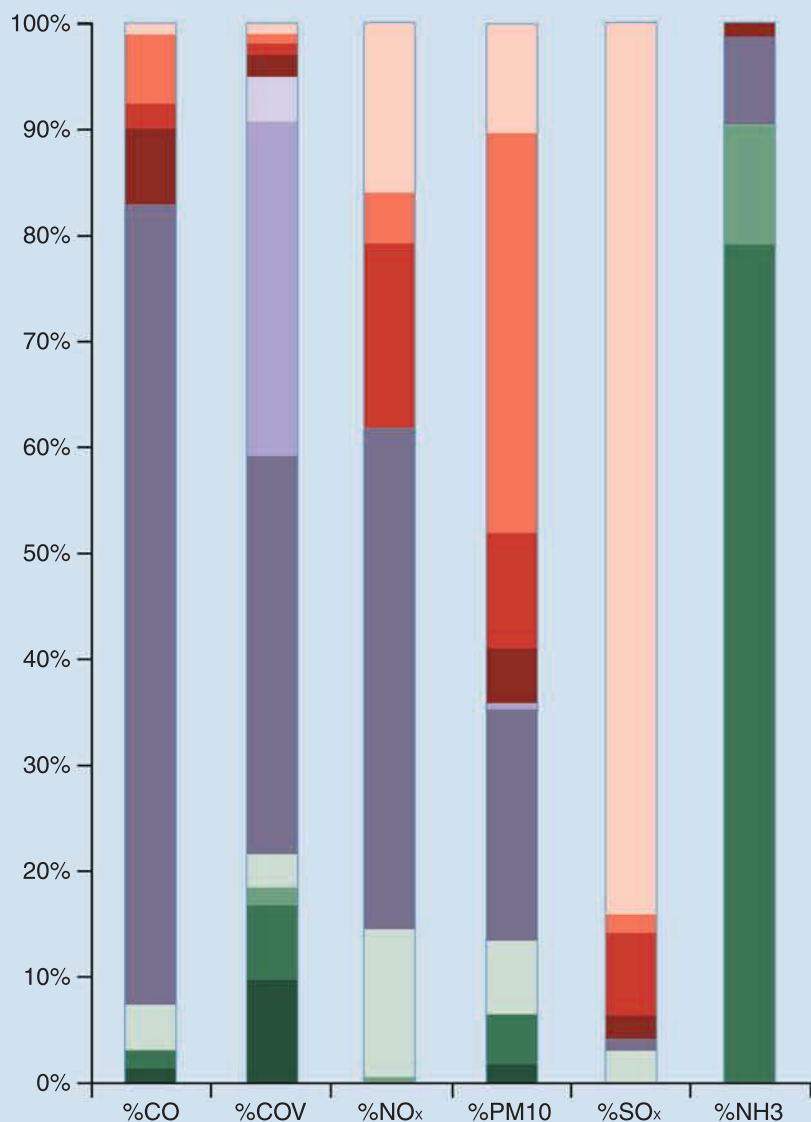
## IL SISTEMA REGIONALE DI RILEVAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

La qualità dell'aria in Toscana è attentamente controllata attraverso un sistema di monitoraggio realizzato da ARPAT, l'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana, che permette di rilevare la concentrazione delle diverse sostanze inquinanti sul territorio regionale. La rete di monitoraggio è composta da reti provinciali pubbliche e da reti private. Le prime sono costituite da stazioni presso le quali vengono rilevate sia le concentrazioni di sostanze inquinanti che i parametri meteorologici; l'attività di rilevamento, raccolta e validazione dati è effettuata da parte dei Dipartimenti provinciali ARPAT. Accanto alle reti provinciali pubbliche esistono poi reti private, realizzate in prossimità di impianti industriali e gestite dagli industriali stessi o dai Dipartimenti ARPAT, a seguito di convenzioni specifiche o accordi programmatici. Il monitoraggio interessa complessivamente 48 comuni (9 capoluoghi di provincia, 12 Comuni con popolazione superiore a 30 000 abitanti), dove risiedono circa 2 milioni di abitanti, sui 3 milioni e mezzo di abitanti residenti in Toscana. I principali inquinanti monitorati sono il monossido di carbonio (CO), il biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), le polveri fini con diametro inferiore ai 10 micron (PM<sub>10</sub>), gli idrocarburi totali non metanici, il benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), l'ozono (O<sub>3</sub>), l'idrogeno solforato, il benzopirene (BaP) e altri idrocarburi policiclici aromatici (IPA). Nel 1999 la Regione Toscana ha approvato il Piano regionale di rilevamento della qualità dell'aria; esso contiene lo stato dell'arte del sistema di monitoraggio e i criteri per la sua realizzazione, organizzazione e gestione.

I dati raccolti dalle reti gestite da ARPAT vengono divulgati attraverso il bollettino quotidiano della qualità dell'aria; ogni anno poi essi vengono analizzati, elaborati e sintetizzati in una relazione sulla qualità dell'aria che fornisce un importante strumento conoscitivo utile alle pubbliche amministrazioni che devono mettere a punto le politiche di gestione in materia di qualità dell'aria.





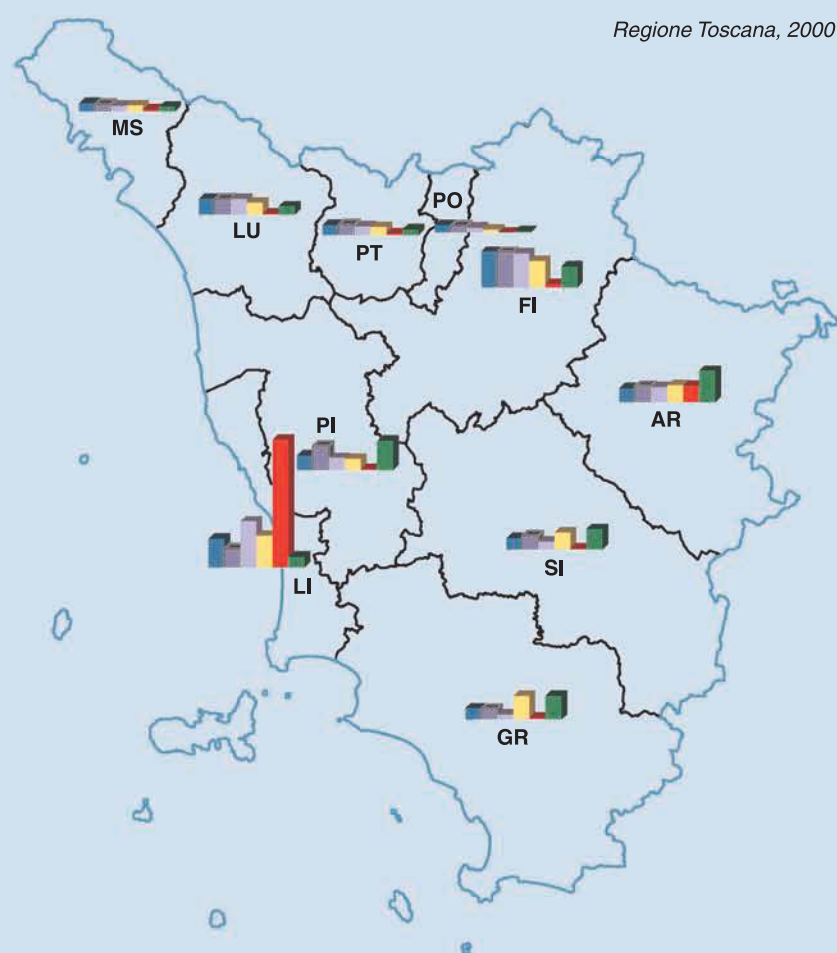


- Centrali elettriche pubbliche, cogenerazione, teleriscaldamento
- Combustione - civile, terziario, agricoltura
- Combustione - industria
- Processi produttivi
- Estrazione, distribuzione combustibili fossili
- Uso di solventi
- Trasporti stradali
- Altre sorgenti mobili
- Trattamento e smaltimento dei rifiuti
- Agricoltura - allevamenti
- Natura

Regione Toscana, 2000

## LE EMISSIONI DELLE PRINCIPALI SOSTANZE INQUINANTI SUDDIVISE PER MACROSETTORE

L'Inventario Regionale fornisce tra l'altro una stima delle emissioni delle principali sostanze inquinanti suddividendole per 11 macrosettori in cui sono state raggruppate le diverse attività che sono all'origine dei fenomeni di inquinamento atmosferico. Il grafico mostra come i trasporti stradali siano responsabili di una buona percentuale delle emissioni di diverse sostanze inquinanti: il 76% delle emissioni di monossido di carbonio, il 47% degli ossidi di azoto, il 37,5% dei composti organici volatili (alla cui emissione contribuisce poi in secondo luogo il macrosettore "uso di solventi"), il 22% delle polveri fini, che peraltro hanno un'origine alquanto diversificata e sono riconducibili principalmente (per un buon 49%) ai processi di combustione. Il macrosettore "centrali elettriche pubbliche, cogenerazione, teleriscaldamento" contribuisce per una parte molto consistente (l'84,3%) alle emissioni regionali di ossidi di zolfo: si tratta di fatto delle centrali termoelettriche Enel situate a Livorno, Piombino e Cavriglia alimentate a olio combustibile. L'agricoltura e la zootecnia sono invece le principali responsabili delle emissioni di ammoniaca: il 79,2% delle emissioni di tale sostanza è infatti imputabile a questo macrosettore, seguito dalle attività di trattamento e smaltimento dei rifiuti (11,4%).



- Ossido di carbonio (CO)
- Composti organici volatili (COV)
- Ossidi di azoto (NOx)
- Materiale particolato fine (PM10)
- Ossidi di zolfo (SOx)
- Ammoniaca (NH3)

## LE EMISSIONI DELLE PRINCIPALI SOSTANZE INQUINANTI NELLE PROVINCE TOSCANE

Lo stato di qualità dell'aria è influenzato in maniera determinante dall'immissione in aria ambiente di sostanze inquinanti, che possono rappresentare un pericolo per la salute dell'uomo, per la vita animale e vegetale e danneggiare il patrimonio artistico e architettonico.

Le sorgenti di inquinamento atmosferico possono essere classificate come puntuali (ad esempio, un impianto industriale), lineari (le principali arterie di comunicazione: strade, autostrade, porti, aeroporti ecc.) e diffuse (piccole industrie, impianti di riscaldamento ecc.). Le principali sorgenti di emissione vengono censite all'interno dell'Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione in aria ambiente (IRSE) della Regione Toscana, che fornisce informazioni sull'origine, la tipologia, la localizzazione e i quantitativi emessi per ciascuna delle principali sostanze inquinanti.

Nella carta sono riportate le stime delle emissioni totali delle principali sostanze inquinanti per ciascuna delle 10 province toscane.

Si può osservare che le emissioni più rilevanti di monossido di carbonio, a causa della maggiore intensità di traffico, riguardano il territorio delle province di Firenze (22,9%) e Livorno (18,1%), seguite da Lucca (9,9%) e Pisa (9,1%). I composti organici volatili sono prevalenti invece nelle province di Firenze (22,5%), Pisa (15,5%), Livorno (11,5%) e Arezzo (10,2%). Le emissioni più significative di ossidi di azoto si hanno nel territorio della provincia di Livorno (29,3%) e Firenze (21,9%), seguite dalle province di Lucca (10,2%) e Arezzo (9,7%), mentre il PM10 primario interessa prevalentemente le province di Livorno (20,3%), Firenze (17%), Grosseto (15,3%), Arezzo (10,8%) e Siena (10,7%). L'81% delle emissioni di ossidi di zolfo interessano il territorio della provincia di Livorno, a causa della presenza delle centrali termoelettriche di Livorno e Piombino; segue la provincia di Arezzo (10,4%), dove è situata la centrale termoelettrica di Cavriglia. Le emissioni di ammoniaca riguardano infine prevalentemente le province di Arezzo (19,9%), Pisa (18,3%) e Grosseto (15,3%), dove si concentra buona parte dell'attività agricola e zootecnica della Toscana.



## LE SOSTANZE INQUINANTI E GLI EFFETTI DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO SULLA SALUTE UMANA

Regione Toscana, 2000

L'inquinamento atmosferico rappresenta una seria minaccia per la salute della popolazione, e in particolar modo per alcune categorie più vulnerabili, come i bambini, gli anziani e i malati cronici. Studi epidemiologici hanno infatti da tempo dimostrato come l'esposizione prolungata all'inquinamento atmosferico sia associata a malattie respiratorie, cardiovascolari, tumori.

### Ossido di carbonio (CO)

Deriva in gran parte dalla incompleta combustione dei combustibili e carburanti. Tale sostanza è emessa dagli autoveicoli, dagli impianti di riscaldamento, dagli impianti industriali. Un'altra fonte è rappresentata dal fumo di sigaretta.

Il monossido di carbonio ha affinità con l'emoglobina del sangue, che ha la funzione di trasportare l'ossigeno nel corpo umano. A determinate concentrazioni, tale inquinante impedisce la corretta ossigenazione dei tessuti del corpo umano; esso può produrre sintomi di gravità crescente, sino alla perdita dei sensi e alla morte. Tuttavia, i livelli di CO necessari a provocare i sintomi più gravi non si verificano in aria ambiente (outdoor), ma solo in ambienti chiusi (indoor).

### Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)

È una delle principali sostanze acidificanti dell'atmosfera ed è forse il principale responsabile dei danni agli edifici e agli altri beni appartenenti al patrimonio storico e culturale esposti all'aria ambiente. Sull'uomo produce danni essenzialmente a carico dell'apparato respiratorio. Esso deriva dalla combustione di combustibili e carburanti liquidi contenenti zolfo, come carbone, gasoli e oli combustibili. La normativa di qualità imposta a livello europeo e nazionale ha ridotto il tenore di SO<sub>2</sub> presente nella composizione dei combustibili e carburanti, permettendo così di abbassare in maniera consistente i livelli di concentrazione di questo inquinante in atmosfera, che oggi non desta più particolare preoccupazione.

### Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)

L'ossido di azoto (NO) è principalmente il prodotto di processi di combustione a elevata temperatura, civili e industriali, oltre a essere emesso dagli scarichi degli autoveicoli.

Il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) è un inquinante secondario, nel senso che non è emesso direttamente in atmosfera; esso è generato invece dalla trasformazione/ossidazione dell'ossido di azoto. Il biossido di azoto è quattro volte più tossico del monossido di azoto; esso procura irritazione alle mucose degli occhi e del naso, problemi polmonari, maggior incidenza delle malattie respiratorie.

I soggetti più a rischio sono gli asmatici e i bambini. Insieme agli ossidi di zolfo, gli ossidi di azoto contribuiscono alla acidificazione delle precipitazioni, con conseguente danneggiamento di edifici e opere d'arte.

### Ozono (O<sub>3</sub>)

L'ozono non viene emesso direttamente in atmosfera, ma si forma tramite un complesso meccanismo di reazioni chimiche che avvengono in presenza della radiazione solare e che coinvolgono sostanze derivanti da sorgenti antropiche e naturali, in particolare metano, NO<sub>x</sub>, CO e COV (Composti Organici Volatili). Esso è il principale costituente del cosiddetto smog fotochimico.

L'ozono entra a contatto con il corpo umano principalmente attraverso le vie respiratorie. I principali effetti tossicologici sono: infiammazione polmonare, cambiamento della permeabilità e dei meccanismi di difesa, decremento della funzione polmonare, cambiamenti nei processi biochimici polmonari ed eventuale cancerogenicità. I principali soggetti a rischio sono rappresentati dai bambini e gli anziani.

### Benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

Il benzene è presente nel petrolio greggio e viene prodotto in alcuni processi di raffinazione, per cui si ritrova in piccole quantità anche nella benzina. È largamente utilizzato come solvente e come materia prima chimica (resine, esplosivi, ecc.).

La riduzione delle concentrazioni di tale sostanza è possibile attraverso interventi in fase di raffinazione, attraverso interventi di contenimento allo scarico (diffusione di marmitte catalitiche, rinnovo del parco veicolare), attraverso il contenimento delle emissioni evaporative (produzione, trasporto, stoccaggio, rifornimento). Si tratta di una sostanza tossica per il sistema nervoso centrale in caso di esposizioni elevate e sono ormai noti i suoi effetti cancerogeni: in particolare esso è responsabile dell'aumento dei casi di leucemie.



### Piombo

Il piombo è un metallo e, come tale, una sostanza persistente e in grado di accumularsi per periodi molto lunghi nei tessuti degli organismi viventi. Esso è altamente tossico per l'uomo; si diffonde in tutti i tessuti, danneggiando in particolare il midollo osseo e il sistema nervoso centrale. I più sensibili agli effetti nocivi del piombo sono i bambini. Tale sostanza viene immessa nell'ambiente atmosferico da diverse fonti e viene dispersa e depositata nei differenti comparti ambientali attraverso vari meccanismi. La principale sorgente di piombo, soprattutto nelle aree urbane, è costituita dal traffico veicolare che disperde nell'aria il piombo presente nelle benzine. Inoltre, può essere emesso da sorgenti industriali e derivare da erosione e sospensione di frammenti di rocce e suolo.

### Materiale particolato fine (PM10)

Il materiale particolato (dall'inglese "particulate matter") presente nell'atmosfera è costituito da minuscole particelle, dal diametro inferiore ai 10 micron, così piccole da restare sospese in aria per lunghi periodi. La frazione ancora più fine, in grado di penetrare più profondamente nelle vie respiratorie, fino a raggiungere gli alveoli polmonari, è chiamata PM2.5. Gli effetti sulla salute umana delle polveri fini dipendono dalle dimensioni delle particelle e dalla concentrazione presente nell'aria ambiente. Esse producono danni all'apparato respiratorio e al sistema cardiovascolare. L'inquinamento atmosferico da materiale particolato rappresenta un problema generale e diffuso. Studi epidemiologici hanno dimostrato che vi sono effetti sulla salute correlati a esposizioni di breve termine (24 ore) e a esposizioni croniche (un anno). Diverse sono le tipologie di sorgenti che contribuiscono alle concentrazioni di PM10. Queste particelle sono emesse direttamente dai processi di combustione: il trasporto stradale contribuisce notevolmente alla formazione di PM10 nei centri urbani, ma anche la combustione domestica e industriale può essere importante a livello locale. Accanto alle sorgenti antropiche, esistono poi anche varie sorgenti naturali, quale il sale contenuto nell'aerosol marino, le polveri derivanti dal terreno trasportate dal vento, particelle di origine vegetale come le spore e i pollini. Inoltre, il PM10 si forma anche come inquinante secondario in seguito alle reazioni fisico-chimiche che avvengono in atmosfera tra altri inquinanti primari emessi, quali SO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub>, ammoniaca e composti organici volatili.



LE EMISSIONI DA TRAFFICO E LA QUALITÀ DELL'ARIA NELLE AREE URBANE

Le emissioni causate dall'attività industriale, dagli impianti termici civili e dal traffico rappresentano le principali sorgenti di inquinamento. A originare l'inquinamento atmosferico sono i processi di combustione che costituiscono la base della generazione di energia per scopi civili e industriali. La combustione è un processo chimico in cui si ha una reazione fra il combustibile, tipicamente idrocarburi (HC) di origine fossile, e il comburente, tipicamente ossigeno (O<sub>2</sub>). I principali prodotti della reazione sono costituiti da anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e da acqua (H<sub>2</sub>O) ma, per varie cause, si generano anche molte sostanze che costituiscono la vera e propria causa di inquinamento su scala locale. Per quanto riguarda le emissioni dalla marmitta, vi sono notevoli differenze fra le varie categorie di veicoli a motore che derivano sia dalla tecnologia intrinseca (ciclo Otto, ciclo Diesel, 2 o 4 tempi), sia dal carburante utilizzato (benzina, gasolio, benzina+olio), sia dall'adozione di sistemi di depurazione dei gas di scarico (catalizzatore, filtro). Oltre agli inquinanti primari, emessi direttamente dalle sorgenti, vi sono inquinanti cosiddetti secondari causati indirettamente dalle emissioni primarie da traffico come il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) e l'ozono (O<sub>3</sub>). Infine, la presenza in aria di SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> e di ammoniaca porta alla formazione di una quota di particolato finissimo, costituita dal solfati e nitrati di ammonio. La stima delle quote di inquinamento prodotte dal traffico può essere riepilogata come segue: PM10 40-50%; NO<sub>2</sub> 70-80%; Benzene e CO >95%

Variazioni nel tempo e nello spazio dei livelli di inquinamento generati dal traffico

I livelli di concentrazione degli inquinanti primari sono soggetti a forti variazioni in relazione all'ora in cui viene effettuato il rilevamento e alla distanza rispetto al flusso di traffico. Effetti di minore entità sono dovuti alla velocità media e alla composizione dei veicoli. L'andamento dei volumi orari di traffico in un'area urbana nei giorni feriali, ad esempio, mostra valori minimi nelle prime ore del mattino (3-5), mentre intorno alle ore 8-9 e alle ore 18-19 si hanno i valori massimi. Nei giorni festivi e nei mesi estivi si hanno tipicamente valori inferiori in conseguenza della riduzione del numero di veicoli circolanti. Notevoli differenze sono determinate dalla distanza del punto di misura rispetto alla strada. I dati relativi a due diversi siti di rilevamento (zona in prossimità di traffico e zona residenziale) mostrano un andamento simile, ma la concentrazione a bordo strada è molto più alta di quella registrata vicino alle abitazioni. Anche le variabili meteorologiche hanno una fortissima influenza sui livelli di inquinamento a parità di tutti gli altri fattori. Ad esempio si registrano notevoli differenze di concentrazione registrata nello stesso sito e nelle stesse condizioni di traffico durante un periodo di alta stabilità e uno di alta instabilità atmosferica. I livelli di inquinamento, a parità di tutte le altre variabili, sono molto più elevati in occasione di periodi di alta stabilità, quando non si hanno fenomeni di diffusione orizzontale (assenza di vento) o verticale (inversione termica). Per conoscere lo stato della qualità dell'aria in ambito urbano con sufficiente dettaglio è, quindi, necessario utilizzare una rete di centraline equipaggiate con strumentazione automatica, ubicate in una varietà di siti in modo da monitorare le diverse situazioni. La normativa vigente stabilisce quali inquinanti devono essere rilevati, con quali modalità, i rispettivi standard di riferimento relativamente al fine dichiarato. I valori di riferimento, generalmente, sono espressi sia in termini di media annuale, sia come numero di giorni o di ore in cui è consentito il superamento di valori soglia. Al fine di tutelare la popolazione in occasione di episodi acuti, per gli inquinanti che mostrano effetti di breve periodo, in particolare NO<sub>2</sub> e O<sub>3</sub>, sono fissate anche soglie di informazione o di allarme, il superamento delle quali richiede interventi contingenti per la riduzione dei livelli di emissione.

La qualità dell'aria nelle città toscane

Attraverso le reti di rilevamento allestite da alcuni anni in molte città toscane, è possibile disporre di consistenti informazioni sullo stato della qualità dell'aria. I valori riportati in tabella si riferiscono a stazioni ubicate in siti residenziali che meglio rappresentano l'esposizione della cittadinanza. Si è distinto il caso dall'area metropolitana di Firenze da quello di aree urbane di dimensioni inferiori in quanto i valori di fondo urbano dipendono, a parità o equivalenza di numerosi altri fattori, dalla estensione della zona a elevata antropizzazione.

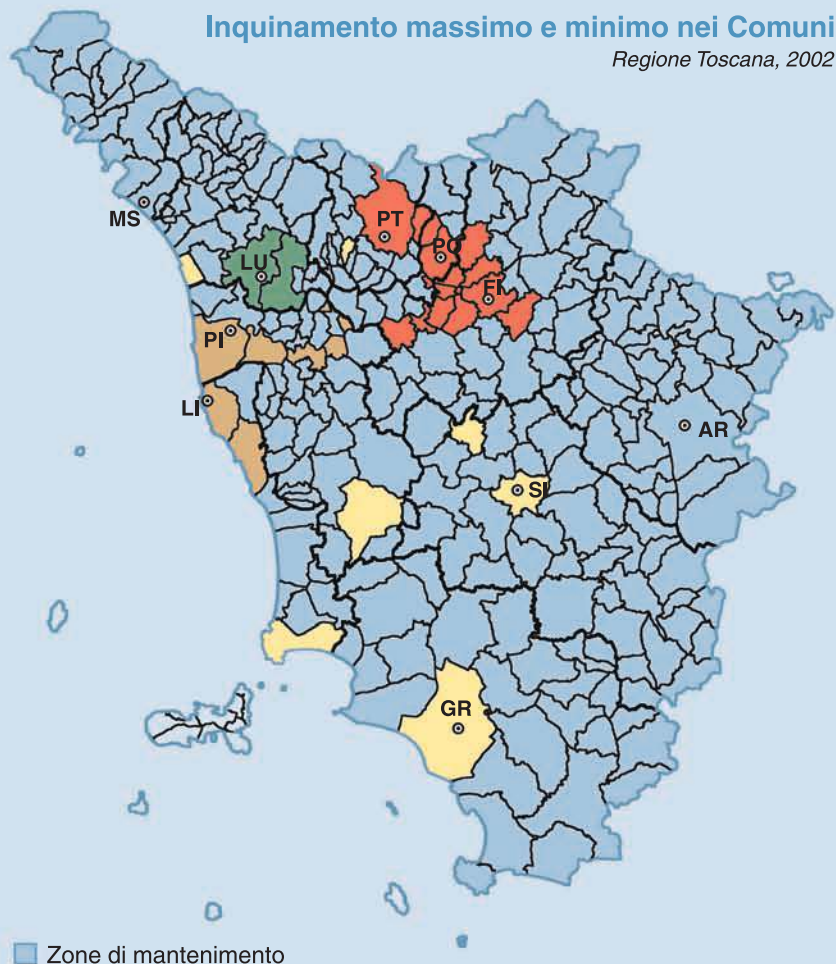
QUADRO RIASSUNTIVO DELLO STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA NELLE CITTÀ TOSCANE (medie annuali, 2001-2003)

|                 |                   | Area omogenea di Firenze | Altri capoluoghi |
|-----------------|-------------------|--------------------------|------------------|
| NO <sub>2</sub> | µg/m <sup>3</sup> | 40 - 60                  | 25 - 40          |
| PM10            | µg/m <sup>3</sup> | 30 - 45                  | 25 - 40          |
| CO              | µg/m <sup>3</sup> | 0,7 - 0,9                | 0,6 - 0,8        |
| Benzene         | µg/m <sup>3</sup> | 3 - 5                    | 2 - 4            |

Nelle aree urbane delle città di dimensione media (i capoluoghi di provincia escluso Firenze) NO<sub>2</sub> e benzene appaiono già conformi agli standard fissati per il 2010 (rispettivamente 40 e 5 µg /m<sup>3</sup>). Anche PM10 appare conforme al valore di riferimento (fissato, a partire dal 2005, in 40 µg /m<sup>3</sup>). Riguardo a CO, si verifica l'ampio rispetto dello standard fissato in termini di soglia sulla media di 8 ore. Per l'area omogenea di Firenze (capoluogo e comuni della cintura), la situazione appare peggiore. Sia NO<sub>2</sub> che PM10 non rientrano nello standard e il benzene appare al limite del valore di riferimento per il 2010. Lo standard di riferimento per l'ozono (non più di 25 giorni all'anno con superamento della media di 8 ore pari a 120 µg /m<sup>3</sup>) è, invece, dovunque superato. Si tratta infatti di una sostanza che si forma in atmosfera per reazioni attivate dalla luce solare (smog fotochimico) fra precursori emessi da numerose sorgenti fra le quali certamente il traffico, ma anche impianti industriali.







Zone di mantenimento

#### Zone di risanamento

- Area metropolitana
- Livorno, Pisa
- Piana lucchese
- Altri Comuni

## ZONE DI RISANAMENTO E DI MANTENIMENTO

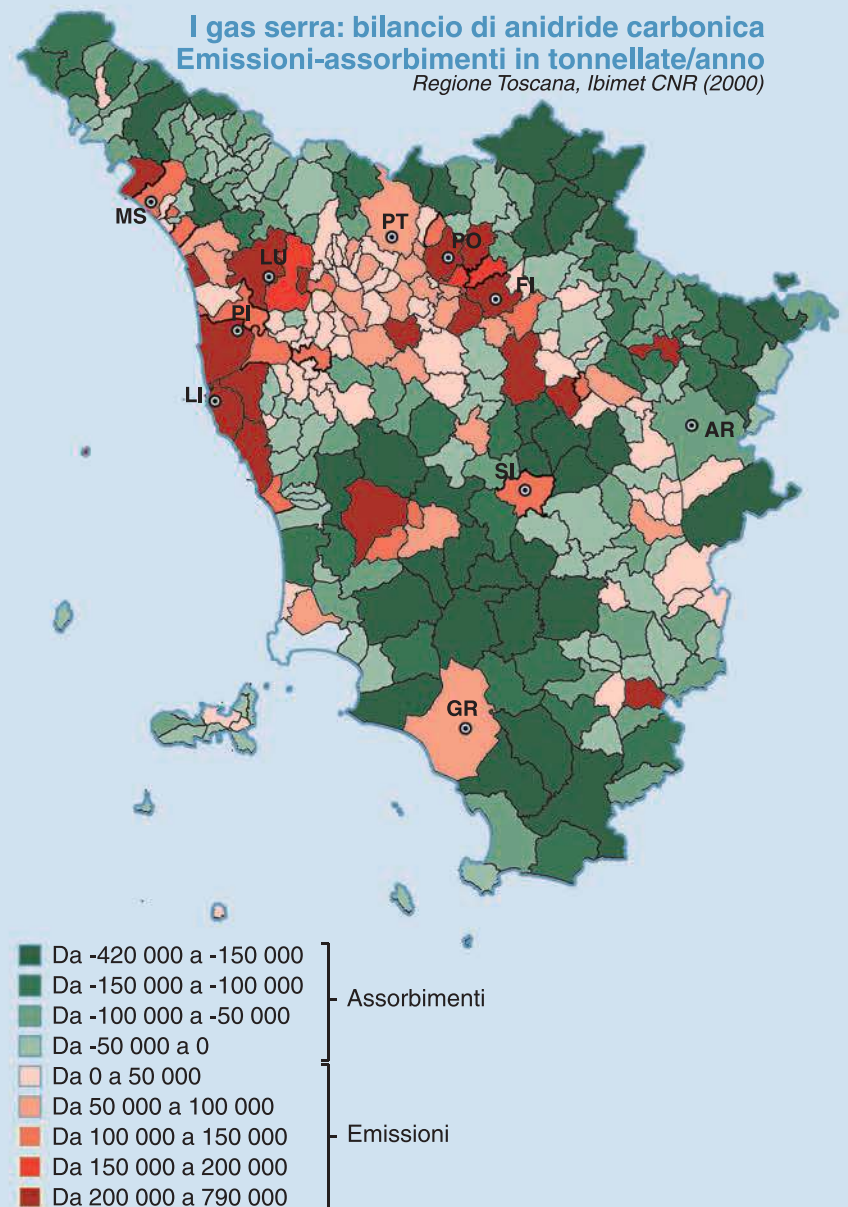
L'immissione nell'atmosfera di sostanze inquinanti - dovute alle molteplici attività umane che si svolgono nelle aree urbane e rurali - ha ormai raggiunto livelli tali da rischiare di compromettere il clima, gli ecosistemi, la salute umana e di danneggiare il patrimonio culturale e storico costituito da monumenti ed edifici.

La politica europea in materia di qualità dell'aria ambiente ha la finalità di tutelare la salute e l'ambiente mediante la regolamentazione di un'ampia gamma di sostanze inquinanti e stabilisce obiettivi vincolanti e un sistema di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente completo e coerente. A livello nazionale, con il D.Lgs. 351/1999 e il D.M. 60/2002, sono state recepite le direttive europee che, sulla base delle indicazioni fornite dall'Organizzazione Mondiale della Sanità, hanno fissato i valori limite per 8 sostanze inquinanti: biossido di zolfo, biossido d'azoto, ossidi di azoto, PM10, piombo, benzene, monossido di carbonio e ozono.

Dalla classificazione fatta con riferimento ai livelli di concentrazione di 7 sostanze inquinanti (monossido di carbonio, biossido di zolfo, biossido di azoto, piombo, polveri fini con diametro inferiore a 10 micron, benzene e ozono) sono state individuate 4 zone di risanamento e una di mantenimento.

Sono risultati 32 i comuni più inquinati, dove, per almeno una delle sostanze menzionate, si registrano superamenti dei valori limite di qualità dell'aria. Questi comuni rientrano in una delle 4 zone di risanamento individuate: la zona di risanamento dell'area metropolitana di Firenze-Prato-Pistoia e del comprensorio empoiese, la zona di risanamento della Piana Lucchese, comprendente i due comuni di Lucca e Capannori, la Zona di risanamento Livornese, Pisana e del cuoio e infine una zona di risanamento residuale, comprendente 8 comuni sparsi sul territorio. I comuni classificati nelle zone di risanamento hanno l'obbligo di adottare piani e programmi per raggiungere gli obiettivi di qualità dell'aria previsti dalla normativa, in modo da evitare rischi inaccettabili per la salute della popolazione e dell'ambiente.

La maggior parte dei comuni (255 su 287), dove abita la metà della popolazione regionale, presenta una buona qualità dell'aria. Questi comuni sono stati classificati con le lettere A e B per le sostanze inquinanti, lettere che esprimono, rispettivamente, un buono stato di qualità dell'aria ambiente e un basso rischio di raggiungimento dei valori limite di qualità. Tali comuni rientrano pertanto nella zona di mantenimento e hanno l'obbligo di mantenere le buone condizioni ambientali esistenti. La classificazione del territorio è oggetto di un aggiornamento biennale che porterà a una sua revisione sulla base dei dati di qualità dell'aria rilevati nel corso del 2004.



- Da -420 000 a -150 000
  - Da -150 000 a -100 000
  - Da -100 000 a -50 000
  - Da -50 000 a 0
  - Da 0 a 50 000
  - Da 50 000 a 100 000
  - Da 100 000 a 150 000
  - Da 150 000 a 200 000
  - Da 200 000 a 790 000
- Assorbimenti
- Emissioni

## IL BILANCIO DEL CARBONIO

Nell'ecosistema terrestre, la componente della vegetazione naturale e semi-naturale, ovvero i boschi e le foreste, svolge un ruolo fondamentale di protezione idrogeologica del territorio e di conservazione della biodiversità. Le foreste sono inoltre di fondamentale importanza per la loro azione sul bilancio globale del carbonio, sequestrando annualmente, attraverso l'attività fotosintetica milioni di tonnellate di anidride carbonica, il principale gas a effetto serra. Oltre all'azione continuata di immobilizzazione della CO<sub>2</sub> atmosferica, le foreste rappresentano uno stock significativo di biomassa e dunque di carbonio che è fondamentale preservare nell'ottica della stabilizzazione dell'effetto serra prevista dal Protocollo di Kyoto.

La Toscana, con i suoi 982 800 ettari di foreste è la regione italiana con maggior superficie forestale e rappresenta oltre l'11% dei boschi italiani. La vegetazione forestale toscana si estende dalle formazioni di macchia mediterranea presenti sulla costa, alle pinete litoranee, ai boschi di sempreverdi e di specie decidue mediterranee dell'interno, fino alle strutture forestali pedemontane e montane delle zone appenniniche. A questo si aggiungono le piantagioni forestali per la produzione di legno e carta, che sono ben rappresentate nelle zone pianeggianti della regione.

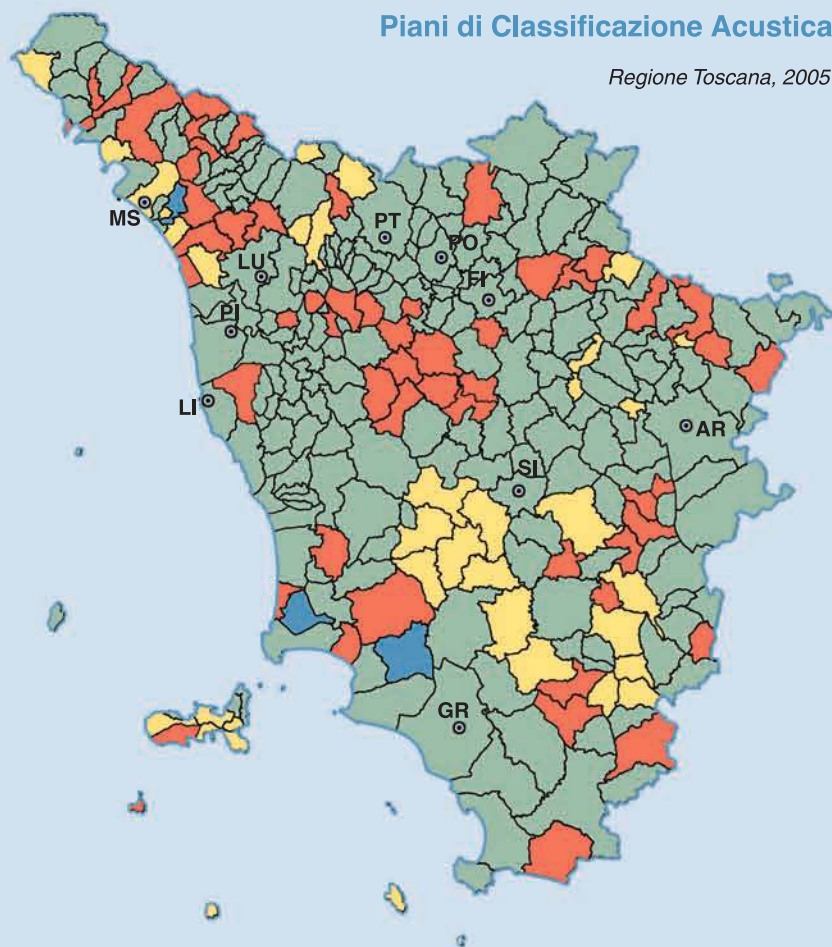
Il bilancio del carbonio è uno strumento d'analisi particolarmente efficace per avere un'esatta misura del ruolo delle foreste come "pozzi di carbonio", quantificare i benefici indiretti delle politiche di riforestazione e protezione forestale e valutare l'evoluzione nel tempo del loro peso nel bilancio "emissioni/assorbimenti".

La carta grande mostra una prima stima del bilancio regionale della CO<sub>2</sub> condotta attraverso l'analisi quantitativa delle emissioni (+) (dati di emissione CO<sub>2</sub> Inventario IRSE - 2002) e degli assorbimenti operati dagli ecosistemi forestali (-). Dall'analisi di bilancio per il 2002 emerge che a fronte di 38 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalenti emesse a livello regionale, gli assorbimenti operati da tutti gli ecosistemi forestali toscani sono stimabili in 10 -15 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>, ovvero tra il 30 e il 40% delle emissioni. Un dato che risulta ancora più consistente se si considera che la media europea arriva solo all'8%.



## Piani di Classificazione Acustica

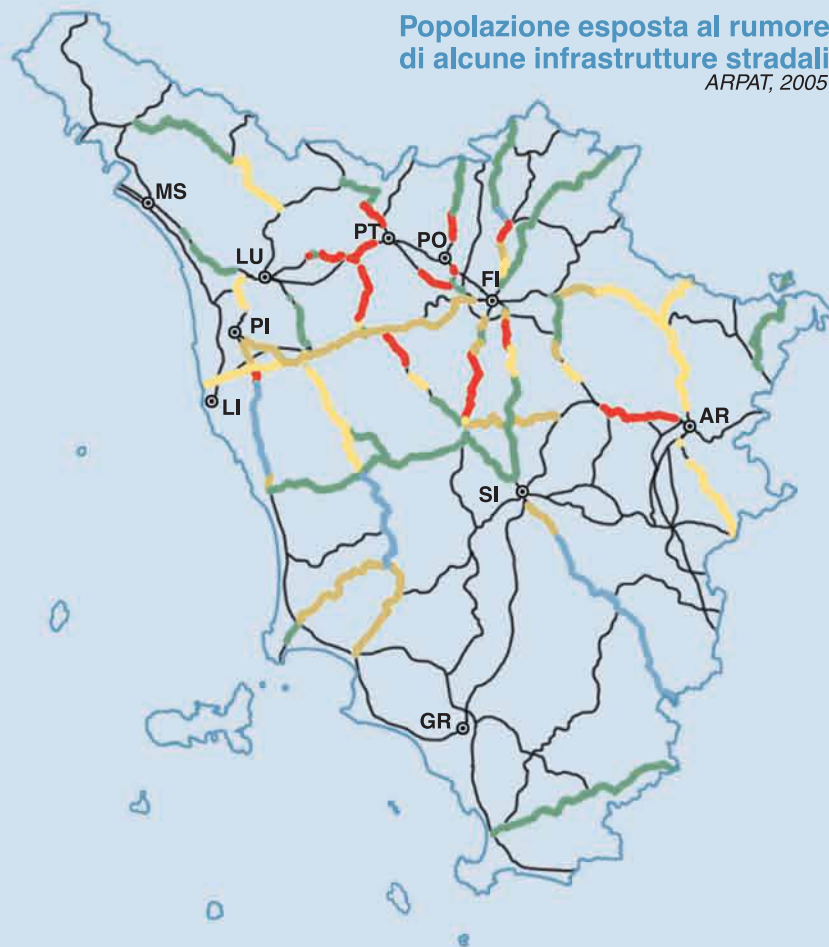
Regione Toscana, 2005



- Comuni con PCCA approvato definitivamente ai sensi della L. R. 89/98
- Comuni con PCCA adottato ai sensi della L. R. 89/98
- Comuni senza PCCA
- Comuni con PCCA ai sensi del DPCM 1.03.91

## Popolazione esposta al rumore di alcune infrastrutture stradali

ARPAT, 2005



- Oltre 96 ab/km
- Da 22,1 a 96 ab/km
- Da 1,9 a 22 ab/km
- Da 0 a 1,8 ab/km
- 0 ab/km

## L'INQUINAMENTO ACUSTICO

L'inquinamento acustico provocato dal traffico, dall'industria e dalle attività ricreative costituisce uno dei principali problemi ambientali: un quinto dei cittadini dell'Unione Europea subisce livelli inaccettabili di rumore.

La Toscana risulta rumorosa soprattutto nelle aree urbane, dove risiede oltre il 50% della popolazione, e di notte. Il dato confortante è che la nostra è una delle poche regioni a controllare la situazione: con la L.R. 89/1998 "Norme in materia di inquinamento acustico", la Regione Toscana ha attuato la legge quadro nazionale (L. 447/1995) e ha dato indicazioni agli Enti Locali (Delib. C.R. n. 77/2000) per la tutela ambientale sotto il profilo acustico.

Un importante indicatore sullo stato di attuazione delle politiche regionali in materia acustica è dato dal numero di Piani Comunali di Classificazione Acustica (PCCA) approvati. Attraverso il PCCA il Comune suddivide il proprio territorio in zone acusticamente omogenee a ciascuna delle quali corrispondono precisi limiti da osservare e obiettivi da perseguire, nel rispetto della compatibilità acustica delle diverse destinazioni d'uso del territorio, e nel contempo, individua le eventuali criticità e i necessari interventi di bonifica per sanare le situazioni esistenti. Il PCCA dà la misura del grado di attenzione del Comune a questa problematica. Alla data del 15 ottobre 2005 risulta che 247 Comuni hanno adottato o approvato il piano (l'87% della superficie della regione). Se il PCCA individua situazioni critiche dove i limiti non sono rispettati, il Comune provvede con un apposito Piano di risanamento acustico che individua la tipologia e l'entità del rumore, decide chi deve intervenire e stima la spesa occorrente. La Regione Toscana ha stanziato quasi 7 milioni di euro (PRAA 2004-2006) per interventi di bonifica dall'inquinamento acustico in diversi Comuni: Forte dei Marmi, Signa, Firenze, Castelnuovo di Garfagnana, Figline Valdarno, Montecarlo, Barga, Pisa.

L'esposizione al rumore ambientale provoca una serie di effetti negativi per la salute della popolazione, quali insonnia, danni fisiologici uditivi ed extrauditivi, prevalentemente di tipo cardiovascolare, difficoltà di comunicazione e malessere ovvero disturbo ("annoyance" nella terminologia anglosassone), ai quali si accompagnano effetti di perdita di produttività e di rendimento, nonché effetti sul comportamento residenziale e sociale che coinvolgono, in particolare, i gruppi più vulnerabili della popolazione (bambini e anziani).

Per valutare l'impatto dell'inquinamento acustico si considera la percentuale di popolazione esposta a diversi livelli di rumore presenti all'esterno delle abitazioni. La carta è stata elaborata a partire dai dati relativi alla popolazione esposta. Si tratta di un parametro di tipo "intensivo" che evidenzia quanto il problema sia concentrato in alcuni tratti della viabilità. Il valore del dato è comunque parziale in quanto vengono considerate le sole strade di competenza della Regione Toscana. Sono stati evidenziati con diverse coloriture i vari tratti stradali misurati in funzione del numero di abitanti per chilometro lineare di infrastruttura (ab/km) soggetti a livelli sonori superiori a quelli previsti per tale tipologia di strada, ossia 70 decibel di giorno (DbA) e 60 decibel di notte (Decreto del Presidente della Repubblica 142/2004). I livelli di densità individuati non devono essere intesi come riferiti a una scala assoluta che non esiste, ma in termini relativi rispetto all'insieme dei valori riscontrati in Toscana.

Nel complesso, nei tratti maggiormente critici, risulta esposto al rumore delle strade di competenza regionale il 50% della popolazione (oltre 36 000 abitanti). Per gli altri tratti, tale percentuale cala in relazione alla classe di densità (ab/km) a essi associata.





## L'EFFETTO SERRA

L'effetto serra è un fenomeno naturale, che assicura il riscaldamento della Terra grazie alla presenza di alcuni gas naturalmente presenti nell'atmosfera, come l'anidride carbonica, l'ozono, il vapore acqueo e il metano.

Questi gas agiscono come una sorta di vetro trasparente che, avvolgendo il nostro pianeta, consente alle radiazioni provenienti dal sole di passare, ostacolando al tempo stesso il passaggio delle radiazioni infrarosse provenienti dalla Terra e dalla bassa atmosfera (calore rimesso); il calore viene così trattenuto, in modo analogo a quanto avviene in una serra.

La capacità dell'atmosfera di trattenere calore rappresenta un utile meccanismo per il Pianeta, in quanto consente la regolazione della temperatura e il funzionamento dei sistemi climatici.

Senza il naturale effetto serra, la temperatura media terrestre sarebbe pari a  $-18^{\circ}\text{C}$  anziché ai  $15^{\circ}\text{C}$  attuali, e il nostro sarebbe un pianeta freddo e inospitale per la vita.

Tuttavia, a partire dalla rivoluzione industriale, sono aumentate in maniera enorme le concentrazioni di gas serra di origine antropica, dovute soprattutto all'uso massiccio di combustibili fossili, e ciò ha modificato il delicato sistema climatico terrestre, aumentando notevolmente l'effetto serra naturale del pianeta. Il cambiamento climatico trova riscontro negli studi condotti da scienziati ed esperti internazionali e nei dati a disposizione: il XX secolo è stato il più caldo del millennio, il decennio degli anni '90 è stato il più caldo del secolo, e il 2003 si è rivelato in assoluto l'anno più caldo da quando si è cominciato a rilevare in maniera scientifica su scala mondiale i parametri meteorologici (dal 1861).

Per contrastare tale preoccupante fenomeno la Regione Toscana porta avanti da tempo l'impegno di ridurre le emissioni di gas climalteranti, in accordo con il Protocollo di Kyoto, attraverso una serie di interventi, tra cui la promozione delle energie rinnovabili, lo sviluppo del trasporto ferroviario, la conversione delle centrali termoelettriche da olio combustibile a ciclo combinato, l'incremento della superficie forestale regionale.



## IL GAS RADON IN TOSCANA

Il radon è un gas radioattivo di origine naturale privo di odore, colore e sapore che viene emesso dal terreno e da alcuni materiali da costruzione. All'aperto esso si disperde rapidamente ma negli edifici può assumere concentrazioni pericolose per la salute umana. La pericolosità del radon è dovuta alla sua radioattività ovvero alla capacità di emettere radiazioni ionizzanti in grado di danneggiare direttamente le strutture cellulari, DNA compreso. Questo gas, di cui si parla poco e per il quale anche gli attuali strumenti normativi appaiono insufficienti, è generalmente considerato la seconda causa dei tumori polmonari, dopo il fumo di sigaretta. Una stima riportata dal Piano Sanitario Nazionale 2003-2005 indica in 1500-6000 i casi annuali in Italia di tumore polmonare attribuibili al radon.

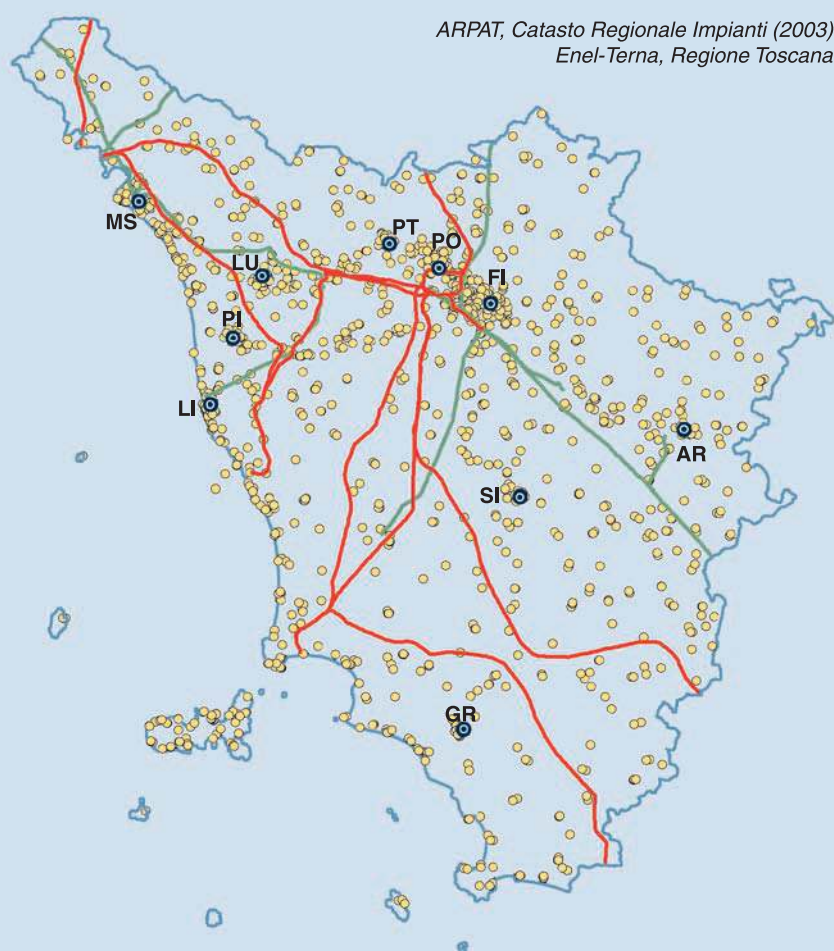
I livelli di concentrazione di radon nelle abitazioni dipendono innanzitutto dalla tipologia dei terreni e delle rocce della zona presa in considerazione. Le rocce responsabili dell'emanazione di gas radon sono soprattutto quelle di origine vulcanica. Le concentrazioni variano inoltre in funzione delle caratteristiche costruttive, dei materiali impiegati, della vicinanza al suolo del piano considerato, delle stagioni. Un'indagine nazionale dell'ENEA/DISP nel 1988 ha rilevato una concentrazione media di radon nelle abitazioni di  $70\text{ Bq/m}^3$  (il Becquerel misura l'attività di decadimento radioattivo:  $1\text{ Bq}=1$  disintegrazione al secondo). La percentuale di abitazioni con concentrazione superiore ai  $200\text{ Bq/m}^3$  è risultata del 5% mentre l'1% con concentrazioni maggiori di  $400\text{ Bq/m}^3$ .

In Toscana la concentrazione media è risultata inferiore a quella nazionale con un valore pari a  $48\text{ Bq/m}^3$ . L'1,2% delle abitazioni è risultato

sopra la soglia dei  $200\text{ Bq/m}^3$ , mentre non è stata rilevata un'apprezzabile percentuale sopra i  $400\text{ Bq/m}^3$ . I dati medi regionali sono quindi confortanti rispetto a quelli nazionali, tuttavia alcune aree della Toscana presentano concentrazioni di radon pari ai livelli maggiori riscontrabili in Italia. Si tratta soprattutto dell'amiatino (presenza di lave) e dei comuni di Pitigliano e Sorano (tufi) ai confini con il Lazio. Livelli alti si trovano anche in buona parte dell'Arcipelago (graniti). I livelli di concentrazione di radon negli edifici possono essere limitati tramite opportune tecniche da adottare sia a livello progettuale sia sulle abitazioni esistenti. Tra queste tecniche, che dipendono dalla tipologia costruttiva dell'edificio, vi è la sigillatura delle vie di ingresso del radon, la pressurizzazione degli ambienti abitativi e la depressurizzazione del terreno sottostante l'edificio (entrambe hanno lo scopo di diminuire la differenza di pressione tra suolo e abitazione responsabile dell'ingresso del gas), o anche la ventilazione di ambienti abitativi e suolo ai fini della dispersione del radon stesso.

La raccomandazione europea 90/143/Euratom stabilisce dei livelli di riferimento di concentrazione media annua di gas radon che si auspica non siano superati. Nel caso di edifici esistenti tale livello è pari a  $400\text{ Bq/m}^3$ : qualora esso venga superato si adotteranno provvedimenti volti alla sua riduzione. Nel caso di edifici da costruire viene stabilito un livello di progettazione che consenta il non superamento dei  $200\text{ Bq/m}^3$ . In Italia la raccomandazione non è stata al momento recepita da alcuna normativa nazionale, ciononostante alcune Regioni hanno adottato proprie normative riguardanti l'esposizione al radon nelle abitazioni.





- Elettrodotti a 220 Kw
- Elettrodotti a 380 Kw
- Antenne di telefonia mobile



- Osservatori astronomici

- Fonti di emissione**
- Luce intensa
  - Luce diffusa
  - Luce tenue

## L'INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

L'interesse verso i campi elettromagnetici ha assunto negli ultimi anni un'importanza crescente legata all'enorme sviluppo dei nuovi sistemi di telecomunicazione, i cui impianti si sono diffusi in maniera capillare destando dubbi e preoccupazioni circa la loro pericolosità. Il fenomeno comunemente chiamato "inquinamento elettromagnetico" è legato alla generazione di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici artificiali prodotti da impianti il cui funzionamento è legato alla propagazione di onde elettromagnetiche (impianti radio-TV e per telefonia mobile), dagli elettrodomesti e da tutti i dispositivi il cui funzionamento è subordinato a un'alimentazione di rete elettrica (elettrodomestici, impianti industriali). Sulla base della frequenza viene effettuata una distinzione tra inquinamento generato da campi a bassa frequenza (0 Hz - 10 kHz, l'unità di misura della frequenza è l'Hertz), nel quale rientrano i campi generati dagli elettrodomesti che emettono campi elettromagnetici a 50 Hz, e elettromagnetico generato da campi ad alta frequenza (10 kHz - 300 GHz) nel quale rientrano i campi generati dagli impianti radio-TV e di telefonia mobile.

Questa distinzione è necessaria in quanto le caratteristiche dei campi in prossimità delle sorgenti variano al variare della frequenza di emissione, così come variano i meccanismi di interazione di tali campi con i tessuti biologici e quindi le possibili conseguenze correlabili all'esposizione umana (effetti sulla salute). Attualmente sul piano sanitario, i sicuri effetti dannosi dell'esposizione a intensi campi elettromagnetici sono di tipo termico (riscaldamento di organi particolarmente sensibili) mentre non è stato ancora possibile accertare e descrivere quantitativamente l'esistenza di effetti non termici ricadenti sul sistema nervoso. Ma la problematica più controversa, e per ora aperta, riguarda la possibilità che le esposizioni croniche ai campi elettromagnetici anche di basso livello possano favorire l'insorgere di alcune patologie tumorali.

La Regione Toscana con la L.R. 54/2000 ha provveduto a regolamentare l'installazione e l'esercizio degli impianti fissi di radiocomunicazione operanti nell'intervallo di frequenza compresa tra 100 kHz e 300 GHz che risultano soggetti a una specifica autorizzazione comunale. I catasti regionali delle sorgenti di campo elettromagnetico, in corso di realizzazione secondo la legge quadro sull'inquinamento elettromagnetico (L. 36/2001) e la stessa legge regionale saranno un importante strumento per le attività di controllo e pianificazione, oltre che di informazione alla popolazione. La Regione Toscana, inoltre, ha regolamentato la costruzione e l'esercizio delle linee e degli impianti per il trasporto, la trasformazione e la distribuzione di energia elettrica dapprima con la L.R. 51/1999 ("Disposizioni in materia di linee elettriche e impianti elettrici e Regolamento di attuazione 9/2000) e recentemente con la L.R. 1/2005 "Norme per il governo del territorio". La normativa regionale stabilisce che i progetti dei nuovi elettrodomesti siano ottimizzati per minimizzare l'esposizione al campo magnetico con l'obiettivo di raggiungere valori particolarmente cautelativi.

## L'INQUINAMENTO LUMINOSO

Per inquinamento luminoso si intende una "sorta di disturbo della percezione visiva" dovuto alla dispersione di parte del flusso luminoso emesso da una sorgente artificiale, il quale non raggiunge (o oltrepassa) l'area da illuminare. L'inquinamento luminoso è essenzialmente dovuto a un'eccessiva e/o inadeguata illuminazione notturna delle aree ad alta densità di popolazione, dalla luce riflessa dalla superficie delle strade verso la volta celeste e da segnali luminosi eccessivamente intrusivi.

La luce artificiale contribuisce a incrementare la naturale brillantezza del cielo, per effetto dei fenomeni di dispersione (scattering) provocati dalle particelle sospese nell'atmosfera terrestre, ostacolando l'osservazione dei corpi celesti; non a caso i primi ad accorgersi degli effetti negativi dell'eccessiva illuminazione sono stati gli astronomi e gli astrofili. Ma l'inquinamento luminoso ha molteplici effetti negativi anche sulla salute dell'uomo (disturbi del sonno, irritabilità, sicurezza stradale), sull'ambiente (alterazione della fotosintesi clorofilliana, del comportamento animale e vegetale, depauperamento delle risorse energetiche) e sugli aspetti culturali e scientifici.

A livello nazionale non esiste una normativa che regolamenti il settore della illuminazione esterna, pubblica e privata; ciò ha portato a una irrazionale e incontrollata crescita dell'illuminazione. La Regione Toscana ha ritenuto però possibile illuminare correttamente, dove è necessario, ricercando al contempo il risparmio energetico e la salvaguardia dell'oscurità del cielo notturno.

Con la L.R. 37/2000 "Norme per la prevenzione dell'inquinamento luminoso", la Regione ha inteso infatti definire delle regole finalizzate non solo alla salvaguardia di una risorsa naturale e culturale, quale è il cielo notturno, ma anche a promuovere forme di risparmio energetico derivanti dall'uso razionale degli impianti di illuminazione esterna, sia pubblici che privati. Il fine è di salvaguardare gli equilibri ecologici all'interno e all'esterno di parchi e aree naturali protette, proteggere le stazioni astronomiche, valorizzare, fatti salvi il diritto all'energia e all'illuminazione, le "zone buie" cioè le aree del territorio regionale che mostrano attualmente bassi livelli di inquinamento luminoso, esaltandone il valore culturale, ambientale ed economico in rapporto anche al turismo di qualità.



## PADULI E MAL'ARIA

La malaria, conosciuta anche come “febbre romana” a causa della sua antica diffusione nelle Paludi Pontine, è un'infezione dovuta a un protozoo, il *Plasmodium*, trasmessa agli esseri umani attraverso la puntura di zanzare di solito tra il tramonto e l'alba.

Fino agli inizi del XX secolo, le cause della malaria si individuavano nella presenza di acque stagnanti, come dimostra, fin dal Medioevo, l'attenzione delle magistrature pubbliche nell'ordinare l'accurata pulitura di fosse e canali e nel vietare la macerazione di lino e canapa. In particolare, secondo una teoria diffusasi agli inizi del Settecento, si riteneva estremamente nocivo il mescolarsi di acque salse e dolci, che provocava l'impudimento della vegetazione palustre e lo sprigionarsi di fetidi miasmi.

“...Le mélange et le séjour plus ou moins prolongé pendant l'été des eaux de la mer dans les marais d'eau douce est, dans le climat de l'Italie, la cause principale des maladies si terribles et si connues sous le nom de maladie di cattiva aria” (Giorgini G., *Sur les causes de l'insalubrité de l'air dans le voisinage des marais en communication avec la mer*, 1825).

La malaria era diffusa soprattutto lungo la costa toscana orlata da vaste aree umide.

Alla fine dell'Impero romano, infatti, venuto meno il complesso sistema di canalizzazioni e bonifiche, di ripartizioni razionali di colture e di collegamenti tra monte e pianura, la costa, un tempo abitata e coltivata, aveva iniziato a spopolarsi e a impaludarsi.

Fu agli inizi del XVI secolo che, lungo le coste toscane, si raggiunse la massima estensione degli impaludamenti. Il disordine idraulico della pianura che costituiva una minaccia sempre incombente per i coltivi e l'aumento notevole dei casi di malaria imposero, nella seconda metà del secolo, l'adozione di misure preventive.

I boschi costieri erano visti come antidoto all'insalubrità dell'aria, oltre che all'azione nociva del salmastro sulle coltivazioni.

“Appresso i Pietrasantini fino da' tempi antichissimi è stata [la macchia costiera] con somma gelosia custodita e conservata come un oggetto di barriera e antemurale formata dalla natura per difesa dei venti marini, Libeccio, Scirocco e Provenzale, dai quali si sarebbe portata l'infezione, e insalubrità dell'aria, e così il pericolo della vita degli abitanti, e il danno delle coltivazioni, dei prodotti delle raccolte di quella fertile pianura, e dei bestiami, avendo la loro terra per la sua molto infelice situazione sotto altissimi monti per la parte di Levante e Tramontana, un impedimento alla libera e perfetta ventilazione, dal quale ostacolo della natura ne deriva che le esalazioni, ed effluvi di quei Paduli, ed acque stagnanti vanno a cadere sopra detti abitanti, loro case e beni” (ASF, Segreteria di Finanze, 1478).

I provvedimenti tesi al risanamento del litorale andarono pertanto nei due sensi della tutela della macchia costiera, nella quale si proibiva il “bestiame caprino et il ferro da taglio”, e della regimazione dei corsi d'acqua. Ma non mancarono tuttavia interventi contro corrente: nel 1735 Bernardino Zendrini, matematico della Serenissima Repubblica di Venezia, chiamato dal Governo di Lucca per bonificare la Versilia, muni di cateratte a bilico le imboccature dei canali in modo da consentire l'uscita delle acque dolci e impedire l'ingresso di quelle salmastre ma ordinò, nel contempo, il taglio della rigogliosa Macchia Lucchese con l'intento di agevolare l'evaporazione delle acque stagnanti che avevano raggiunto un'estensione mai vista.

L'opera senza dubbio più ciclopica fu il risanamento della Maremma grossetana.



“Il buonificazione delle maremme consistere deve principalmente nel rendere il clima salubre in tutti i tempi dell'anno, e la terra più estesamente coltivabile: tutti i provvedimenti diretti a conseguire quel bonificazione dovevan pertanto esser coordinati a questi oggetti primari. Bisognava sopprimere i centri d'infezione, cagione precipua della insalubrità del clima; estendere maggiormente la coltura della terra liberando dalle acque le campagne allagate, e regolando gli scolli.

Diveniva frattanto indispensabile il ristabilire almeno le principali comunicazioni per rendere possibile l'accesso, e l'idraulica sistemazione della provincia; e si manifestava l'importanza di rianimare l'industria, e di preparare l'introduzione di nuovi sistemi di agraria economia atti a sollevarla da quell'infimo grado a cui era decaduta” (Tartini F., *Memorie sul bonificazione delle Maremme*, 1838).

Pur condotta a fasi alterne, questa bonifica, che ben può dirsi “integrale”, contribuì alla rinascita demografica ed economica della Toscana meridionale.

Tutte le aree umide del litorale toscano furono interessate da importanti opere di regimazione idraulica e da interventi di riduzione fisica delle paludi mediante colmata o disseccamento che non si rivelarono, tuttavia, risolutivi: nella maggior parte dei casi il definitivo risanamento fu raggiunto solo tra le due guerre mondiali e la malaria, che ancora negli anni Quaranta dell'Ottocento aveva dimezzato la popolazione di alcuni piccoli centri del litorale, fu debellata solo negli anni quaranta del Novecento grazie alle diffuse campagne antimalariche e al massiccio impiego del Ddt, in grado di interrompere il ciclo riproduttivo del plasmodio.

Oggi le residue aree umide rappresentano un bene da tutelare, una ricchezza inestimabile in tema di biodiversità, un importante elemento di equilibrio idrogeologico e sembra lontano il tempo in cui i pastori e i carbonai della Montagna Pistoiese che trascorrevano la “stagione” al piano cantavano di una “Maremma amara” in cui:

*L'uccello che ci va perde la penna*

[...]

*Chi va in Maremma e lassa l'acqua bona*

*Perde la dama e mai più la ritrova,*

*Chi va in Maremma e lassa la montagna*

*Perde la dama ed altro non guadagna.*





## L'ARIA BONA. BAGNI E VILLEGGIATURE IN TOSCANA

Alla fine dell'800, il quadro dell'aria bona in Toscana è ampio e variegato. Alle stazioni marine, alcune delle quali hanno già raggiunto un notevole grado di notorietà, e alle molte località in cui "acque minerali e termali d'ogni natura premurosamente raccolte in stabilimenti, differenti per importanza, per ampiezza, per corredo di comodità e di attrattive, offrono le loro salutifere virtù per la cura d'ogni sorta di mali", si aggiungono quelle, ancora più numerose, ubicate presso le "pittoresche pendici dei monti coperte d'abeti e di querci, le vette delle fiorenti colline, gli altipiani verdeggianti, le fresche vallicelle dove zampillano e serpeggiano le acque cristalline delle purissime sorgenti, [tali da offrire] asili gentili di pace e di conforto, per ritemperare il corpo e lo spirito in mezzo alla quiete soave delle ridenti campagne". Così G. Carocci (Bagni e Villeggiature in Toscana. Guida storico-artistica-commerciale, Firenze, 1900).

La stagionalità dei flussi turistici, ancora marcatamente elitari, è limitata all'estate e per quanto riguarda la montagna "l'omaggio dell'ammirazione" viene rivolto esclusivamente alle "solenni bellezze dei soggiorni estivi sparsi sui monti carezzati dai freschi venticelli, deliziati dalle grandi ombre, rallegrati dal mormorio delle acque, profumati dall'olezzo dei fiori".

Fra le più celebrate stazioni climatiche figurano Vallombrosa, Camaldoli, Cutigliano, l'Abetone, l'Amiata, cui si aggiungono i "quieti e giocondi ritrovi campestri di Monte Piano, di Monte Argentario, di Gavinana, di Pracchia, di San Marcello, del Casentino, del Mugello, del Chianti".

Per quanto riguarda le stazioni marine, Livorno è citato come "il più meraviglioso luogo di bagni d'Italia", seguito da Viareggio, dalle marine di Pisa, Carrara, Massa, Forte dei Marmi, Castiglioncello, S. Vincenzo, fino alle "punte dilette" di Piombino, di Orbetello, di Santo Stefano, di Portoferraio, del Giglio.

Il peso più rilevante spetta tuttavia alle località termali, con particolare riferimento a quelli di Montecatini, stazione di fama europea, Bagni di Lucca, Casciana, seguite da Rapolano, Monsummano, Uliveto, S. Casciano, Chianciano, San Filippo, Bagno di Romagna, Castrocaro (allora nei confini amministrativi della Toscana), Saturnia, Pignone, Bagno a Morba, Montalceto, Chiecinele, Roselle, e da altre di minore importanza.

Come è noto, di lì a qualche decennio da un lato decolla il turismo balneare di massa e quello montano legato agli sport invernali, dall'altro declinano la villeggiatura in campagna e il turismo termale. Da circa vent'anni a questa parte poi - nell'ambito di una rinnovata attenzione all'ambiente rurale - un'ulteriore fase di sviluppo interessa il turismo termale, caratterizzato da brevi periodi vacanza volti alla cura del proprio benessere fisico.

Fra le più vecchie documentazioni sugli inizi del turismo all'Abetone ecco quanto riferito da una scrittrice americana trasferitasi a Firenze, Francesca Alexander, che trascorreva l'estate in case private all'Abetone.

Così lo descriveva intorno al 1860: "Fu quando all'inizio cominciammo ad andare all'Abetone e nessun altro forestiero ci andava allora, e era un posto piuttosto selvaggio e primitivo.

Quasi non lo si sarebbe potuto chiamare nemmeno un villaggio, una piccola chiesa di campagna, la casa del prete, la piccola taverna, un grande fienile... e la vecchia dogana... non più usata...". Appena una ventina d'anni dopo, lamentava invece la presenza di turisti e la costruzione di case e alberghi.

L'inaugurazione nel 1875 dell'albergo Orsatti all'Abetone nei locali dell'ex Dogana toscana segna l'avvio del turismo nella località, un avvio così rapido che appena quindici anni dopo l'inaugurazione occorre ampliare la struttura con nuove sale da pranzo e da biliardo. Nelle guide di quegli anni l'Abetone è descritto come una seconda Svizzera, una stazione elegante e aristocratica, la cui fama è legata anche al richiamo esercitato dall'albergo Orsatti: "Grande Albergo dell'Abetone. Questo Albergo posto nel più bello dei toscani appennini, recentemente rimodernato all'uso delle grandi città, è provvisto dei necessari comodi della vita e degli accessori per ricevere famiglie signorili. Gran vivaio di Trote, Quartieri e camere separati. Guide e cavalcature per escursioni. Pensioni a prezzi modici. Eleganti vetture per gite e per la stazione di Pracchia. Scrivere o telegrafare: F.lli Orsatti S. Marcello Pistoiese. N.B. Dal 15 maggio al 15 giugno e dal 15 settembre al 31 ottobre si fanno straordinarie riduzioni sui prezzi. Conserve e Sciropi di Fragole e Lamponi".

## CUTIGLIANO

### Pension ci-devant Clark Molini Barbensi

(Maison principale; Lungarno Guicciardini, 13, Firenze)

RESIDENCE DE JUIN À OCTOBRE

DISTANCE 2 HEURES ET 1/2 DE PRACCHIA

Voitures, Cavalcades et Guides pour excursions

Cuisine de 1<sup>er</sup> ordre — Médecin et Pharmacie

Poste aux lettres deux fois par jour

Télégraphe — Bains.

Cutigliano, although situated in the mountains, is placed on an easy declivity. Its springs are of the clearest and freshest water. Its climate is perfect, never higher than 25 centigrade. It is surrounded by the most majestic forests of chestnut trees. The vegetation is of the richest, making the place one of the coolest and pleasantest of summer resorts. Very near Cutigliano are the highest summits of the Apennines, Abetone or Boscolungo, and many other places form the most charming excursions in the neighbourhood.

English spoken

Pension de 7 à 9 Frs. — 5. Frs. pour enfants et domestiques.

Arrangements pour familles nombreuses

LA PENSION EST CONDUITE PAR MESDAMES BELLINI

Deux Salles à manger - Grandes Salons - 30 Chambres à coucher - Vaste terrasse - Vue splendide - Jardins ombragés - Eau très fraîche.

La pension est placée dans les vastes et riante maison récemment remises à neuf et très confortablement meublées, de monsieur le Chevalier Louis Bacci, Assesseur municipal, qui les a loué à Schneider Propriétaire de la Pension de Florence.

Les voitures arrivent jusqu'à la porte de la maison.

Cutigliano, quoique situé sur la montagne, se trouve sur un penchant très doux. Ses sources d'eau fraîche et limpides son air fin et salubre, sa température qui n'est jamais trop élevée, ses forêts touffues et rétiques offrant une végétation très variée, font de Cutigliano un séjour délicieux et très sain pendant l'été.

Tout près, il y a les cimes les plus élevées des Apennins et l'Abetone ou Boscolungo, tous ravissants endroits, où l'on peut, de Cutigliano, faire de très agréables excursions.

On parle français







*"I toscani hanno il cielo negli occhi e l'inferno in bocca"*  
*"Il mondo è di chi lo sa canzonare"*  
(Detti popolari toscani)

## POPOLAZIONE









# Popolazione

La popolazione rappresenta una risorsa strategica e allo stesso tempo un fattore di pressione ambientale. Tale pressione può essere colta attraverso vari livelli di analisi, che includono in primo luogo la distribuzione e la densità degli insediamenti nell'ambito del rapporto urbano-rurale, le dinamiche demografiche nella loro differenziazione territoriale, la tipologia dei flussi di mobilità sia a corto che a lungo raggio.

L'assetto distributivo della popolazione in Toscana presenta notevoli differenziazioni interne. Con circa tre milioni e mezzo di abitanti (3 566 071 al 31/12/2003), pari a poco più del 6% della popolazione italiana, presenta una densità media non elevata (155 ab./kmq contro una media nazionale di 190), che è il frutto della combinazione tra aree ad alta densità e altre scarsamente popolate. Si passa, considerando la suddivisione per fasce altimetriche, dagli 86 ab./kmq delle zone montane (25% della superficie territoriale complessiva) ai 367 ab./kmq della pianura (8% della superficie), mentre le zone collinari presentano una densità media simile a quella dell'intera Toscana (154 ab./kmq; 66,5% della superficie).

Se consideriamo la ripartizione per regioni economiche (Sistemi Economici Locali) appare evidente che le più densamente popolate coincidono con quelle più industrializzate, quindi nell'ordine: tutta la conca intermontana in cui ha avuto sviluppo la conurbazione Firenze-Prato-Pistoia, l'area livornese e quella di Massa e Carrara, Versilia e Valdinievole, l'area pisana e il Valdarno inferiore.

Le regioni più scarsamente abitate, oltre alla montagna appenninica (profondamente interessata dal fenomeno dello spopolamento), sono quelle a carattere prevalentemente agricolo e, più in particolare, la Maremma grossetana, le zone boschive del Monte Amiata e delle Colline Metallifere e le colline argillose a sud di Siena.

Il 10% dei toscani vive entro i confini comunali del capoluogo regionale, ma sono i comuni limitrofi a conoscere oggi la maggiore pressione demografica. L'area fiorentina rappresenta quindi il cuore, anche demografico, della regione.

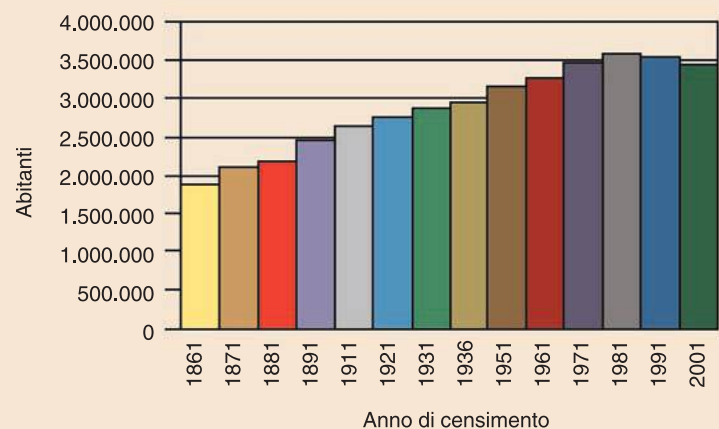
In Toscana non ci sono aree veramente marginali; dovunque si sono raggiunti discreti livelli di benessere, e molti toscani che avevano abbandonato nei decenni scorsi le zone più periferiche e meno sviluppate - ma vi avevano mantenuto la proprietà della casa - sono tornati a vivere nei luoghi di origine, magari incrementando in tal modo i flussi pendolari per lavoro e studio, con conseguenze negative sulla stessa qualità della vita.

Il quadro demografico attuale della regione presenta in maniera evidente la tradizionale differenziazione tra Toscana "forte" e Toscana "debole": la prima corrispondente alla fronte marittima settentrionale e al Valdarno; la seconda individuabile nelle aree collinari interne a sud dell'Arno e nelle aree appenniniche. Tale dicotomia di popolamento corrisponde ovviamente a una dicotomia di strutture e di processi economici, i quali hanno interessato in maniera diversificata il territorio regionale nel corso del XX secolo, fino a delineare chiaramente un'area più dinamica economicamente e maggiormente urbanizzata a nord e un'area meno sviluppata e interessata da processi di spopolamento a sud.

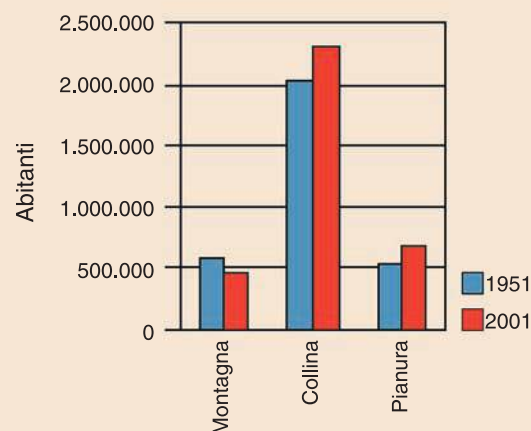
Tuttavia nel corso degli ultimi cinquanta anni si sono fatte strada nuove tendenze demografiche che testimoniano importanti processi di ridistribuzione della popolazione e pongono anche interrogativi interessanti sugli attuali modelli spaziali di sviluppo economico e demografico a livello regionale.

Negli anni Cinquanta la Toscana era interessata da un processo di concentrazione demografica nella fascia costiera e nel Valdarno Inferiore, mentre l'interno della regione, tanto a nord che a sud dell'Arno, andava svuotandosi di popolazione. A questo proposito gli studiosi hanno individuato un modello spaziale a forma di "T rovesciata".

Popolazione residente ai censimenti



Distribuzione della popolazione per zone altimetriche





Il Valdarno Inferiore, infatti, oltre a contare su una pianura fertile e redditizia per l'agricoltura, stava diventando, grazie a un sistema infrastrutturale di rilievo (basato sull'Autostrada Firenze-Mare e sulla linea ferroviaria Pisa-Firenze) uno dei principali assi di sviluppo dell'industria leggera dell'Italia di mezzo e uno dei casi più tipici della cosiddetta "Terza Italia". Il litorale poteva contare, d'altra parte, su una serie di vantaggi legati alla natura e alla sua posizione. Il turismo balneare cominciava a estendersi dalla riviera tradizionale, la Versilia, alle spiagge quasi deserte della Maremma, ricche di spazio e di attrazioni naturali. L'industria, dopo la parentesi della guerra, riprendeva a mostrare il suo interesse per le aree costiere, dove trovava risorse minerarie ed energetiche, un porto ben fornito come quello di Livorno, un aeroporto internazionale a Pisa, una linea ferroviaria litoranea d'importanza nazionale (Genova-Pisa-Roma).

Durante gli anni Sessanta la crisi dell'industria mineraria si fa sentire, ma la crescita demografica dei comuni costieri continua, rinvigorita dall'espansione dell'attività turistica. Allo stesso tempo comincia però a delinearsi un nuovo asse di crescita interno, parallelo a quello costiero e coincidente con il nuovo asse infrastrutturale dell'Autostrada del Sole, alle cui uscite vanno a localizzarsi una serie di zone industriali, favorite dalla disponibilità di spazi pianeggianti, da una rete urbana ben strutturata e da condizioni politiche interessanti.

Questo asse interno è destinato, negli anni successivi, a diventare sempre più strategico nei percorsi di sviluppo demografico ed economico della regione (a questo punto la letteratura scientifica parla di modello ad "H"). Negli ultimi trenta anni, poi, si assiste a una vera e propria inversione di tendenza, cui si è dato il nome di "delitoralizzazione": per la prima volta nel corso del XX secolo, infatti, le aree interne presentano un trend demografico più positivo di quello del litorale.

A partire dagli anni Novanta, e soprattutto nei primi anni del nuovo secolo, il quadro demografico cambia ancora notevolmente, sulla spinta dei processi di riorganizzazione degli spazi produttivi conseguenti alla nuova divisione del lavoro, di terziarizzazione e diffusione urbana.

La popolazione regionale ricomincia a crescere nel suo complesso, grazie a un numero consistente di immigrati stranieri, che ormai risiedono stabilmente in Toscana, soprattutto nelle città più grandi. D'altra parte, la ricerca di una migliore qualità ambientale porta i ceti abbienti ad abbandonare le aree più congestionate e a ripopolare le aree a bassa densità, per le quali si intravedono nuovi percorsi di sviluppo.

In effetti, una notevole mobilità geografica ha caratterizzato da sempre, ma soprattutto a partire dal secondo dopoguerra, la regione: una mobilità sia interna alla regione stessa - a causa dello spopolamento montano e dell'esodo rurale conseguente alla crisi del sistema mezzadrile - sia da altre regioni italiane. La Toscana è stata infatti interessata, in occasione dell'appoderamento delle aree di bonifica, dall'immigrazione di nuclei e famiglie provenienti da Veneto e Marche, nonché da un'infiltrazione costante di immigrati dalle regioni meridionali, attratti dalle principali aree industriali e terziarie.

Oltre all'immigrazione italiana, già negli anni Sessanta del secolo scorso veniva a conoscersi una forma particolare di immigrazione straniera, quella di *élites* di visitatori europei - inglesi, tedeschi, svizzeri - interessati a una nuova valorizzazione degli ambienti rurali, in particolare collinari, abbandonati dalla popolazione autoctona.

Le cifre dell'immigrazione straniera in Toscana iniziano, tuttavia, ad avere una certa consistenza nei primi anni Ottanta del secolo scorso, quando si raggiunge la soglia dei ventimila, un terzo dei quali - fra cui molti studenti e un gran numero di donne filippine ed eritree orientate al lavoro domestico - concentrati nell'area fiorentina. Da allora si è avuto un aumento costante dei flussi in entrata, superando la soglia dei centomila alla fine degli anni Novanta del secolo scorso.

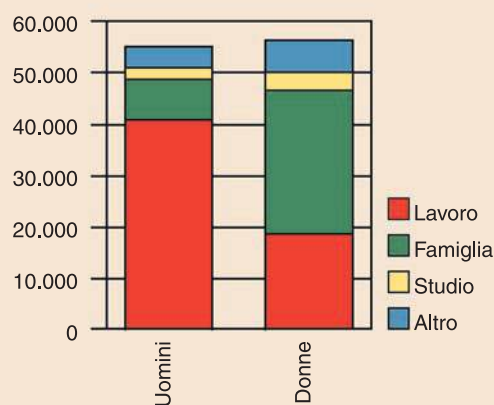
Le stime più recenti parlano di oltre duecentomila immigrati regolarmente soggiornanti in Toscana alla fine del 2003. Da una fase iniziale, in cui la popolazione straniera era composta soprattutto da soggetti soli, spinti a migrare esclusivamente per esigenze di lavoro, si è passati nel tempo a una composizione più articolata e non esclusivamente transitoria degli individui, in cui assume un ruolo sempre più rilevante l'intera struttura familiare.

Il fenomeno migratorio appare quindi, in Toscana, in un periodo di consolidamento, determinato dalla tendenza a una maggiore stabilità e radicamento dei cittadini stranieri, come mostrano la progressiva normalizzazione della struttura per sesso ed età, la crescita della presenza femminile, il significativo aumento di processi di ricongiungimento familiare e di creazione di nuovi nuclei familiari.

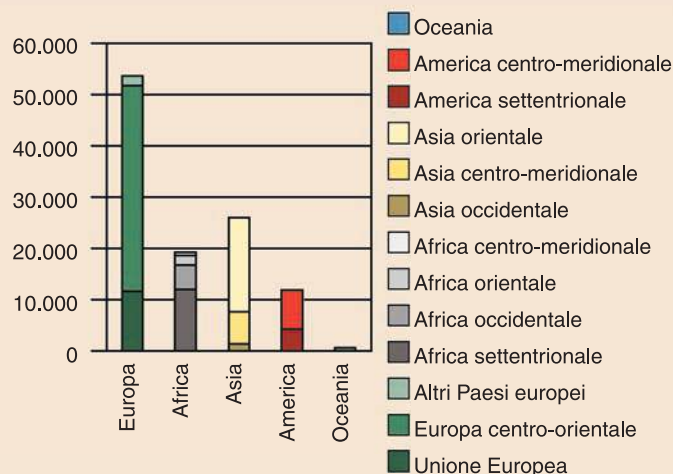
In particolare sono da segnalare una composizione della popolazione immigrata sostanzialmente equilibrata tra i due sessi e la presenza di una componente significativa di giovani sotto i 18 anni, che rappresentano quasi un quinto della popolazione straniera residente in Toscana.

Questa presenza nella regione è cresciuta di circa il 150% nella seconda metà degli anni Novanta del secolo scorso e ciò trova conferma in un inserimento sempre più rilevante di studenti stranieri nelle scuole. Per quanto riguarda la composizione etnica dei soggiornanti, emerge la presenza - oltre a quella di cittadini statunitensi ed europei perfettamente integrati - di albanesi e cinesi, cui seguono marocchini, filippini, rumeni, senegalesi.

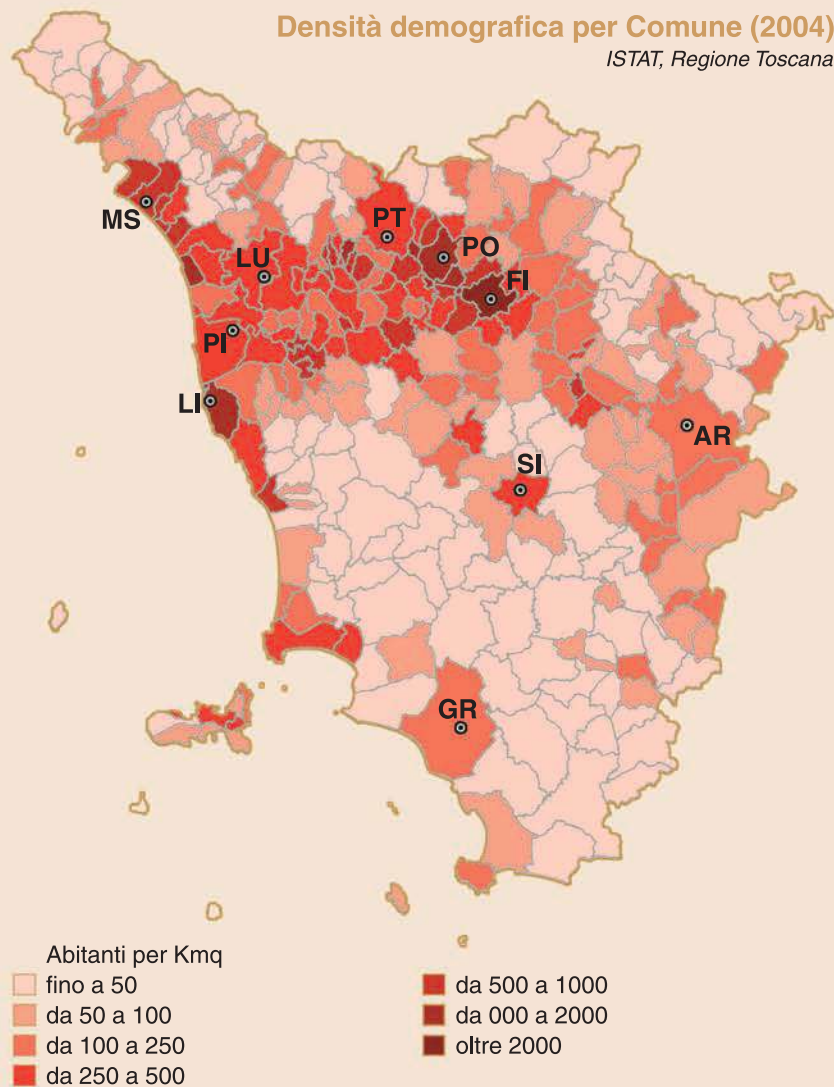
Stranieri presenti (1 gennaio 2003) per motivo di soggiorno



Stranieri presenti (1 gennaio 2003) per area geografica di provenienza



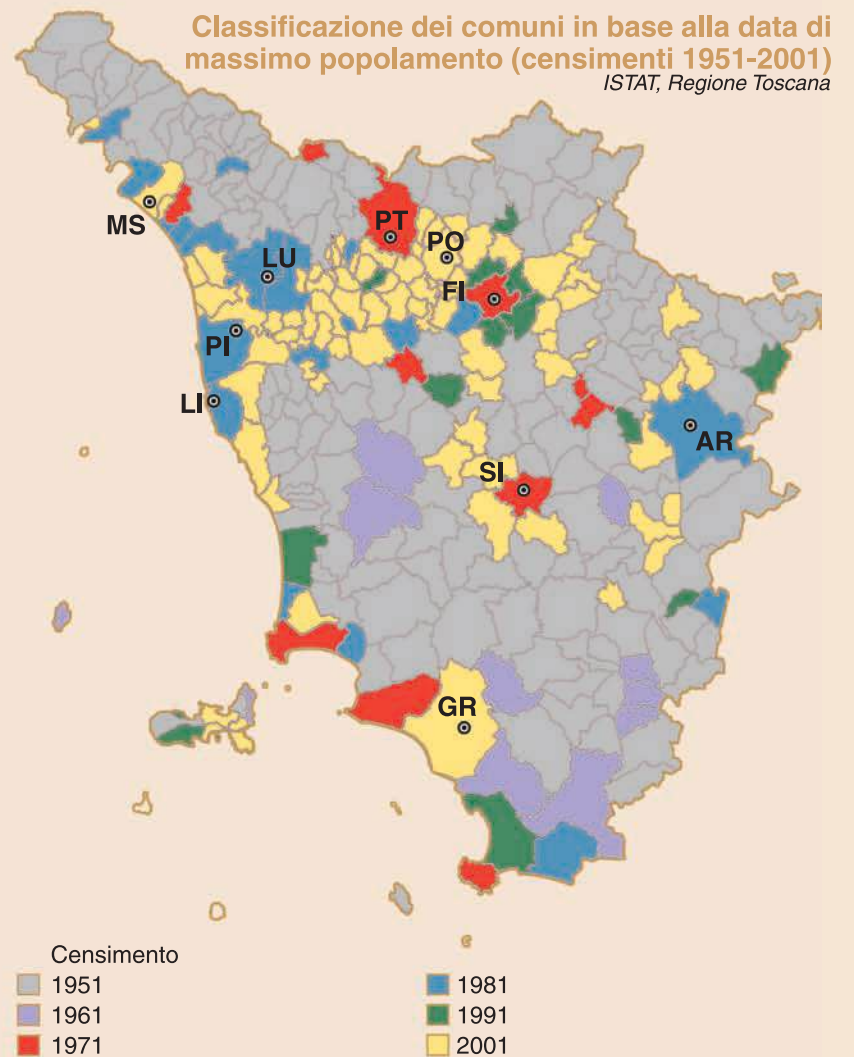




## DENSITÀ DEMOGRAFICA

La carta mostra chiaramente la dicotomia esistente all'interno della regione fra un'area intensamente urbanizzata - area metropolitana Firenze-Prato-Pistoia, Valdarno Inferiore, costa settentrionale - e un'area a più bassa densità demografica, che corrisponde alle zone montane, alla collina interna e più in generale alla Toscana meridionale.

Ben individuabile è anche il continuum di comuni a media densità (classi fra 50 e 250 abitanti per chilometro quadrato; la media regionale è di 155 ab./km<sup>2</sup>) tra Firenze e Arezzo, a cavallo del principale asse infrastrutturale interno della regione, e l'allineamento altrettanto significativo che collega il Senese all'asse del Valdarno Inferiore.



## DATE DI MASSIMO POPOLAMENTO

La disparità di pressione territoriale evidenziata nella carta della densità demografica è il risultato di un processo storico ed economico che ha portato la popolazione a distribuirsi seguendo logiche spaziali anche diverse nel corso del tempo. In generale, va tuttavia rilevata una tendenza all'accentuazione della dicotomia. Il fenomeno è riconoscibile nella carta relativa agli anni di massimo popolamento (con colori diversi è indicato l'anno censuario in cui ciascun comune ha registrato il maggior numero di abitanti): per gran parte dei comuni della Toscana interna e delle aree appenniniche si nota come l'emorragia di abitanti abbia avuto inizio addirittura prima degli anni Cinquanta; al contrario, nelle aree urbanizzate la crescita è pressoché continua nel complesso, come testimonia l'elevato numero di comuni nei quali il massimo popolamento, all'interno dell'ultimo cinquantennio, si è registrato con il Censimento più recente.

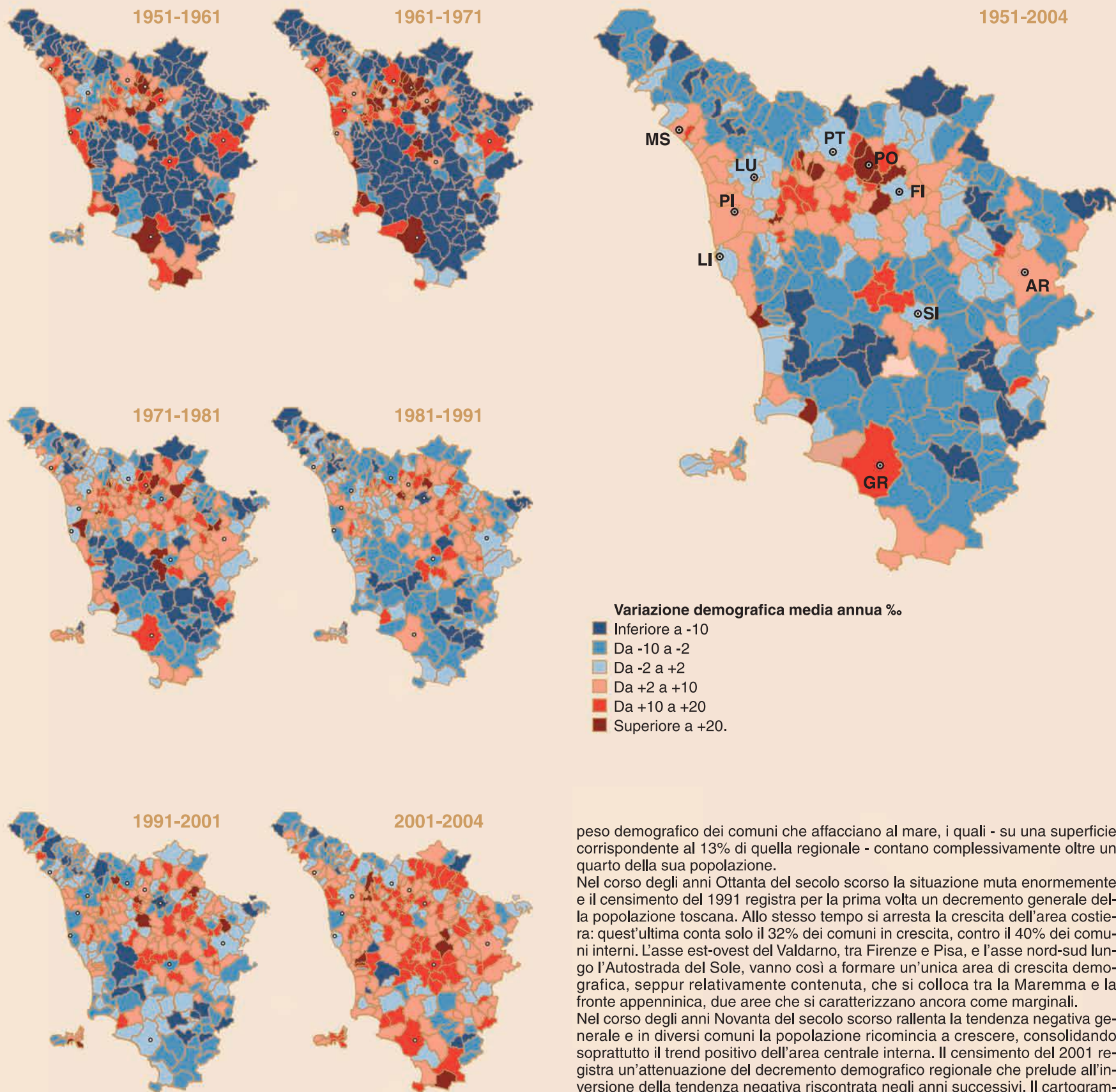
La carta mette anche in evidenza il fenomeno di contro-urbanizzazione che ha interessato le città principali, a cominciare dal capoluogo regionale: il comune di Firenze inverte la tendenza alla concentrazione di popolazione negli anni Settanta, quando inizia a espellere abitanti facendo crescere i comuni della cintura; questi conoscono a loro volta un processo di saturazione e dagli anni Novanta iniziano anch'essi a perdere popolazione a vantaggio dei comuni contermini.

Diversi comuni posti nelle vicinanze dei centri urbani principali (Pisa, Livorno, Arezzo, Siena) e che presentano il 2001 come anno di massimo popolamento, hanno come origine questo fenomeno, che in realtà consiste in una crescita fisica delle città, con espansione dell'edificato oltre i limiti comunali, e nella diffusione dell'urbanizzazione in aree sempre più vaste, con conseguente aumento della domanda di mobilità.

Oggi la maggioranza dei toscani vive in comuni con più 30 000 abitanti e un quinto risiede in quelli con oltre 100 000 (Firenze, Prato, Livorno), ma la mobilità della popolazione e il processo di ridistribuzione in atto interessa anche i comuni più piccoli, come risulta evidente dal fatto che il saldo migratorio è comunque positivo in tutte le classi di ampiezza demografica.

Ciò significa che, oggi, i comuni più piccoli non conoscono più il fenomeno dello spopolamento che li aveva caratterizzati in passato e che anch'essi sono in grado di attirare abitanti. Ciò avviene, pur con motivazioni diverse, sia nelle aree più urbanizzate sia in quelle periferiche a bassa densità, come la Garfagnana e il Casentino.





## VARIAZIONI DEMOGRAFICHE PER COMUNE DAGLI ANNI '50 A OGGI

(intercensuarie dal 1951 al 2001 e periodo 2001-2004) ISTAT, Regione Toscana

I cartogrammi rappresentano le variazioni di popolazione (nel loro valore medio annuo) dei comuni toscani a partire dal 1951 fino alla rilevazione più recente (2004) e mostrano chiaramente, scandendone le diverse fasi nei periodi intercensuari, il trend demografico già delineato.

Tra il 1951 e il 1971 si assiste a due tendenze marcatamente contrapposte: di forte decremento in molti comuni e di forte incremento in pochi altri, che - a parte i capoluoghi di provincia - si localizzano quasi esclusivamente nell'area fiorentina, nel Valdarno Inferiore e lungo la fascia costiera. Quest'ultima, secondo una tendenza comune a tutta l'area mediterranea, attira sempre più abitanti. In tale periodo l'84% dei comuni costieri vede accrescersi la propria popolazione, contro il 29% di quelli interni.

Negli anni Settanta il trend positivo interessa un numero sempre maggiore di comuni. Nel 1981 un saldo positivo caratterizza ancora una volta l'84% dei comuni costieri, ma migliora la situazione per quelli interni, il 44% dei quali registra un incremento demografico. La spinta verso la costa si manifesta nell'aumentato

peso demografico dei comuni che affacciano al mare, i quali - su una superficie corrispondente al 13% di quella regionale - contano complessivamente oltre un quarto della sua popolazione.

Nel corso degli anni Ottanta del secolo scorso la situazione muta enormemente e il censimento del 1991 registra per la prima volta un decremento generale della popolazione toscana. Allo stesso tempo si arresta la crescita dell'area costiera: quest'ultima conta solo il 32% dei comuni in crescita, contro il 40% dei comuni interni. L'asse est-ovest del Valdarno, tra Firenze e Pisa, e l'asse nord-sud lungo l'Autostrada del Sole, vanno così a formare un'unica area di crescita demografica, seppur relativamente contenuta, che si colloca tra la Maremma e la fronte appenninica, due aree che si caratterizzano ancora come marginali.

Nel corso degli anni Novanta del secolo scorso rallenta la tendenza negativa generale e in diversi comuni la popolazione ricomincia a crescere, consolidando soprattutto il trend positivo dell'area centrale interna. Il censimento del 2001 registra un'attenuazione del decremento demografico regionale che prelude all'inversione della tendenza negativa riscontrata negli anni successivi. Il cartogramma conclusivo esprime una tendenza a un generale rinverimento dell'intero territorio regionale con l'eccezione di pochi comuni.

La serie di cartogrammi sulle variazioni intercensuarie mette in evidenza l'evoluzione demografica dell'area fiorentina. Il comune di Firenze passa da un forte incremento negli anni Cinquanta del secolo scorso a un incremento debole negli anni Sessanta, periodo in cui si realizza compiutamente lo "sprawl" (travaso di popolazione dal centro principale ai comuni contermini) nei comuni della prima corona, per invertire la tendenza positiva già negli anni Settanta del secolo scorso, quando la crescita comincia a interessare anche i comuni della seconda corona. Nel corso degli anni Novanta del secolo scorso anche i comuni della prima corona invertono il trend di crescita, mentre l'incremento interessa comuni posti a grande distanza da Firenze. L'intera area fiorentina, e il capoluogo in modo particolare, ricominciano a crescere invece a partire dal 2001.

Nei dieci anni che separano i censimenti della popolazione del 1991 e del 2001 la Toscana ha perso 32 000 abitanti. Il dato, pari a -1%, non ha un grande peso considerato come aggregato regionale, ma è significativo se osservato nella sua articolazione territoriale.

Manifestano tendenza a un decremento sostenuto e costante le due aree metropolitane (fiorentina e costiera), la zona dell'Amiata, la Val d'Orcia, la Val di Cornia, l'alta Val di Cecina, la montagna pistoiese, la Val di Lima, la Garfagnana e la Lunigiana. Emergono invece in crescita costante molti piccoli comuni del Valdarno, della Val di Chiana, dell'area senese e del Chianti, del Mugello, della Valdinievole, della bassa Valdera e della bassa Val di Cecina.



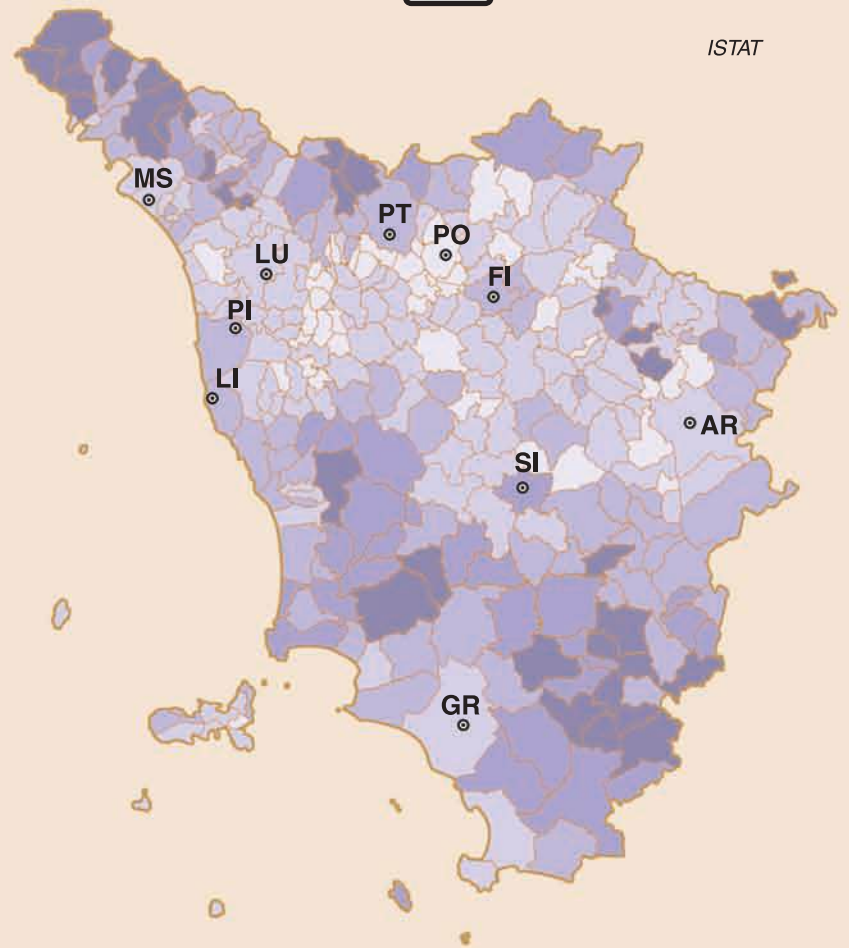


## INDICE DI VECCHIAIA PER COMUNE (2002)

L'invecchiamento della popolazione è diventato una peculiarità della Toscana, ancor più di quanto lo sia in generale per l'Italia. Nel 2002 l'età media dei toscani è di 45 anni (valore comune a friulani ed emiliani, secondo solo ai 47 dei liguri) mentre la media nazionale è di 42 anni.

Il processo di invecchiamento della popolazione si sta realizzando a una velocità impressionante. Nei dieci anni che separano gli ultimi due censimenti della popolazione, l'indice di vecchiaia (peso degli ultra 65enni sulle classi di età comprese fra 0 e 14 anni) è passato da 158% a 192%, quindi in pratica abbiamo oggi in Toscana quasi 2 anziani per 1 bambino.

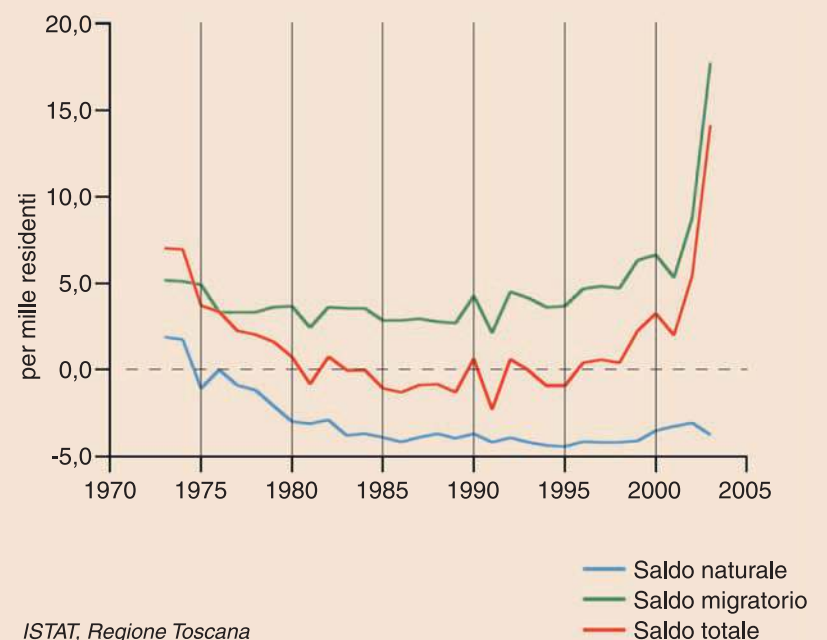
Nel cartogramma vengono evidenziati alcuni casi particolarmente difficili: nella Toscana settentrionale emergono Zeri, in Lunigiana, e Vergemoli, in Garfagnana, con 7 anziani per 1 bambino; nella parte meridionale, spiccano alcuni comuni della zona dell'Amiata, come Castell'Azzara, Roccalbegna e Semproniano, tutti con 5-6 anziani per 1 bambino. Alla scala provinciale, le situazioni più preoccupanti si riscontrano nelle province di Grosseto, Siena, Livorno e Massa Carrara, che superano tutte l'indice del 200%.



ISTAT

### Indice di vecchiaia

- Oltre 300
- Da 250 a 300
- Da 200 a 250
- Da 150 a 200
- Fino a 150



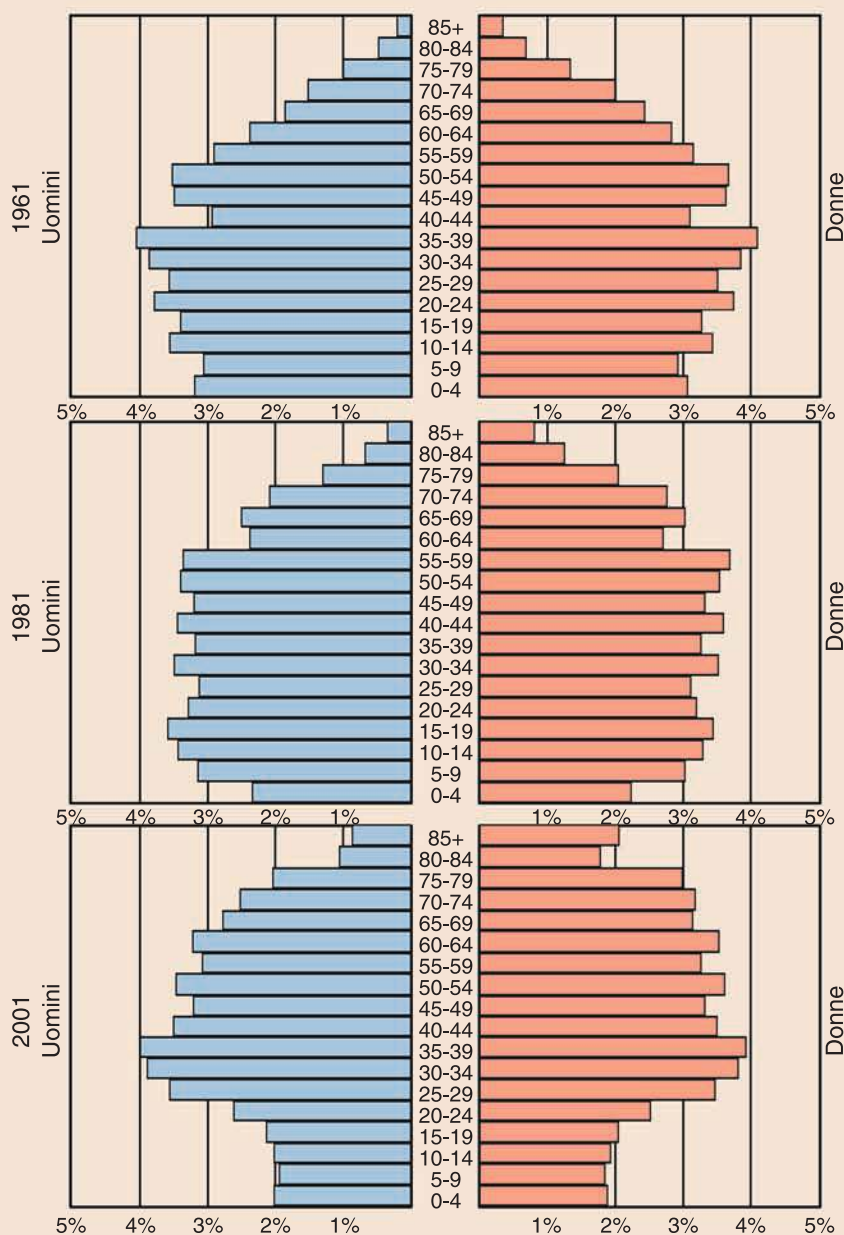
ISTAT, Regione Toscana

## MOVIMENTO NATURALE E MIGRATORIO (1973-2003)

Una delle principali caratteristiche demografiche, e uno dei problemi più seri, in Toscana è la bassa natalità, che comporta una tendenza al decremento e soprattutto all'invecchiamento della popolazione, con conseguenti tensioni, ad esempio per gli aspetti previdenziali e sanitari.

Dai primi anni Ottanta fino agli ultimi anni Novanta la Toscana ha sperimentato una fase di decremento della popolazione che è totalmente dipesa, come si può vedere dal diagramma, da un saldo naturale sempre più negativo e che solo in parte è stato mitigato da un saldo migratorio sempre positivo.



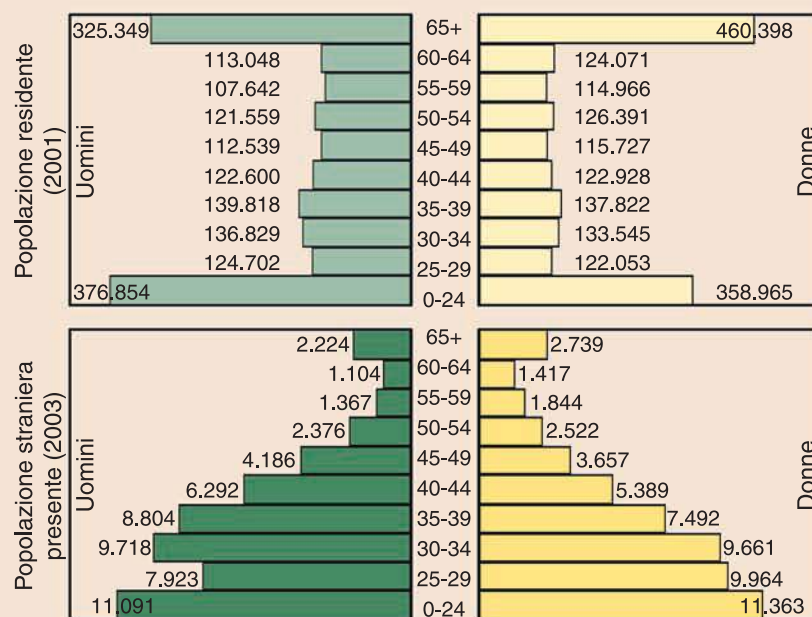


ISTAT, Regione Toscana

## STRUTTURA PER SESSO E CLASSI DI ETÀ (1961-2001)

Dati molto interessanti possono essere desunti dai censimenti e dalle statistiche demografiche relativamente alla ripartizione per classi di età.

Tali dati possono essere rappresentati graficamente con un istogramma noto come piramide delle età, che esprime la struttura per sesso e per età di una popolazione. I diagrammi qui presentati riguardano la popolazione toscana ai censimenti 1961, 1981, 2001 e mostrano chiaramente il tipo di evoluzione avvenuto nell'ultimo mezzo secolo. Sull'asse delle ordinate sono poste le classi di età (di cinque in cinque anni), sull'asse delle ascisse è riportata la percentuale degli appartenenti a ciascuna classe d'età, maschi a sinistra e femmine a destra, rispetto al totale. Le classi più giovani sono rappresentate alla base e si arriva al vertice con quelle più anziane. Il nome di "piramide" si riferisce alla forma teorica che si dovrebbe ottenere dalla rappresentazione di una popolazione caratterizzata da una crescita "naturale", in cui gli appartenenti a una classe d'età sono sempre più numerosi degli appartenenti alle classi d'età successive, progressivamente ridotte per effetto della mortalità. In realtà non esistono popolazioni che rispecchiano fedelmente questo modello geometrico e le piramidi delle età assumono forme che se ne discostano più o meno marcatamente. Proprio nel modo in cui la piramide si discosta dal modello essa riesce a esprimere, manifestandola a colpo d'occhio, la composizione per età della popolazione. Nella piramide della Toscana del 1961 si nota ancora, almeno nella parte superiore (a partire dai cinquant'anni), una forma piramidale regolare che rappresenta una tendenza naturale alla riduzione progressiva delle classi di età più elevate, mentre la parte inferiore mostra già una contrazione delle classi più giovani. La strozzatura ben visibile della classe 40-44 anni è invece da mettere in relazione alla diminuzione della natalità durante la prima guerra mondiale. La piramide del 1981 assume una forma a bulbo, con la parte centrale più larga non soltanto di quella superiore ma anche di quella inferiore, in cui la classe più giovane rappresenta poco più del 2% in entrambi i sessi (mentre nel 1961 superava il 3%). Questa forma rappresenta una popolazione in fase di invecchiamento, poiché il numero dei giovani è minore di quello delle persone in età adulta, e in Toscana questo dipende dall'instaurarsi di una fase di denatalità. Questa fase di denatalità continua nel ventennio successivo e il censimento del 2001 mostra infatti una netta strozzatura delle classi sotto i 20 anni, insieme a un notevole ampliamento delle classi più anziane, soprattutto nella componente femminile, che esprime la tendenza all'allungamento della speranza di vita. Gli ultimi 5-6 anni hanno comunque segnato una ripresa della natalità e della fecondità, dopo che nel 1996 la Toscana aveva raggiunto un numero medio di figli per donna pari a 1 (minimo storico mondiale), ma ancora non è comunque chiaro se si tratti di una inversione di tendenza.

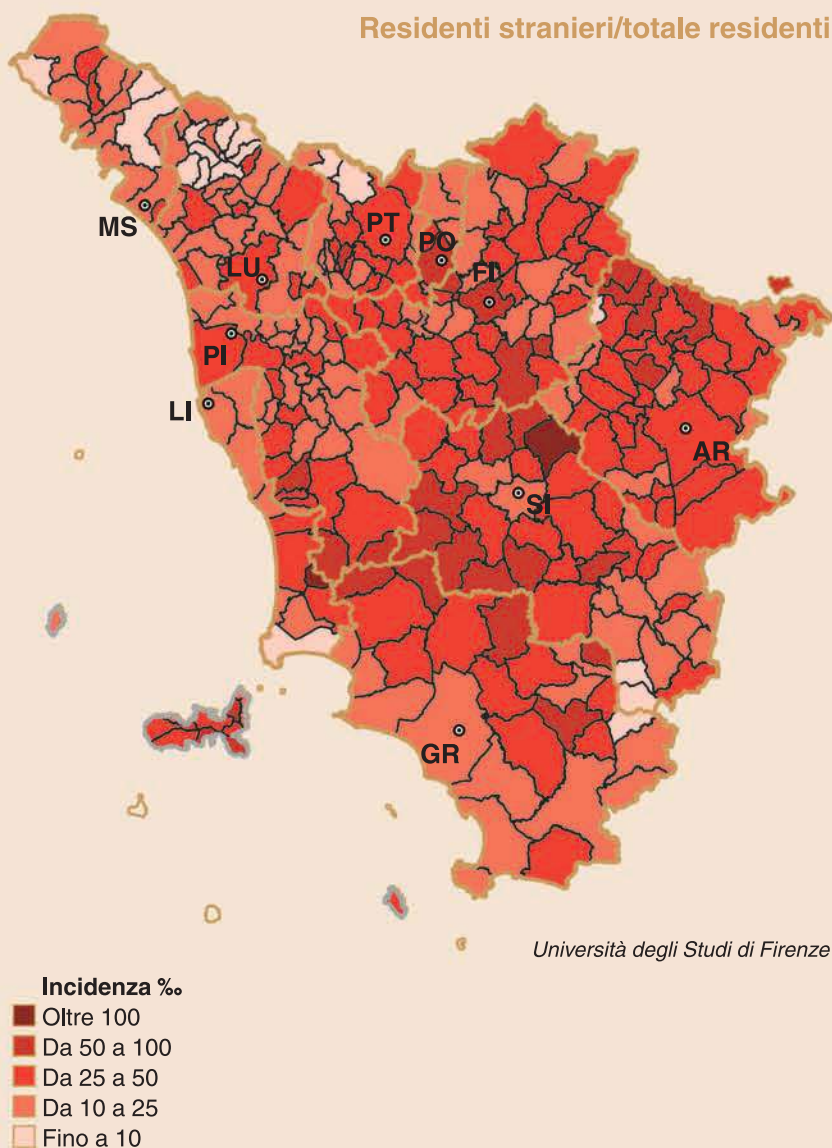
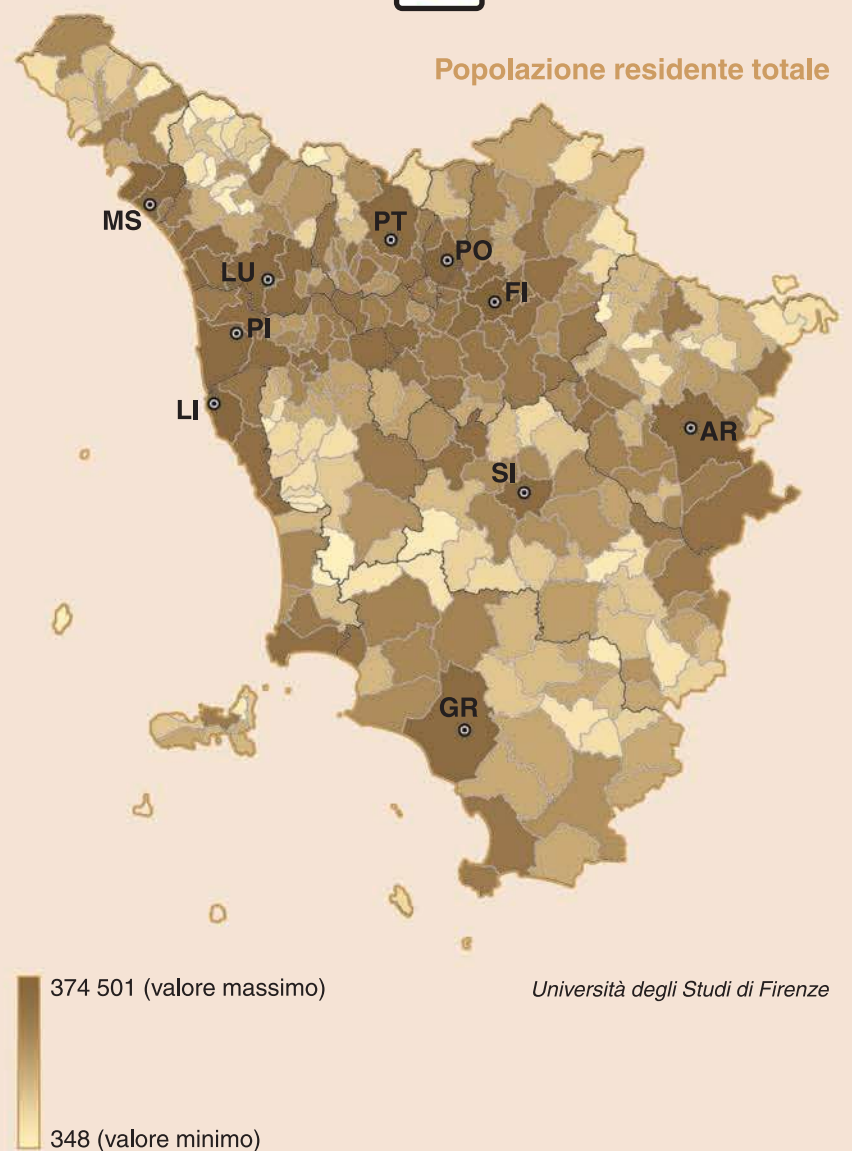
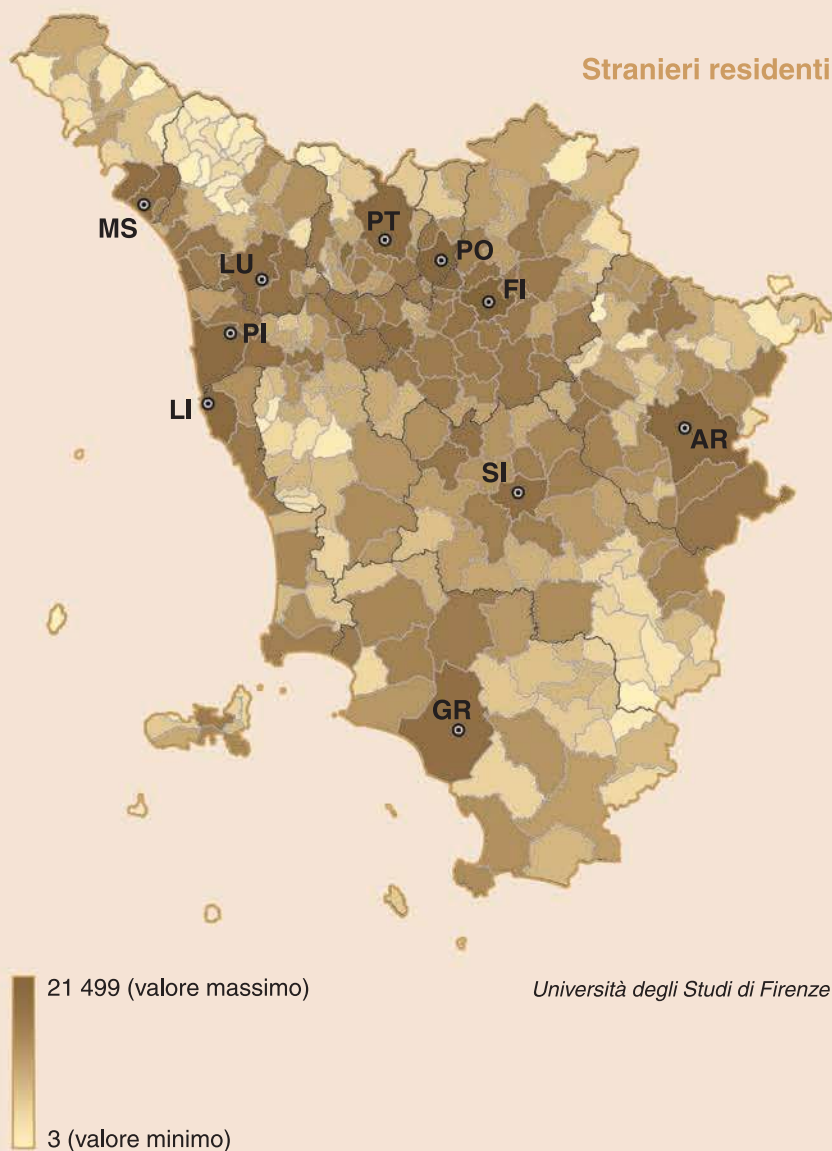


ISTAT, Regione Toscana

## CONFRONTO CON LA PIRAMIDE DI ETÀ DELLA POPOLAZIONE STRANIERA (2003)

In passato, le tendenze finora evidenziate sono state contrastate prima dal rapido aumento della durata media della vita, poi dai flussi migratori provenienti da altre regioni italiane. Già da alcuni anni, invece, e così nel prossimo futuro, il riequilibrio conta quasi esclusivamente sull'immigrazione straniera. In particolare l'immigrazione proveniente dai Paesi a forte pressione migratoria, oltre a rappresentare la componente maggioritaria dei flussi in ingresso, è anche quella con un'età media più giovane che contribuisce a bilanciare il declino della popolazione autoctona e frenare il marcato invecchiamento della popolazione. È significativo, a questo proposito, porre a confronto la piramide delle età della popolazione straniera presente in Toscana con quella complessiva, da cui risulta evidente una composizione assolutamente complementare al di là dei numeri ancora relativamente bassi degli stranieri (gli istogrammi riportano volutamente, in questo caso, i valori assoluti delle classi d'età, aggregando inoltre quelle più giovani e quelle più anziane per mostrare con maggiore evidenza la distribuzione all'interno della popolazione attiva). L'incremento dei flussi migratori per ricongiungimento familiare, in particolare dei flussi al femminile, che si è avuto negli ultimi anni anche in Toscana, indica una tendenza da parte dei nuovi arrivati a stabilizzarsi sul territorio regionale. La prevalente presenza di donne in età feconda e il crescente numero di nascite di bambini stranieri ha portato anche a un riequilibrio per genere della popolazione straniera e la componente femminile ha raggiunto il 48%. Tutti questi fattori possono contribuire a spiegare la lieve ripresa della fecondità osservata negli ultimi anni in Toscana, con tutti gli effetti positivi che questo potrà comportare non solo sul piano demografico, ma anche sul futuro sviluppo socioeconomico della regione.





## STRANIERI RESIDENTI E LORO INCIDENZA SULLA POPOLAZIONE TOTALE PER COMUNE (2001)

La scala comunale è senz'altro la più appropriata per cogliere le differenze territoriali del fenomeno immigratorio all'interno della regione. Per le carte a scala comunale sono stati scelti degli indicatori molto semplici, tali da permettere una lettura immediata del fenomeno. I due cartogrammi in alto, costruiti per agevolare un confronto diretto fra la distribuzione della popolazione straniera e di quella totale, riportano il numero dei residenti stranieri e quello del totale dei residenti in valore assoluto, secondo una scala di colori d'intensità crescente in relazione al numero dei residenti. Nella legenda sono indicati i valori minimo e massimo, per rendere chiaro l'ordine di grandezza della scala d'intensità.

Il cartogramma qui a fianco mostra invece un indice di incidenza dei residenti stranieri sul totale della popolazione (numero di residenti stranieri per 1000 residenti), costruito su 5 classi, l'ultima delle quali corrisponde a un'incidenza superiore a 100 stranieri per 1000 abitanti.

L'indice di incidenza, essendo costruito sulla popolazione straniera residente (calcolata al 1° gennaio 2001), quindi su quella quota di stranieri che si sono stabilizzati sul territorio regionale, mette soprattutto in evidenza la caratterizzazione multiculturale dei diversi comuni. Spesso esso esprime l'impatto della popolazione straniera nei comuni più scarsamente abitati (come avviene, ad esempio, in molti comuni del senese), e non sempre tale impatto proviene da immigrati extracomunitari.

Emblematico appare il caso di due comuni: Sassetta, in provincia di Livorno - in cui, su 619 abitanti 122 sono stranieri (in pratica due su dieci) - e Gaiole in Chianti, in provincia di Siena, dove un abitante su dieci non è italiano. I due casi sono interessanti perché presentano tipologie di immigrati e tipi di impatto diversi: nel caso di Sassetta si tratta di macedoni, bosniaci, marocchini, ovvero di popolazione in grande maggioranza di origine musulmana e comunque proveniente da Paesi a forte pressione migratoria. Gaiole in Chianti è invece il tipico esempio del cosiddetto "Chiantishire", con una componente di popolazione straniera proveniente da Paesi a sviluppo avanzato, in particolare europei.

Nel complesso, comunque, gli stranieri residenti presentano una distribuzione regionale che conferma il modello principale dell'asse costiero e di quello interno raccordati attraverso la valle dell'Arno, al cui interno spicca la conurbazione Firenze-Prato-Pistoia.



## TASSO DI IMMIGRAZIONE E NAZIONALITÀ PRESENTI PER PROVINCIA (2000)

La distribuzione territoriale degli immigrati stranieri privilegia senza dubbio le aree urbanizzate. Tuttavia, nel corso di questi ultimi anni si notano i segni di una deconcentrazione e di una maggiore diffusione sull'intero territorio regionale, tanto che, mentre nel 1992 il 53,5% dei residenti stranieri viveva in comuni con popolazione superiore a cinquantamila abitanti, alla fine del 2000 tale quota scende del 5%.

La pressione provocata dal fenomeno immigratorio può essere espresso in maniera adeguata attraverso il tasso di immigrazione che, essendo calcolato sul rapporto fra stranieri presenti e popolazione residente (in pratica è il numero di stranieri presenti ogni mille abitanti), rappresenta appropriatamente l'impatto quantitativo della popolazione straniera sulla comunità autoctona.

Il tasso di immigrazione delle province toscane è stato rappresentato nel cartogramma a mosaico di base, calcolato su sette classi che, all'interno di soglie di significatività minime e massime (rispettivamente 10 e 35 per mille), variano di 5 in 5 per mille.

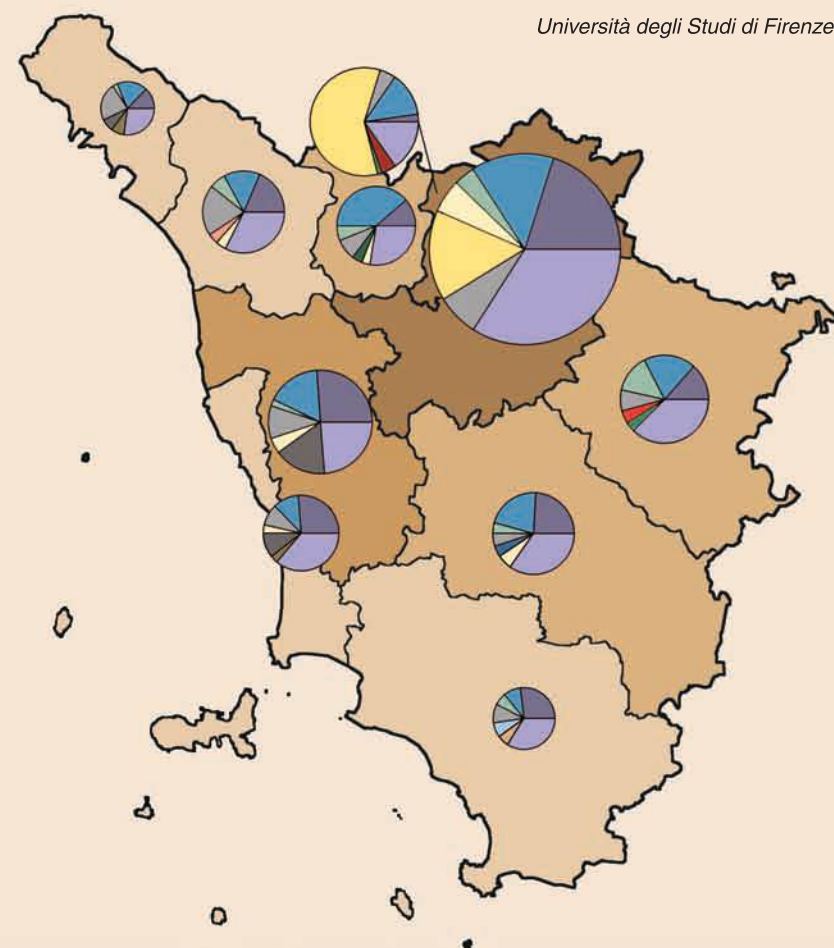
Sul cartogramma di base sono poi stati riportati dei diagrammi a torta, che esprimono la dimensione qualitativa, oltre che quantitativa, della pressione immigratoria. La dimensione dei cerchi è infatti proporzionale al totale degli stranieri presenti, mentre nei settori sono evidenziate le quote percentuali sul totale suddetto sia della popolazione straniera proveniente da tutti i Paesi a sviluppo avanzato sia, in maniera distinta, delle prime 5 nazionalità corrispondenti ai Paesi che l'Istat definisce a forte pressione migratoria.

Nell'attrazione della popolazione straniera è evidente il ruolo-guida della provincia di Firenze (37% degli stranieri presenti in Toscana), seguita da Prato (12%), Pisa (11%), Arezzo (8%), Lucca e Siena (7%), Pistoia e Livorno (6%), Grosseto (4%) e Massa Carrara (3%).

La situazione di Prato emerge nel contesto toscano, oltre che per un elevato tasso d'immigrazione (56 per mille), anche per la concentrazione etnica delle presenze straniere (le prime cinque nazionalità compongono oltre tre quarti delle presenze totali) e per una netta connotazione cinese. La formazione della comunità cinese a Prato è il risultato di un processo di redistribuzione territoriale dei flussi migratori da un'area geograficamente circoscritta, come quella contigua ai comuni di Firenze e Campi Bisenzio, a una più ampia che si estende lungo la direttrice Firenze-Prato e all'interno dei distretti industriali di Empoli e Castelfiorentino. La crescente presenza di cinesi nella realtà pratese è stata contraddistinta da un loro altrettanto rapido inserimento nelle attività produttive locali, in particolare nel mercato locale della subfornitura, attraverso la costituzione di "imprese etniche", condotte da imprenditori cinesi e in cui sono impiegati come forza lavoro solo propri connazionali.

Anche nella provincia fiorentina il tasso di immigrazione risulta elevato (42 per mille), sebbene più contenuto rispetto alla realtà pratese, mentre le nazionalità più rappresentate tra i provenienti da Paesi a forte pressione migratoria - cinese, albanese, filippina, marocchina, rumena - mostrano una buona proporzione fra i singoli pesi e sono accompagnate da un numero elevato di altre nazionalità di minore impatto.

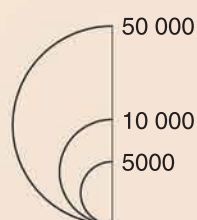
Tra le altre province, tutte con un tasso d'immigrazione compreso fra il 16 per mille di Massa Carrara e il 30 per mille di Pisa, quest'ultima si caratterizza per una rilevante presenza di senegalesi (di poco secondi agli albanesi), Arezzo di rumeni (dopo gli albanesi), Lucca di marocchini (prima comunità straniera). Ci sono poi delle comunità che, pur non essendo numerose, hanno la particolarità di essere concentrate in alcune province, dove riescono a emergere sulle altre. Casi interessanti possono essere i bangladeshi a Arezzo (64% di tutta la Toscana) e i pakistani a Prato (58%), mentre i macedoni sono diffusi soprattutto nelle aree rurali, in particolare nelle province di Grosseto e Pisa.



Fino al 20‰  
Dal 20‰ al 30‰  
Dal 30‰ al 35‰  
Oltre il 35‰

Ex Jugoslavia  
Albania  
Macedonia  
Russia  
Polonia  
Romania  
Senegal  
Marocco  
Cina  
Filippine  
Pakistan  
Bangladesh  
Sri Lanka  
Repubblica Dominicana  
Paesi a sviluppo avanzato  
Altri

### Stranieri presenti







## TASSO DI OCCUPAZIONE PER PROVINCIA E OCCUPATI PER MACROSETTORE (2003)

In Toscana la distribuzione per settore di attività economica, sostanzialmente simile alla media italiana, evidenzia che il 64% degli occupati (ISTAT, Indagine delle Forze di lavoro, 2003) si dedica alle attività legate al commercio e ai servizi privati e pubblici, con un andamento nel tempo che continua a variare la composizione a favore dei servizi.

A livello provinciale persistono alcune differenziazioni dovute alle specificità economiche del territorio, con Prato e Arezzo che hanno quasi la metà dei lavoratori impegnati nell'industria e Siena e Grosseto con l'8% degli occupati nell'agricoltura (media regionale 3,7%).

Nella carta viene presentato, per le province toscane, anche il tasso di occupazione della popolazione in età compresa tra 15 e 64 anni, tasso che a livello regionale si attesta per il 2003 al 62,3% (contro il 56% della media nazionale) ed è in aumento rispetto all'anno precedente, con l'innalzamento dei livelli occupazionali sia della componente maschile che di quella femminile.

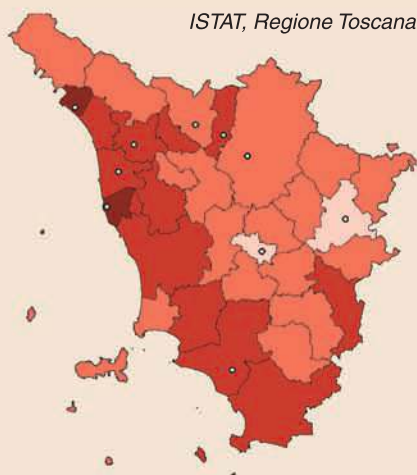
Permangono tuttavia differenze territoriali notevoli a sfavore delle province costiere (Massa Carrara, Livorno, Grosseto), che mostrano un tasso di occupazione inferiore alla media regionale, le prime due addirittura sotto la media nazionale, e che si confermano come aree con situazione occupazionale critica. Le province di Prato e soprattutto Siena hanno invece un tasso di occupazione ampiamente superiore al dato medio della Ue (64,4%).

## TASSO DI DISOCCUPAZIONE (2002)

La Toscana è una regione caratterizzata da forti differenze interne in termini di occupazione, sviluppo economico e modello di organizzazione sociale. Accanto ad aree con elevata densità produttiva, concentrate lungo il bacino dell'Arno, coesistono infatti aree con connotazione rurale (zona appenninica e sud della regione) e aree a forte specializzazione terziaria. Per questi motivi l'analisi territoriale riferita genericamente ai confini provinciali appare poco utile per interpretare le dinamiche dello sviluppo economico toscano nella sua dimensione locale. Da qui è nata la necessità di individuare una zonizzazione del territorio in aree che, pur rispettando il più possibile i confini amministrativi provinciali e regionali, presentino al loro interno una forte omogeneità riguardo agli aspetti economici e sociali. Prendendo a riferimento le regioni economiche (SEL) il cartogramma rappresenta il tasso di disoccupazione, ossia il rapporto tra popolazione in cerca di occupazione e forze di lavoro. Le forze di lavoro comprendono le persone con età superiore ai 15 anni in condizione professionale di occupato o in cerca di occupazione. Il livello di disoccupazione in Toscana è nel complesso basso (4,8%) anche se sono ancora presenti realtà territoriali dove la ricerca del lavoro è più difficile e complessa, in particolare per le donne e i giovani. I problemi occupazionali appaiono dunque circoscritti ad alcune zone della regione: si evidenzia chiaramente la zona costiera che presenta un tasso di disoccupazione superiore alla media regionale e che raggiunge le punte più alte nell'Area Livornese e nell'Area di Massa Carrara. Nessuna zona supera comunque il valore medio della disoccupazione sia nazionale (9,0%) che europeo (Ue 157,7%).

**Tasso di disoccupazione %**

- Fino a 3,2
- Da 3,2 a 4,7
- Da 4,7 a 5,4
- Oltre 5,4

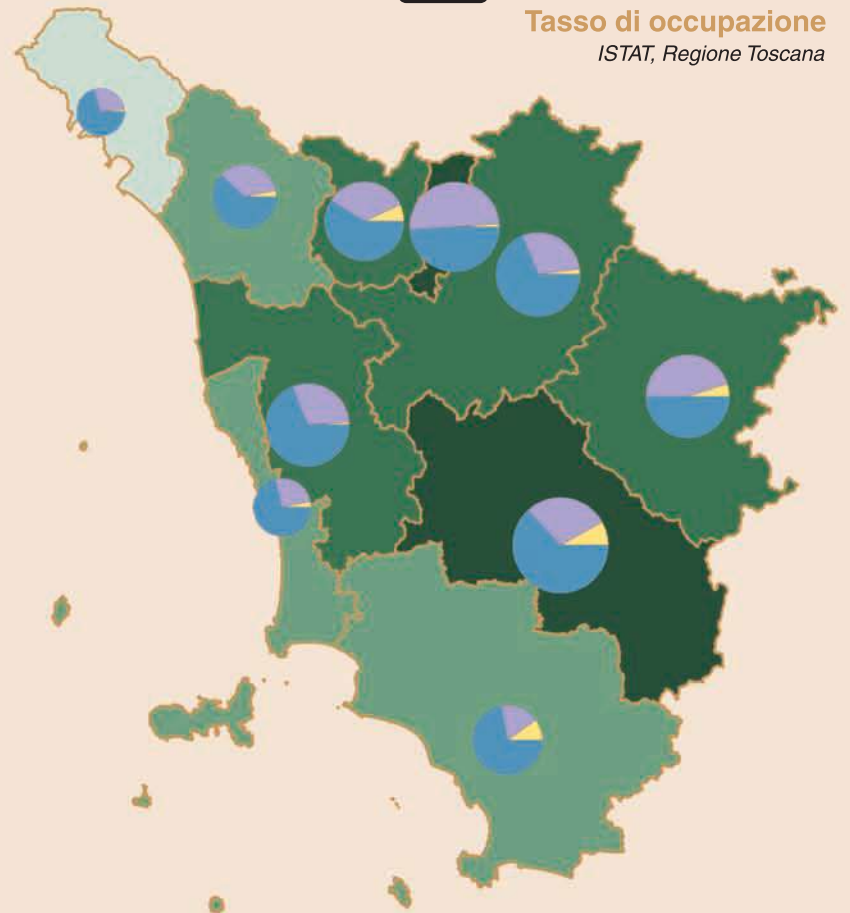


ISTAT, Regione Toscana

## INDICE DI DIPENDENZA PER COMUNE (2002)

L'indice di dipendenza rappresentato nella carta, pone in rapporto le persone che non sono autonome - anziani e giovanissimi - con le persone che si presume possano sostenerli, ossia quelle in età lavorativa (15-65 anni). È un indice grossolano, la cui approssimazione è cresciuta negli ultimi decenni giacché è migliorato lo stato psico-fisico degli ultra 65enni, ma continua a offrire un'utile indicazione sul "carico sociale" che grava sulla popolazione in età lavorativa. Un indice pari a 50 sta a indicare che ogni due persone in età lavorativa hanno "in carico" un anziano o un bambino.

L'indice ha valori elevati principalmente laddove è alta la presenza di anziani (arco appenninico, aree interne del grossetano), ma anche in quelle zone con popolazione tipicamente anziana in cui negli ultimi anni si sono insediate famiglie giovani con bambini.

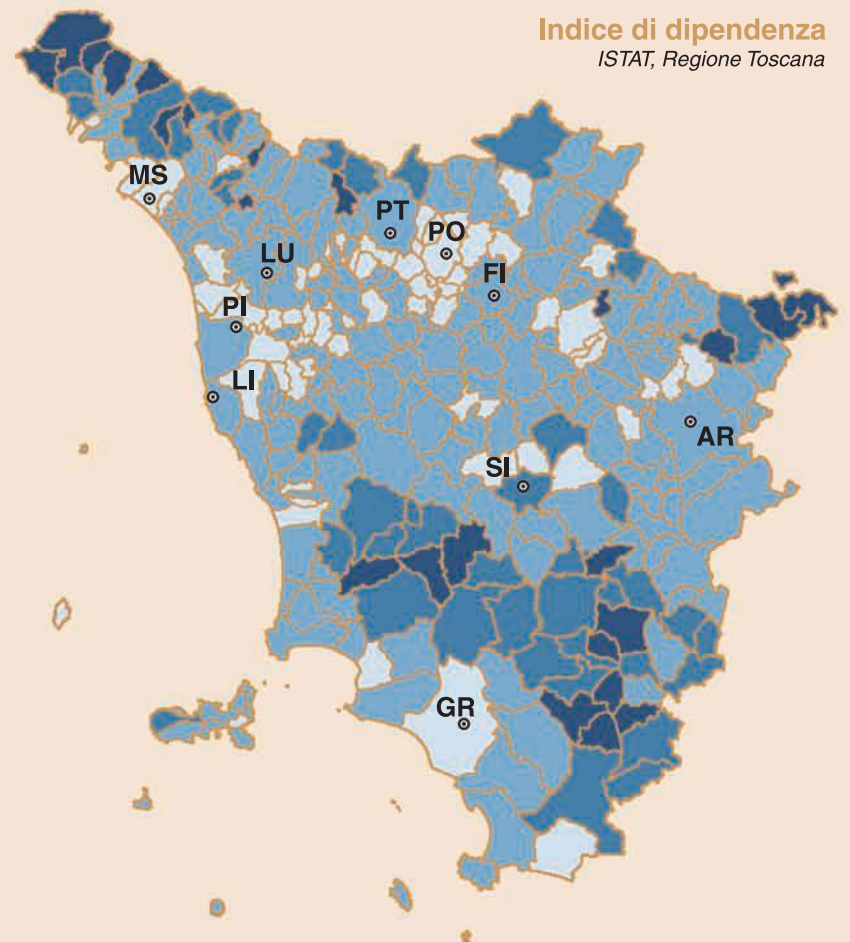


**Tasso di occupazione %**

- Fino a 55
- Da 55 a 60
- Da 60 a 65
- Oltre 65

**Distribuzione per macrosettori**

- Agricoltura
- Industria
- Altre attività



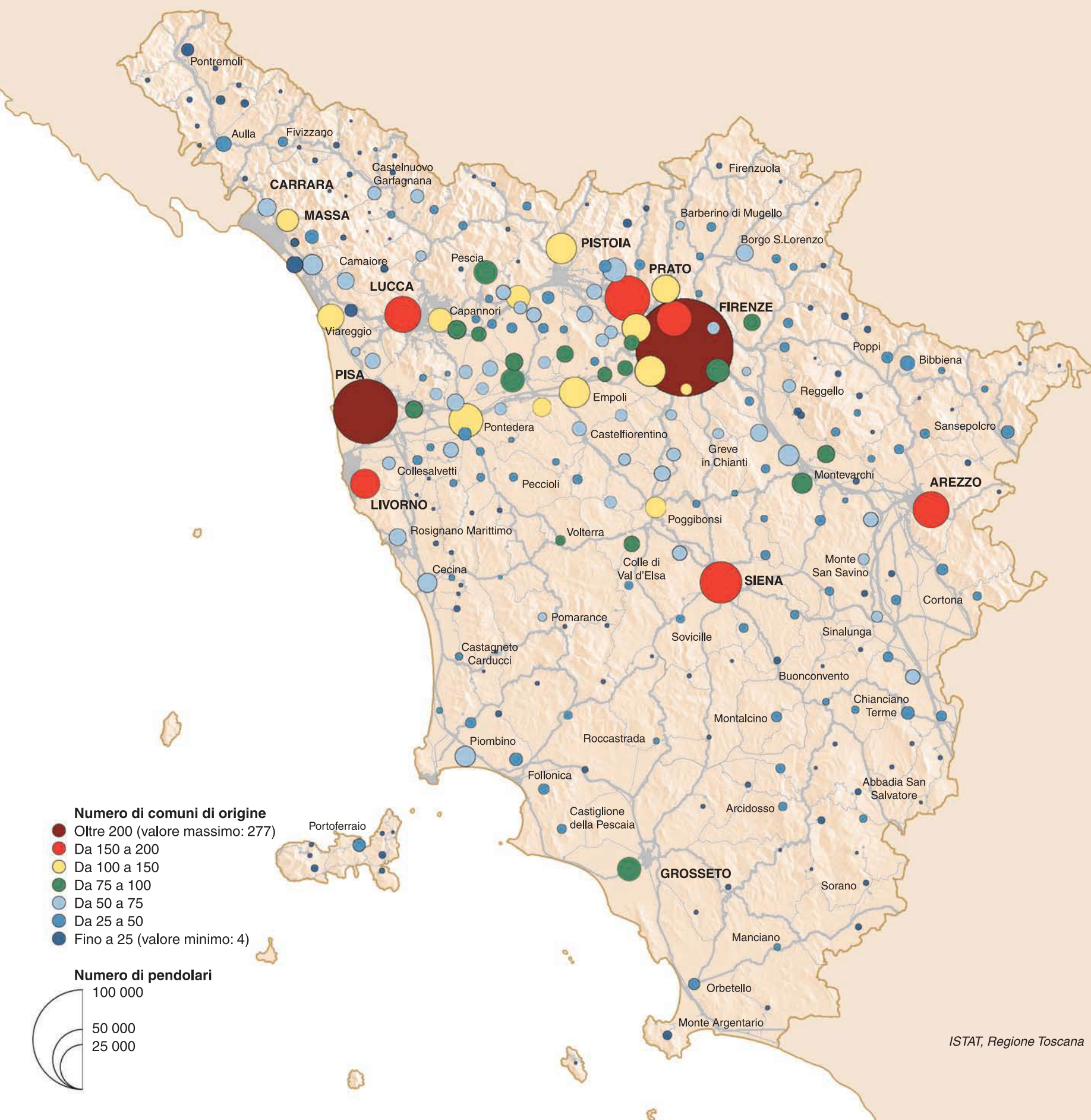
**Indice di dipendenza**

- Oltre 70
- Da 60 a 70
- Da 50 a 60
- Fino a 50

**Tasso di occupazione**  
ISTAT, Regione Toscana

**Indice di dipendenza**  
ISTAT, Regione Toscana





## FLUSSI PENDOLARI ATTRATTI PER COMUNE ED ESTENSIONE DELL'AREA DI ORIGINE (2001)

Gli spostamenti casa-lavoro vanno assumendo sempre più importanza nel nuovo contesto socioeconomico della Toscana, sia per l'aumento della domanda di mobilità sia per l'impatto ambientale che tali spostamenti quotidiani producono. La mobilità pendolare per motivi di studio o lavoro in Toscana interessa non solo le aree urbane ma anche le aree rurali, le quali accolgono oggi una popolazione sempre meno impiegata nell'agricoltura che ha scelto di abitare in luoghi meno congestionati ma che quotidianamente si sposta nelle aree urbane per i motivi suddetti.

I dati riguardano tutti gli spostamenti per studio e lavoro interni alla regione, in entrata e in uscita nei comuni toscani. I flussi esterni incidono comunque in maniera molto relativa (1,5% circa del totale). Il primo dato interessante riguarda senza dubbio la consistenza degli spostamenti attratti da ciascun comune. Oltre alla forte attrazione esercitata dal capoluogo regionale (con oltre 100 000 pendolari in entrata), emerge il ruolo di Pisa, che attrae circa la metà dei pendolari di Firenze e il doppio di quelli di Prato. Segue Siena, con circa 20 000 pendolari in entrata, e poi un gruppo di comuni con valori compresi fra 10 000 e 15 000: in ordine decrescente troviamo Lucca, Arezzo, Sesto Fiorentino (FI), Pontedera (PI), Pistoia, Scandicci (FI), Empoli (FI). Bisogna andare oltre in questa graduatoria per trovare i restanti capoluoghi di provincia: Livorno

riceve poco meno di 10 000 pendolari, mentre Grosseto e Massa ne attraggono poco più di 5000. Nel gruppo dei valori compresi fra 5000 e 10 000 troviamo anche una serie di comuni situati lungo l'asse più urbanizzato della regione: quel triangolo compreso tra Firenze a est, Massa a nord e Livorno a sud che emerge nettamente nella carta, con una nebulosa di areogrammi di media dimensione.

La colorazione degli areogrammi indica il numero dei comuni di origine dei pendolari attratti da ciascun comune e rappresenta un indicatore dell'estensione dell'area di gravitazione, a lungo o corto raggio.

Si nota che tutti i comuni caratterizzati da un'attrazione a largo raggio sono situati nella Toscana settentrionale, con le uniche eccezioni di Siena e Arezzo. Firenze e Pisa hanno aree di attrazione molto ampie; Firenze, in particolare, grazie al suo ruolo e alla sua posizione geografica, riceve pendolari da quasi tutti i comuni toscani (277 su 286).

Seguono, con 150-200 comuni di origine, Siena, Prato, Livorno, Sesto Fiorentino (FI), Arezzo, Lucca; quindi, con 100-150 comuni di origine, Pistoia, Empoli (FI), Calenzano (FI), Scandicci (FI), Campi Bisenzio (FI), Pontedera (PI), Poggibonsi (SI), Viareggio (LU), Montecatini Terme (PT), Massa, San Miniato (PI), Capannori (LU), Impruneta (FI), Fucecchio (FI).





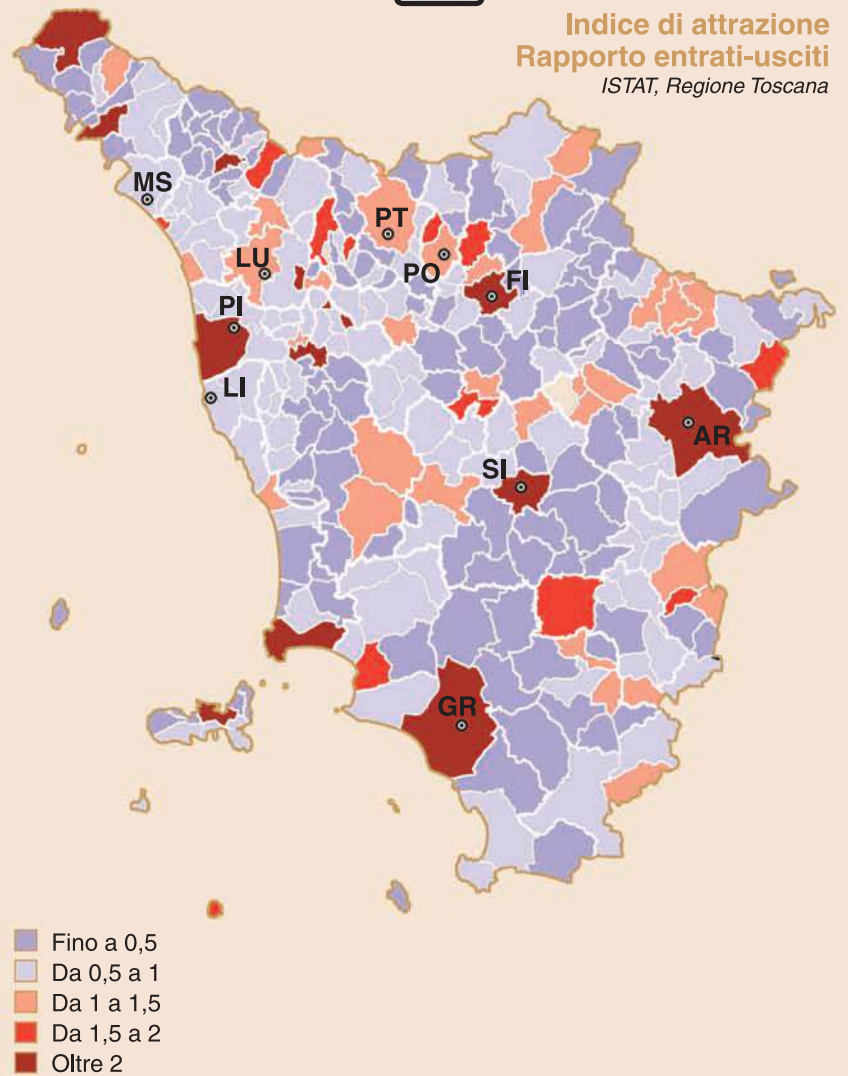
## ATTRAZIONE E AUTOCONTENIMENTO DEI COMUNI PER MOTIVI DI LAVORO E STUDIO (2001)

La lettura combinata dei due cartogrammi a mosaico permette di approfondire il rapporto tra pendolari in entrata e pendolari in uscita per ciascun comune, all'interno degli ambiti territoriali di riferimento definiti dai sistemi economici locali (SEL). L'indice di attrazione costruito sul rapporto entrati/usciti consente di operare un confronto tra tutti i comuni sulla base della loro capacità di cedere o attirare forza lavoro e studenti all'interno del proprio territorio, al di là della rilevanza numerica dei flussi. Nel cartogramma si distinguono chiaramente i comuni in cui il numero di pendolari attratti supera i pendolari in uscita (indice >1, rappresentato con colori caldi e distribuito su tre classi) da quei comuni che invece cedono lavoratori e studenti più di quanti non siano in grado di attrarne. Ne emerge un quadro della forza di attrazione relativa al territorio di pertinenza che permette di capire meglio la posizione di alcuni comuni che, pur debolmente inseriti nella rete regionale, come avviene ad esempio per Grosseto, svolgono tuttavia un ruolo determinante nelle reti locali.

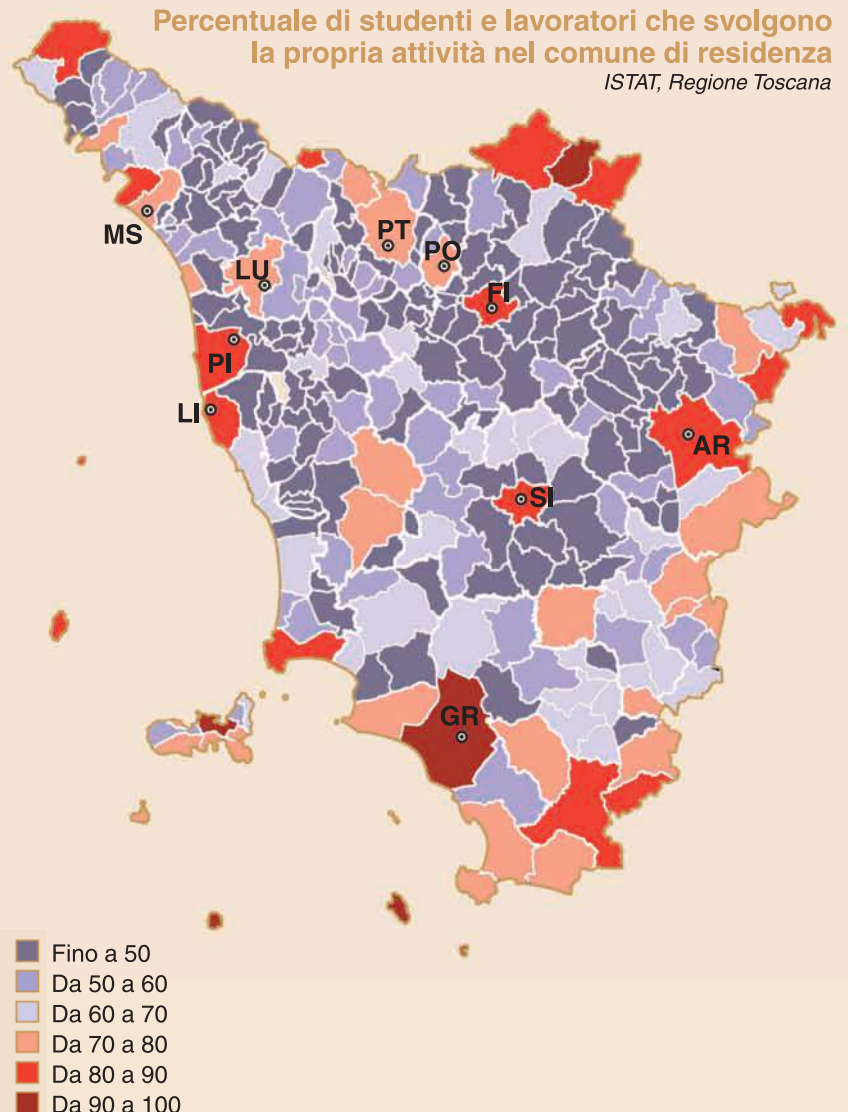
La lettura del primo cartogramma si completa con quella del secondo, relativo all'indice di autocontenimento, il quale illustra la percentuale di studenti e lavoratori che svolgono la propria attività nel comune di residenza. Tale rilevazione, posta a confronto con la precedente, serve a comprendere l'effettiva capacità dei comuni di offrire posti di lavoro e strutture scolastiche per la popolazione locale e quindi è un ulteriore tassello di analisi nella ricerca delle relazioni interne ai sistemi economici locali. Emergono, da questo tipo di analisi, i territori e i comuni più fortemente autocentrati, che hanno sviluppato una base economica autonomamente organizzata sulle risorse locali. Ciò può avvenire o per ragioni di isolamento geografico, come è il caso di tutte le isole dell'arcipelago ma anche della stessa Grosseto, o per capacità endogena di generare un potenziale attrattivo, come avviene per Firenze, Pisa, Livorno, Siena, Arezzo, anche se l'interconnessione esistente fra questi comuni e quelli dell'hinterland può determinare saldi negativi nei primi a favore dei secondi.

Va invece attribuita a un effetto di sovrastima statistica l'alta capacità di autocontenimento che emergerebbe per alcuni comuni posti al confine con altre regioni (ad esempio, per i comuni della Romagna toscana, a nord di Firenze), dovuta al fatto che i dati riguardano gli spostamenti interni alla regione Toscana e quindi mancano dal calcolo i pendolari in entrata e, con particolare rilevanza in questo caso, in uscita per i comuni non toscani.

### Indice di attrazione Rapporto entrati-usciti ISTAT, Regione Toscana



### Indice di autocontenimento Percentuale di studenti e lavoratori che svolgono la propria attività nel comune di residenza ISTAT, Regione Toscana





## I TOSCANI NEL MONDO

I movimenti migratori di ampio raggio e la mobilità transnazionale erano già ben conosciuti negli stati dell'ancien régime, allorché esistevano vasti sistemi migratori che mettevano in contatto terre e mercati assai lontani, come ad esempio le nostre aree montane con diversi luoghi transalpini.

Nel corso dell'Ottocento, i movimenti di popolazione italiana verso l'Europa erano sostanzialmente legati all'itineranza agricola, all'esercizio di attività commerciali e all'esportazione di competenze artigiane, a cui si aggiunse sempre più con l'andare del tempo la mobilità interna al settore edile, in concomitanza con l'espansione delle grandi opere di viabilità stradale e ferroviaria e con la ristrutturazione urbana delle capitali europee. Ma il periodo della "grande emigrazione italiana" venne inaugurato con l'apertura delle rotte transoceaniche, che diffuse la febbre migratoria ovunque e soprattutto tra i ceti più popolari, per i quali l'America divenne la destinazione preferita, assunta a luogo simbolo del successo.

Tra il 1860 e il 1970 lasciarono l'Italia circa 24 milioni di persone, un terzo delle quali si è stabilito definitivamente all'estero. Il picco di questo esodo di massa si ebbe nel primo quindicennio del Novecento. In Toscana, tuttavia, i flussi in uscita sono sempre rimasti piuttosto contenuti numericamente, raggiungendo un massimo nel periodo 1910-1914 con circa 190 000 persone emigrate provenienti dalle aree economicamente più deboli, come le conche intermontane della Lunigiana e della Garfagnana, terre d'origine di tipiche comunità di lavoratori itineranti come i venditori ambulanti di libri (i librai pontremolesi) e di statuine (i figurinai della Lucchesia).

In molti casi i toscani hanno considerato l'emigrazione non tanto come un processo di definitiva separazione dalle terre d'origine, quanto un'occasione per facilitare la sopravvivenza di un'intera comunità, alla quale si intendeva ritornare periodicamente, confermando in tal modo l'attitudine plurisecolare a un'emigrazione di ritorno. Non manca comunque, in tale processo, un peculiare spirito di avventura, unitamente alla ricerca di nuovi mercati di sbocco, che spesso hanno portato a risultati di piena auto-affermazione, favorendo processi di integrazione e di stabilizzazione definitiva nei Paesi di accoglienza.

A testimonianza di entrambi questi fenomeni ricordiamo l'esistenza di molte associazioni di "Toscani nel mondo", quali espressioni di attaccamento alla terra d'origine ma anche volontà di definire la propria identità all'interno della società di accoglienza: ve ne sono 19 in diversi Stati europei (Belgio, Svizzera, Regno Unito, Francia, Germania), 12 nell'America Settentrionale, 26 nell'America Centro-meridionale, 5 in Australia, 2 nella Repubblica Sudafricana.

Un tratto peculiare dei flussi dalla Toscana verso l'estero è che essi hanno per lo più riguardato categorie professionali legate a mansioni più o meno specializzate. Un caso interessante, perché esclusivamente femminile in un quadro - quello delle migrazioni - tradizionalmente maschile, sono le migrazioni delle balie da latte. Molte madri lasciavano i loro bambini per recarsi all'estero, soprattutto in Francia, ad allattarne altri di famiglie benestanti. Un lavoro che suscitò forti riprovazioni nell'Italia liberale dell'inizio del Novecento, che tuttavia procurava a chi lo svolgeva elevati compensi e situazioni di agiatezza sociale non conosciute in patria.



Emigranti pronti a partire

Foto Meini al Museo dell'Immigrazione di Ellis Island, New York



Montanari pistoiesi in Brasile, 1928

P. Corti, *L'emigrazione*, Roma



Balia pisana a Marsiglia

Foto di famiglia



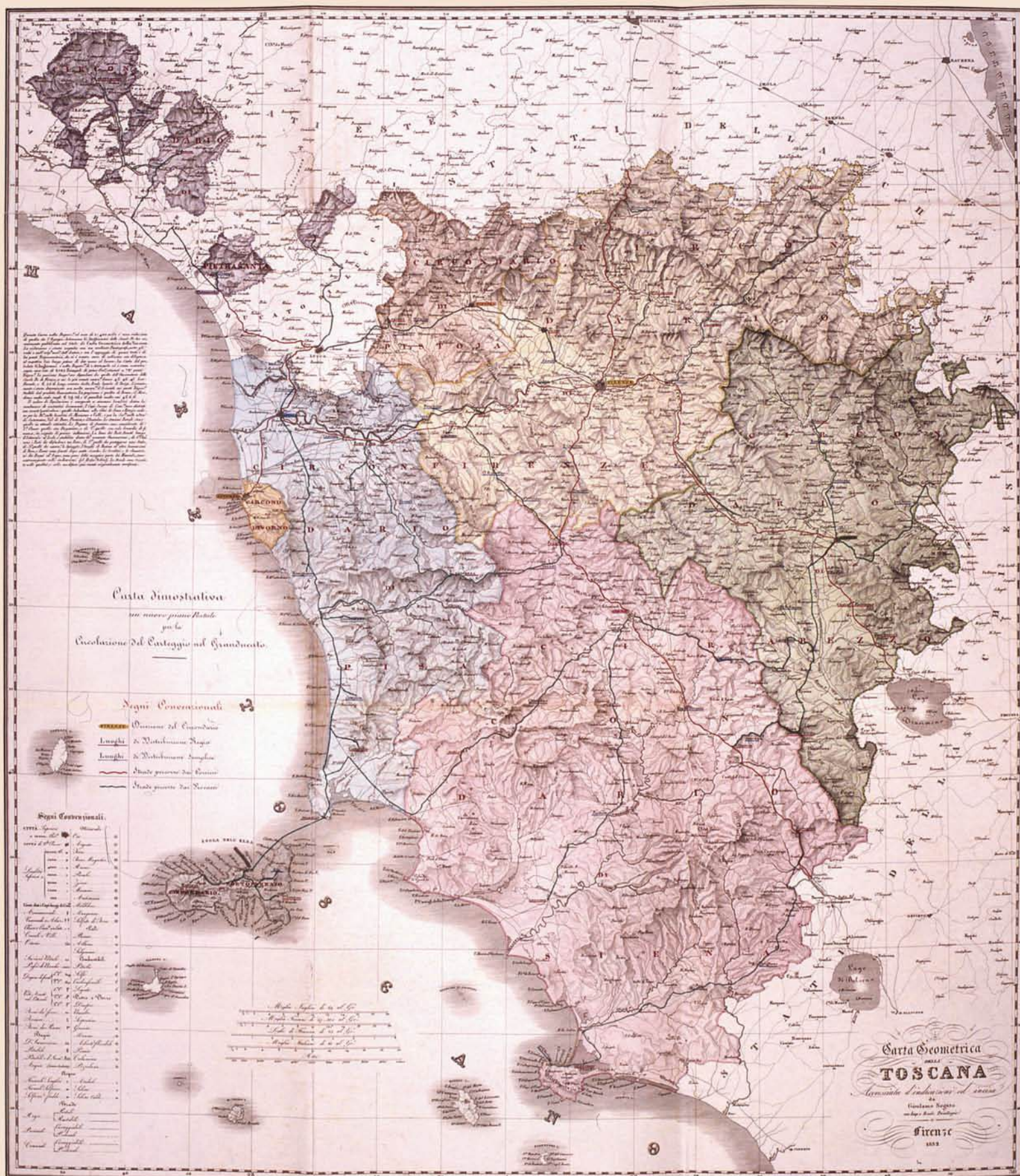


*"Costruire significa collaborare con la terra, imprimere il segno dell'uomo su un paesaggio che ne resterà modificato per sempre"*  
(Margherite Yourcenar, *Memorie di Adriano*, 1951)

## INSEDIAMENTI E INFRASTRUTTURE







**CARTA DIMOSTRATIVA UN NUOVO PIANO POSTALE PER LA CIRCOLAZIONE DEL CARTEGGIO DEL GRANDUCATO**  
 Girolamo Segato, 1832 (Archivio di Stato di Firenze, Segreteria di Gabinetto, 251)

La carta fu costruita e stampata nel 1832 da Girolamo Segato alla scala di 1:400 000, mediante riduzione della cartografia originale, prodotta da Giovanni Inghirami l'anno precedente. Il Segato, tuttavia, non si limitò a un lavoro di semplificazione (che peraltro incontrò enorme fortuna, anche per il formato maneggevole, tanto che venne più volte ristampata, come avvenne pure nel 1844 per illustrare il celebre Dizionario geografico di Emanuele Repetti), ma arricchì il suo prodotto di svariate indicazioni assenti nella figura inghiramiana: tra queste spiccano quelle relative alla gerarchia dei centri abitati e della rete stradale più importante. Proprio per queste caratteristiche, la carta del Segato venne spesso utilizzata anche dall'amministrazione statale lorenese per costruire carte tematiche a supporto di interventi sul territorio: come quello eviden-

ziato nella "Carta dimostrativa" che riguarda un progetto governativo di razionalizzazione del sistema postale per la circolazione della corrispondenza, con tanto di ripartizione del Granducato in vari circondari. Il nuovo piano postale si incardinava ovviamente sulla rete delle grandi diramazioni stradali che collegano Firenze con le principali città, con le varie subregioni della Toscana, oltre che con gli Stati confinanti, rese rotabili e arricchite di numerose stazioni di posta dagli interventi sulle infrastrutture avviate dai Lorena fin dalla metà del XVIII secolo. Di fronte alla speciale densità delle vie e delle stazioni di posta lungo di esse, e dei nuovi uffici postali da istituire nei più importanti centri abitati, spicca la notevole rarefazione di queste strutture nella parte meridionale della regione e soprattutto nella Maremma.





## Insedimenti e infrastrutture

**T**erra di antiche città, la Toscana presenta un ricco e diffuso tessuto urbano che trova le sue origini nell'epoca dei comuni medievali, ma anche nelle civiltà etrusche e romane. La Toscana di Dante (tra la fine del 1200 e gli inizi del 1300) era una delle aree più urbanizzate di tutta l'Europa. Pisa, Lucca e Siena, con quaranta-cinquantamila abitanti, secondo le dimensioni del tempo erano considerate grandi città. Firenze, che contava centomila abitanti, era una vera metropoli; fuori d'Italia, salvo Parigi e Bisanzio, nessuna città europea raggiungeva o superava questa cifra.

Centri di potere e civiltà, contornati da una corona di paesi di seconda e terza importanza (equivalenti a centri urbani di tutto rispetto nella Germania o nell'Inghilterra del tempo) hanno originato l'attuale struttura degli insediamenti: una rete fortemente connessa fatta di numerose città, di tante cittadine, di un'area forte centrale in cui vive la maggior parte degli abitanti, senza dimenticare la miriade dei piccoli centri disseminati tutt'intorno. Questo scenario, oltre che viva testimonianza di un passato ricco di tradizioni civiche, è un'essenziale componente della struttura economica e produttiva della regione.

Il processo di industrializzazione, che pure ha trasformato radicalmente lo scenario sociale della Toscana, non ha spezzato l'integrazione sociale né sconvolto l'identità e la coesione culturale delle comunità locali; le campagne si sono spopolate, ma non sono state mai veramente abbandonate; si sono formate due grandi aree metropolitane (intorno a Firenze e intorno a Pisa e Livorno), ma si è anche consolidata una trama insediativa a stabile dimensione policentrica.

Le oltre 4500 realtà urbane così come censite dall'ISTAT (centri e nuclei abitati) sono rappresentate sulla carta *La dimensione urbana* attraverso l'effettiva impronta del suolo che occupano. Lo spazio geografico evidenzia il territorio urbanizzato continuo lungo il tracciato delle principali vie di comunicazione, materializza le direttrici dello sviluppo e i luoghi del potere, sottolinea le costellazioni urbane e la nebulosa metropolitana.

Si riconoscono i grandi centri ormai saldati della vasta piana dell'Arno, il sistema complesso della città diffusa e degli insediamenti di piccola dimensione le cui radici affondano nel passato, come testimoniano i numerosi e vivi centri storici. Costruiti in posizione collinare distanti da fascia costiera e valli, tanti nuclei

antichi hanno preservato la personalità urbana d'impianto (come le storiche cinte murarie) anche e proprio grazie alla collocazione di altura, poco compatibile con lo sviluppo industriale e delle comunicazioni. Questo fenomeno, sommato al tracollo dell'economia mezzadrile e rurale non specializzata, tra gli anni 1950-70 ha investito pesantemente la media e bassa pianura centrale e i fondovalle in genere, facendo sorgere conurbazioni disordinate in assenza di un disegno pianificato legato alla programmazione economica. In quel periodo di crescita accelerata il territorio era considerato il supporto fisico per soddisfare la domanda illimitata di localizzazioni produttive e residenziali.

La competizione per l'uso del suolo fra industria, abitazioni, turismo e agricoltura ha generato una rete semiurbanizzata di case, strade e fabbriche costruite attraverso decisioni insediative indipendenti. Questo ha comportato alti costi sociali per l'intera popolazione, in termini di salute, inquinamento, traffico, speculazione edilizia e spesa collettiva per attrezzare il territorio (opere di urbanizzazione primaria) conquistato allo sviluppo e sottratto all'ordinamento agricolo proprio nelle terre più fertili e meglio lavorabili.

In Toscana nel 1971 i piani regolatori generali approvati erano solo 25 sul totale di 287 Comuni.

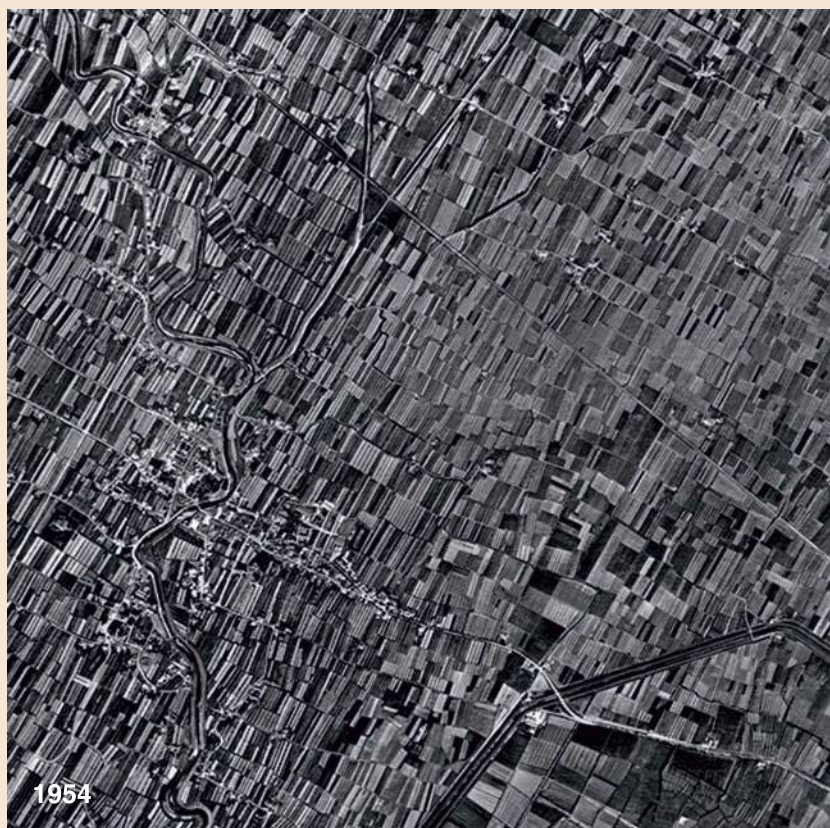
Alla data del 1984 già tutti i Comuni sono dotati di piano adottato e approvato, nel rispetto delle leggi e disposizioni regionali in materia di urbanistica che regolano lo sviluppo del territorio, inteso come bene comune e risorsa non rinnovabile (L.R.74/1984, L.R. 5/1995, L.R.1/2005).

I sistemi urbani sono fortemente connessi con le vie di comunicazione. Un intenso traffico di lunga percorrenza attraversa la regione in direzione Nord-Sud lungo l'Autostrada A1 e la Direttissima ferroviaria, mentre i collegamenti tra gli abitati sono garantiti dalla rete di strade provinciali, regionali, statali e locali. Le relazioni fra traffico e qualità dell'aria, salute, rumore, sicurezza stradale, sono da tempo oggetto di monitoraggio e numerosi sono gli interventi per mitigare le pressioni generate lungo le grandi direttrici e nelle aree urbane.

Grandi opere d'ingegneria strutturale (stradali, ferroviarie, interporti) sono in cantiere e in progetto secondo il Piano regionale della mobilità e della logistica, orientato a incentivare il peso del trasporto pubblico e la mobilità di persone e merci verso scelte sostenibili.







Edificato al 1954

Edificato dopo il 1978



## DA CAMPAGNA A CITTÀ. IL TERRITORIO DOCUMENTATO Il caso di Campi Bisenzio

L'occhio imparziale della fotocamera documenta il cambiamento radicale avvenuto alle porte di Firenze tra il secondo dopoguerra e gli anni Settanta.

Il fitto intarsio dei campi ben coltivati si è trasformato in un disegno a maglie larghe, il paese di Campi Bisenzio è diventato una città cresciuta attorno al nucleo originario, i piccoli borghi (San Martino, San Giusto, Capalle...) sono ora incastonati nell'edificato compatto.

Si riconoscono invece alcune "permanenze" come l'autostrada Firenze-Mare (è del 1923) che taglia la geometria del terreno, il corso sinuoso del Bisenzio e quello più lineare dei torrenti Marina e Garille. Gli argini del collettore acque basse, il "Fosso Reale" intersecano l'Autosole, grande opera datata 1963.

Dagli anni Ottanta si registra una crescita edilizia meno imponente e interventi più strutturali, ben leggibili nella foto aerea del 1998: il complesso nodo di svincolo tra le autostrade A1-A11, la discarica di Case Passerini, le rotonde della nuova circosvalazione, il parco ordinato di Villa Montalvo.

La carta topografica attuale riporta con geometrica fedeltà e assoluta precisione ogni minimo particolare del territorio, dai singoli edifici fino agli alberi isolati.

1954 Volo GAI, Fototeca IGM

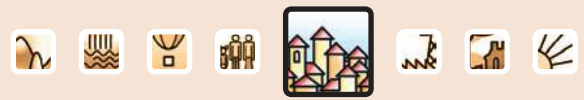
1978 - 1998 Fototeca Servizio Geografico Regione Toscana

Carta Tecnica Regionale scala 1:10 000, sezione 263 140

(estratto cartografico in riduzione), Regione Toscana







-  Città capoluogo
-  Città (oltre 15 000 abitanti)
-  Cittadine (da 5000 a 15 000 abitanti)
-  Piccoli centri (da 500 a 5000 abitanti)
-  Paesi e borghi (meno di 500 abitanti)

Regione Toscana

## LA DIMENSIONE URBANA. CENTRI E NUCLEI ABITATI

Il censimento decennale della popolazione, l'ultimo nell'anno 2001, definisce tre categorie di luoghi in cui registrare gli abitanti:

**centro abitato** ovvero un aggregato di case contigue dotato di servizi pubblici - almeno una chiesa, una scuola, una stazione, un negozio - tali da garantire un luogo di raccolta della popolazione e una minima forma di vita sociale;

**nucleo abitato** ovvero località abitata di almeno cinque famiglie, priva del luogo di raccolta che caratterizza il centro, le cui case siano a una distanza superiore ai 30 metri;

**case sparse**, che in Toscana punteggiano il territorio, nella forma tipica del podere condotto per secoli a mezzadria. Si tratta di immobili rurali, fattorie e corti che disegnano il paesaggio "costruito" della grande civiltà contadina.

Per valutare il peso territoriale degli insediamenti urbani è necessario fare riferimento alla categoria censuaria dei centri abitati. In Toscana sono circa 1800 e comprendono sia la più grande città (Firenze) sia il più piccolo paese (Gavigno, comune di

Cantagallo, 5 abitanti). Sorprende conteggiare quasi 1300 centri abitati (oltre i due terzi) che non raggiungono i 500 abitanti. Si tratta di una miriade di piccoli paesi ben distribuiti sul territorio, pochissimo autonomi nei servizi agli abitanti, situazioni urbane polverizzate spesso al limite dell'abbandono, ma sicuramente segni di antica civiltà diffusa.

Seguono circa 370 centri sotto la soglia dei 3000 abitanti (identità locali fortemente radicate, una dimensione urbana consolidata ma problematica). Compresi tra le classi 3000-15 000 abitanti si contano poco più di 100 centri abitati, identificabili come la struttura portante e produttiva della regione dove il vivere in comunità significa piena autonomia di servizi.

Oltre i 15 000 abitanti si classificano solo 30 centri: densamente popolati, sono il cuore decisionale delle città importanti, i caposaldi della rete del peso economico, scientifico, culturale.

Di questi solo 3 centri superano i 100 000 abitanti (Firenze, Prato, Livorno).

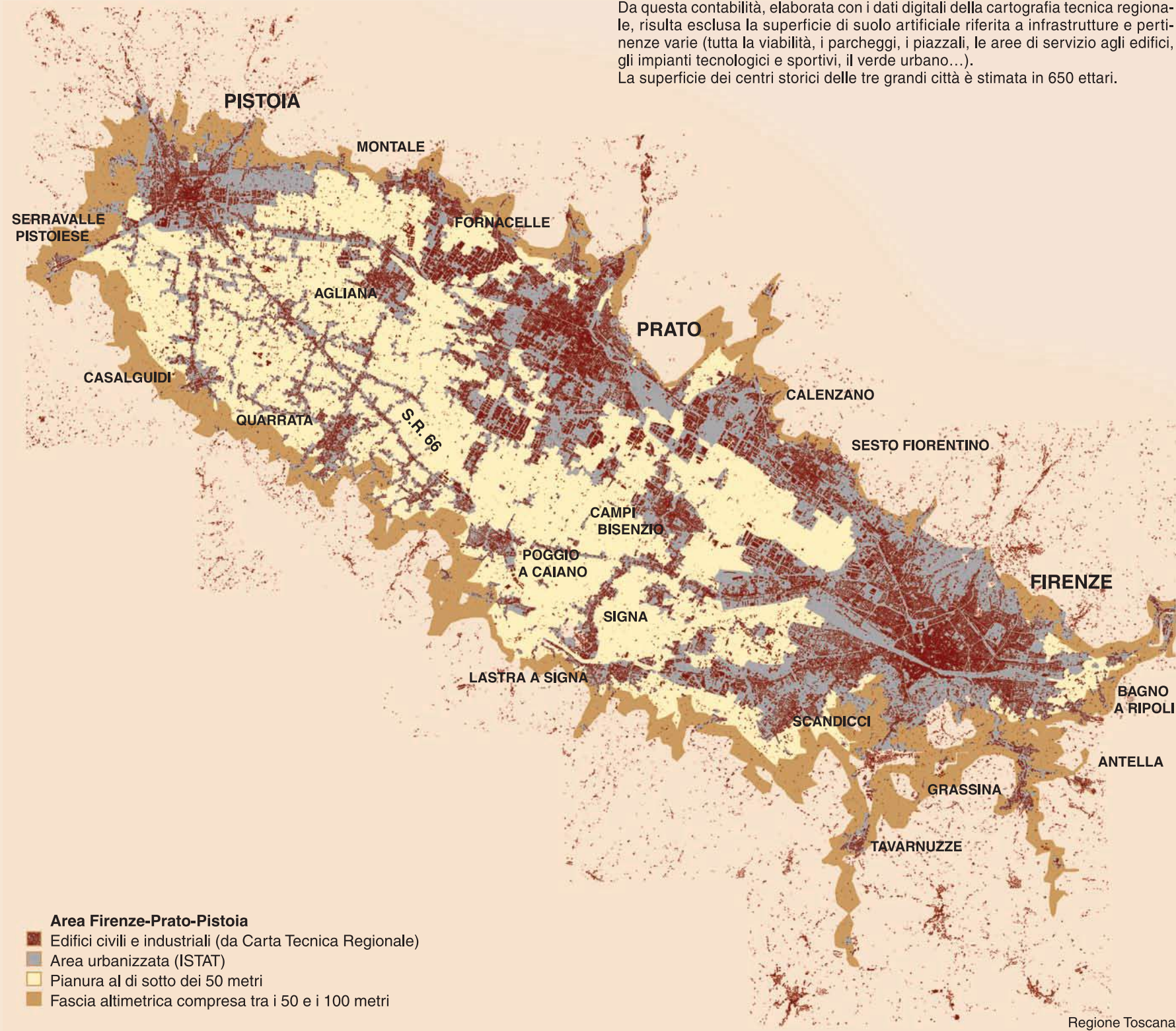


I CONFINI DELL'AREA METROPOLITANA CENTRALE

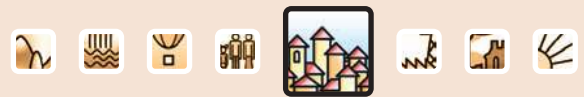
A livello programmatico e legislativo, già negli anni Ottanta si parla della pianura tra Firenze e Pistoia come Area Metropolitana. Nel 1990 viene approvato (Delibera Consiglio Regionale 212) lo “Schema strutturale per l’Area Metropolitana Firenze-Prato-Pistoia”, il primo strumento normativo per orientare la pianificazione urbanistica di un’area estesa a 19 Comuni ricadenti nella zona di pianura delle tre province. Il dibattito toscano tra teorie urbanistiche, confini territoriali e legislazione si concentra inesorabilmente sul “cuore” economico della Regione. Il dibattito viene alimentato dalla contemporanea L. 142/1990 (ordinamento delle autonomie locali) che introduceva anche la possibile istituzione delle “città metropolitane”, tra cui Firenze. Il D.Lgs. 267/2000 (testo unico delle leggi sull’ordinamento degli enti locali) accoglieva definitivamente le Aree Metropolitane come livello di governo locale. Previste per un massimo di 9 a partire dai maggiori capoluoghi italiani, le Aree Metropolitane potevano includere i comuni di stretta integrazione territoriale oltre che funzionale. Il Piano di Indirizzo Territoriale (D.C.R. 12/2000) con il quale la Regione definisce gli obiettivi generali delle politiche territoriali, confermava l’Area Metropolitana centrale così come individuata dallo “Schema strutturale per l’area Firenze-Prato-Pistoia”. Oltre all’area metropolitana fiorentina, occorre inquadrare tra le aree a carattere metropolitano quella tra Livorno, Pisa, Pontedera e Lucca, il Circondario dell’Empolese Valdelsa e il Circondario della Val di Cornia.

IL CUORE DELLA TOSCANA

L’area forte e problematica per eccellenza è l’area metropolitana centrale, polarizzata attorno alle tre città di Firenze, Prato e Pistoia, dove maggiori sono la concentrazione, le interrelazioni, le dipendenze fra i settori di attività di produzione, di residenza e di scambio di beni e di servizi. Il sistema complesso della conurbazione continua è racchiuso nel bacino geografico al di sotto della quota dei 100 metri. La pianura che oggi è il cuore dell’area metropolitana centrale era sommersa da un grande lago di 400 kmq fino a quando l’Arno si scavò uno sbocco verso il mare. Le paludi residue la resero inadatta a ogni forma di vita. Duemila anni fa i coloni romani iniziarono la bonifica e le opere di centuriazione per l’uso agrario e nacquero i primi insediamenti. Ancora alla metà del secolo scorso (1950) la distinzione tra le aree urbane e campagna lavorata era ben netta, così come era stata ereditata dal periodo medievale. La campagna fittamente coltivata, ancora in parte soggetta a impaludamenti periodici, si estendeva come elemento connettivo con la sua fitta rete di strade poderali e canali di bonifica circondando le antiche città murate di Firenze, Prato e Pistoia, i tre borghi fortificati di Campi, Signa e Lastra, sorti in epoca medievale, gli insediamenti pedecollinari collegati alle città principali dai due tracciati viari ai bordi nord e sud della piana, solo marginalmente intaccata dalla grande infrastruttura, l’autostrada Firenze-Mare. Nei primi anni ‘60 inizia il processo di “colmata” della piana. La superficie urbanizzata (corrispondente cioè alla somma delle sezioni urbane del censimento 2001) è oggi pari a 210 kmq, ovvero rappresenta il 43,7% dell’area compresa entro la quota 100 metri, che misura complessivamente kmq 481. Gli edifici (residenziali, industriali) occupano 4450 ettari, in proporzione il 9,25% dell’area totale della piana e il 21% dell’area urbanizzata. Da questa contabilità, elaborata con i dati digitali della cartografia tecnica regionale, risulta esclusa la superficie di suolo artificiale riferita a infrastrutture e pertinenze varie (tutta la viabilità, i parcheggi, i piazzali, le aree di servizio agli edifici, gli impianti tecnologici e sportivi, il verde urbano...). La superficie dei centri storici delle tre grandi città è stimata in 650 ettari.

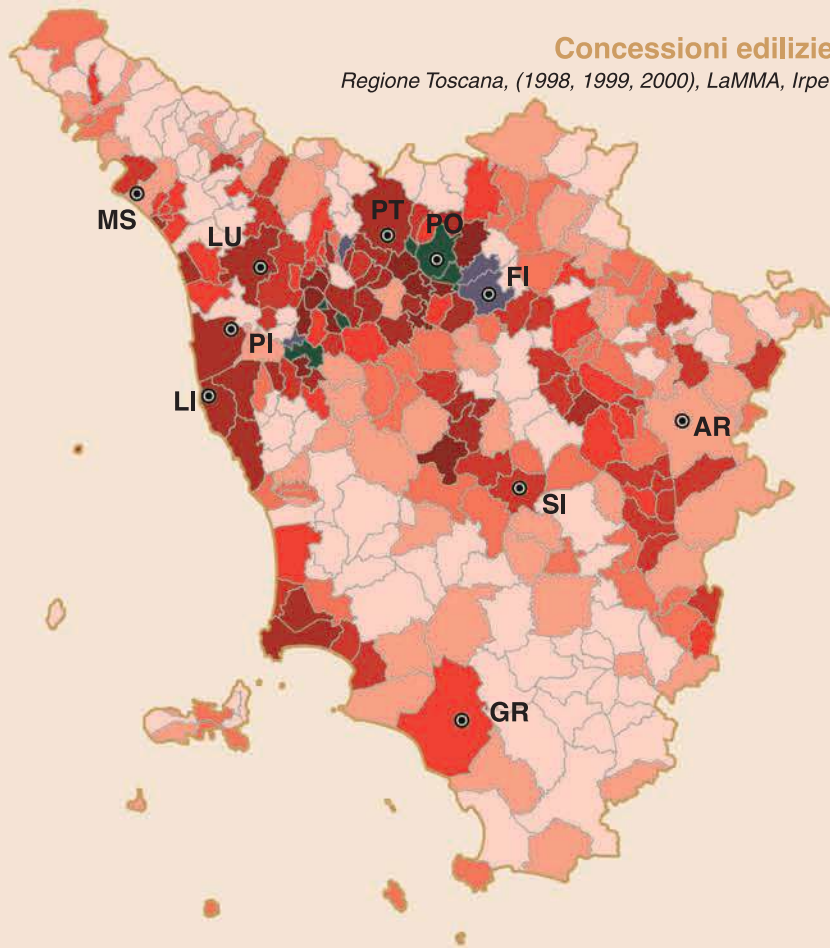




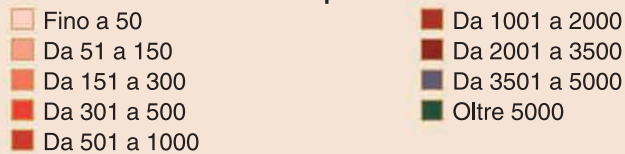


## Concessioni edilizie

Regione Toscana, (1998, 1999, 2000), LaMMA, Irpet

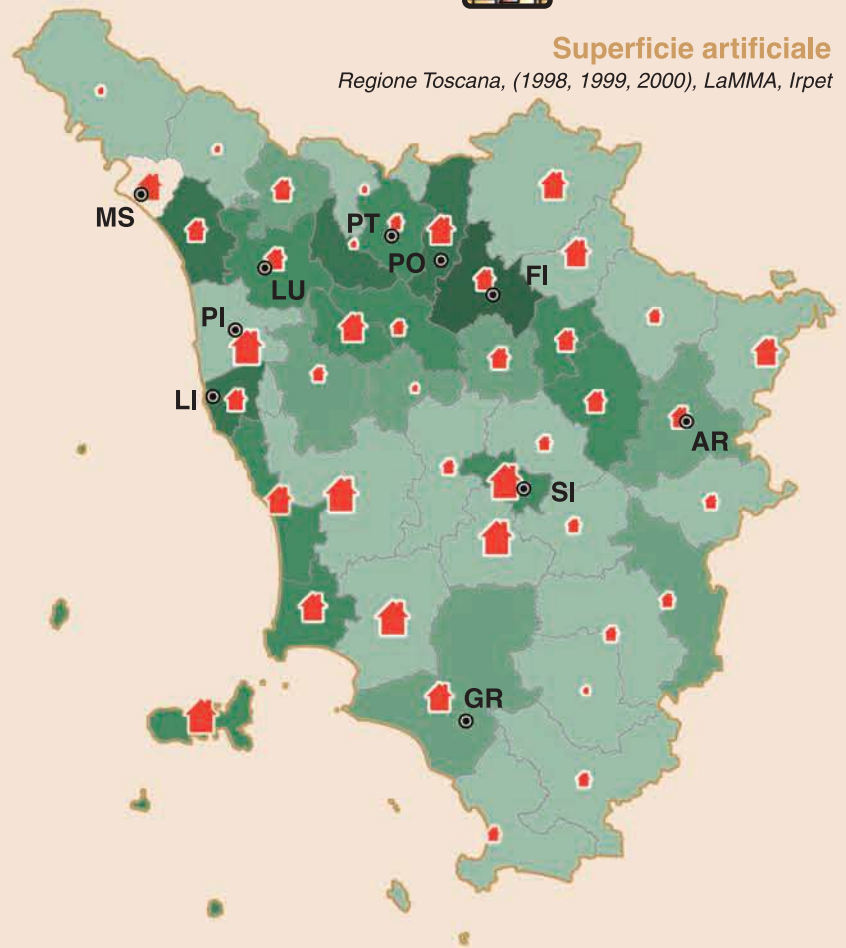


### Densità media in mc/kmq



## Superficie artificiale

Regione Toscana, (1998, 1999, 2000), LaMMA, Irpet



### % della superficie artificiale



### Variazione % dal 1991 al 2001



## IL SUOLO URBANO

Secondo le Norme per il Governo del Territorio (L.R. 3 gennaio 2005, n° 1, Art.3) sono “patrimonio della collettività” insieme all'aria, all'acqua, alla flora e alla fauna, anche il Suolo e le Città che su di esso sono nate e cresciute occupando spazi sempre più consistenti; oggi in Toscana “nuovi impegni di suolo sono consentiti esclusivamente qualora non sussistano alternative di riutilizzazione” di insediamenti già esistenti. Gli ambienti urbanizzati fatti di case (insediamenti residenziali), industrie, magazzini, centri commerciali (insediamenti produttivi), discariche e terreni abbandonati, negli studi sull'Uso del Suolo vengono denominati Aree Artificiali.

In Toscana la Superficie Artificiale nell'anno 2001 copre 87 000 ettari, corrispondente al 3,8% di tutto il territorio, e presenta una crescita rispetto al 1991 di 4000 ettari pari a un incremento del 5% circa. Se confrontato con il resto dell'Europa questo dato non sembra eccessivamente preoccupante e la sua crescita, complessivamente contenuta, è il frutto del pensare al Suolo in termini di sostenibilità e di consumo “parsimonioso” in contrasto con i fenomeni di dispersione urbana tipici del nostro tempo. Sono a conferma di tutto ciò i dati relativi alle Concessioni Edilizie (ora con la L.R. 1/2005 “Permesso di Costruire”) tra il 1991 e il 2001 e la rigorosa L.R. 53/2004, meglio conosciuta come “legge sul condono”, che ha differenziato la sanatoria “toscana” rispetto alle previsioni del Parlamento non ammettendo le opere soggette a concessione edilizia e realizzate in totale assenza di essa, gli abusi sui beni oggetto di tutela e quelli in contrasto con i vincoli di inedificabilità.

La cosiddetta “città diffusa” è diventata oggi il simbolo dell'espansione urbana, figlia dell'aumento della mobilità individuale, dell'evoluzione delle reti infrastrutturali, di trasporto e comunicazione e del sempre maggior dislocamento delle attività produttive rispetto ai luoghi di abitazione.

Di fronte a questo tipo di fenomeni è certo che consumare poco suolo non è impresa facile considerato inoltre che il fabbisogno di abitazioni in Toscana sta aumentando sempre di più in linea con la crescita del numero di famiglie.

Ma non dicono tutti che siamo in piena crisi demografica e che la popolazione della Regione negli ultimi dieci anni è calata? Sì, ma i nuclei famigliari sono aumentati passando da 1 265 971 del 1991 a 1 388 260 del 2001 con un incremento del 9,6%; si tratta di nuclei sempre più piccoli con un numero medio di componenti pari a 2,5.

In crescita i *single*, il 24,6% delle famiglie, quasi una su quattro.

Da “La Città e il suolo urbano” di Hans Bernoulli, 1951:

*“I fondatori delle città medievali avevano distribuito agli abitanti le aree fabbricabili per un tempo indeterminato: e il canone da pagarsi era stabilito immutabile. Questo semplice ordinamento giuridico bastava ai modesti rapporti d'allora e così fu conservato per secoli come tale nelle cittadine appartate, dove tutto era rimasto come in antico.*

*Ma laddove si verificò un certo sviluppo, anche quell'ordinamento doveva presto o tardi cambiare. Dove crebbe la popolazione, dove sorse una certa ricchezza, dove le originarie costruzioni in legno furono soppiantate da costruzioni in pietra, il modesto canone non risultò più adeguato al vantaggio che il cittadino traeva dalla posizione della sua casa. In complesso l'onere del cittadino, per il diritto che gli era concesso (...), diventò sempre minore e sempre meno comprensibile: dappoiché il diritto di occupare un lotto fabbricabile e di tenerlo era fissato in perpetuo.*

*Un diritto di occupazione e di uso che si differenziava così poco dal libero diritto di proprietà doveva col tempo scambiarsi semplicemente con la proprietà stessa. Così la piccola imposta venne a poco a poco considerata come un noioso cavillo: anzi in essa si avvertiva persino un sentore di schiavitù.*

*Non farà quindi meraviglia se già nel XIV secolo alcuni proprietari di casa si liberarono dell'importuno balzello (...) In tal modo il Comune che quasi dappertutto era subentrato al Signore - principe o Vescovo - si lasciò prendere la mano per un piatto di lenticchie e perdette la sovranità sul suolo.”*





LA PROVINCIA DI PISTOIA

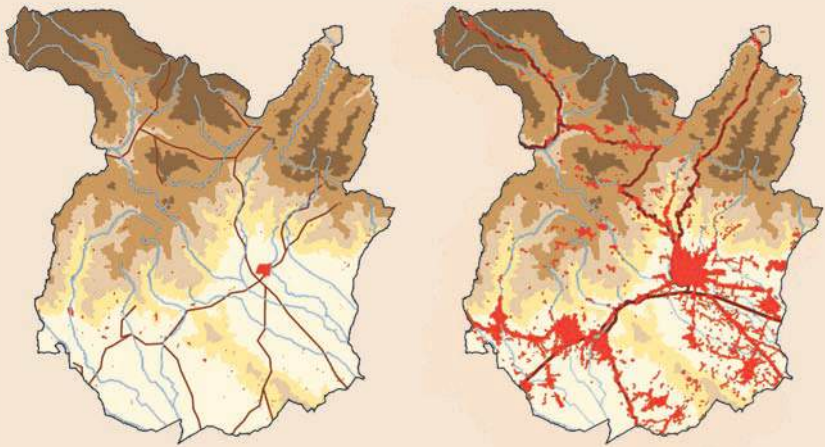
Il territorio della Provincia di Pistoia è caratterizzato da una netta distinzione tra montagna, collina e pianura che ha determinato una forte differenziazione nella distribuzione della popolazione e degli insediamenti e la concentrazione della maggior parte degli abitanti nei centri urbani pedecollinari e negli insediamenti formatosi lungo le direttrici storiche di comunicazione.

Il catasto Leopoldino, redatto negli anni Venti dell'Ottocento, rappresenta la prima cartografia a grande scala che copre in modo sistematico tutto il territorio del granducato toscano e ne restituisce l'immagine prima delle grandi trasformazioni avvenute nel Novecento.

Nelle mappe leopoldine del territorio pistoiese si può leggere la struttura della maglia insediativa formatasi nei secoli, in cui emerge la presenza della città capoluogo, Pistoia, ben distinta e riconoscibile nella forma e nei confini, situata al margine settentrionale della pianura, e dove gli altri centri urbani, tutti di piccole dimensioni, (Pescia, Uzzano, Borgo a Buggiano, Montecatini, Monsummano, Pieve a Nievole, Lamporecchio...) si sviluppano, distribuendosi a corona, lungo la fascia di media collina e nelle alte valli. A essi si aggiungono i piccolissimi nuclei di montagna e le case poderali sparse.

Questo assetto venne disgregandosi con l'esplosione urbana della seconda metà del secolo scorso, che determinò la forte urbanizzazione della pianura bonificata (sede dell'agricoltura specializzata e nuovo fulcro d'attrazione anche per i settori commerciale e artigianale), lo sviluppo nastriforme degli insediamenti urbani esistenti lungo le direttrici viarie storiche, la nascita di nuovi aggregati urbani lungo i tracciati delle infrastrutture maggiori, la formazione di un'edilizia confusa intorno alla città di Pistoia.

Catasto Generale della Toscana, 1825-1835, Regione Toscana



Aree urbanizzate della provincia di Pistoia al 1830

Aree urbanizzate della provincia di Pistoia a oggi

LA CITTÀ DI FIRENZE

I processi che hanno trasformato il tessuto urbano della città di Firenze a partire dagli anni settanta dell'Ottocento sono simili a quelli che hanno investito molte altre città italiane determinando lo snaturamento dell'impianto urbanistico originario che, nel caso di Firenze, si era mantenuto senza sostanziali variazioni dal XVI secolo.

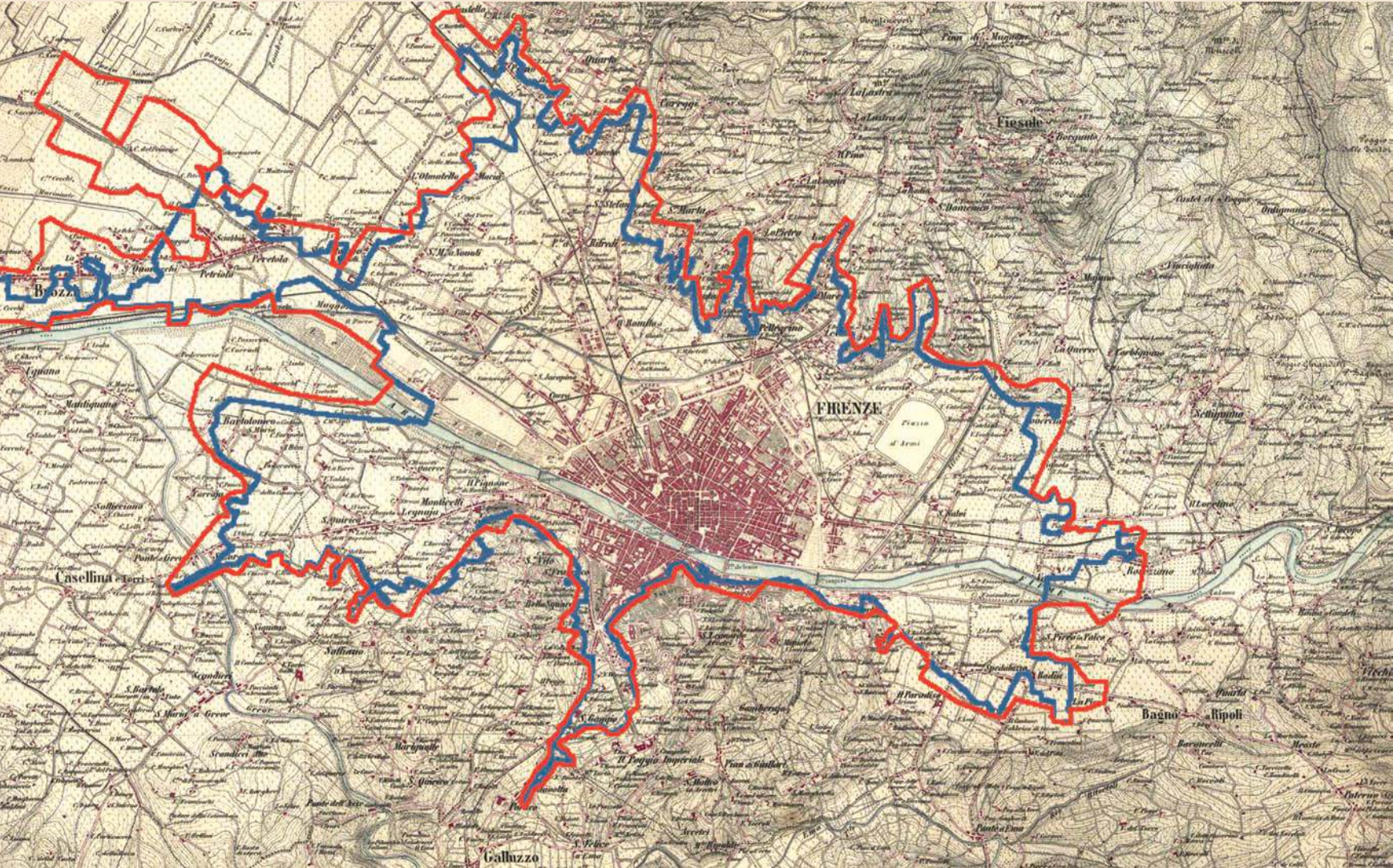
Le operazioni urbanistiche legate a Firenze capitale e al piano di ampliamento di Giuseppe Poggi, che prende a modello le grandi capitali europee, incidono sul futuro urbanistico della città.

La demolizione delle mura - per far posto ai funzionali viali di circonvallazione - favorisce la nascita di zone di espansione abitativa non differenziata. La città inizia un processo di crescita, dapprima contenuto poi, soprattutto dal secondo dopoguerra, velocissimo. Già il piano successivo (1915-1924) prevede l'occupazione, senza soluzione di continuità e senza direttrici preferenziali di sviluppo, delle aree com-

prese tra i viali di circonvallazione e le pendici collinari. Nascono i nuovi quartieri del Romito, delle Cure, di Campo di Marte, di Gavinana per rispondere alla crescente domanda abitativa.

Tra il 1950 e il 1960 (piani del 1951 e del 1958) l'area urbanizzata si estende lungo le direttrici tradizionali di maggiore espansione (Sesto, Campi, Scandicci e Lastra a Signa a ovest; Bagno a Ripoli e Settignano a est; Fiesole a nord) e nascono i quartieri dell'Isolotto a sud ovest e di Sorgane a est. Solo con il piano Detti del 1962, tuttavia, si affrontano i gravi problemi connessi all'accessibilità urbana, alla grande viabilità, al raccordo con l'Autostrada appena inaugurata.

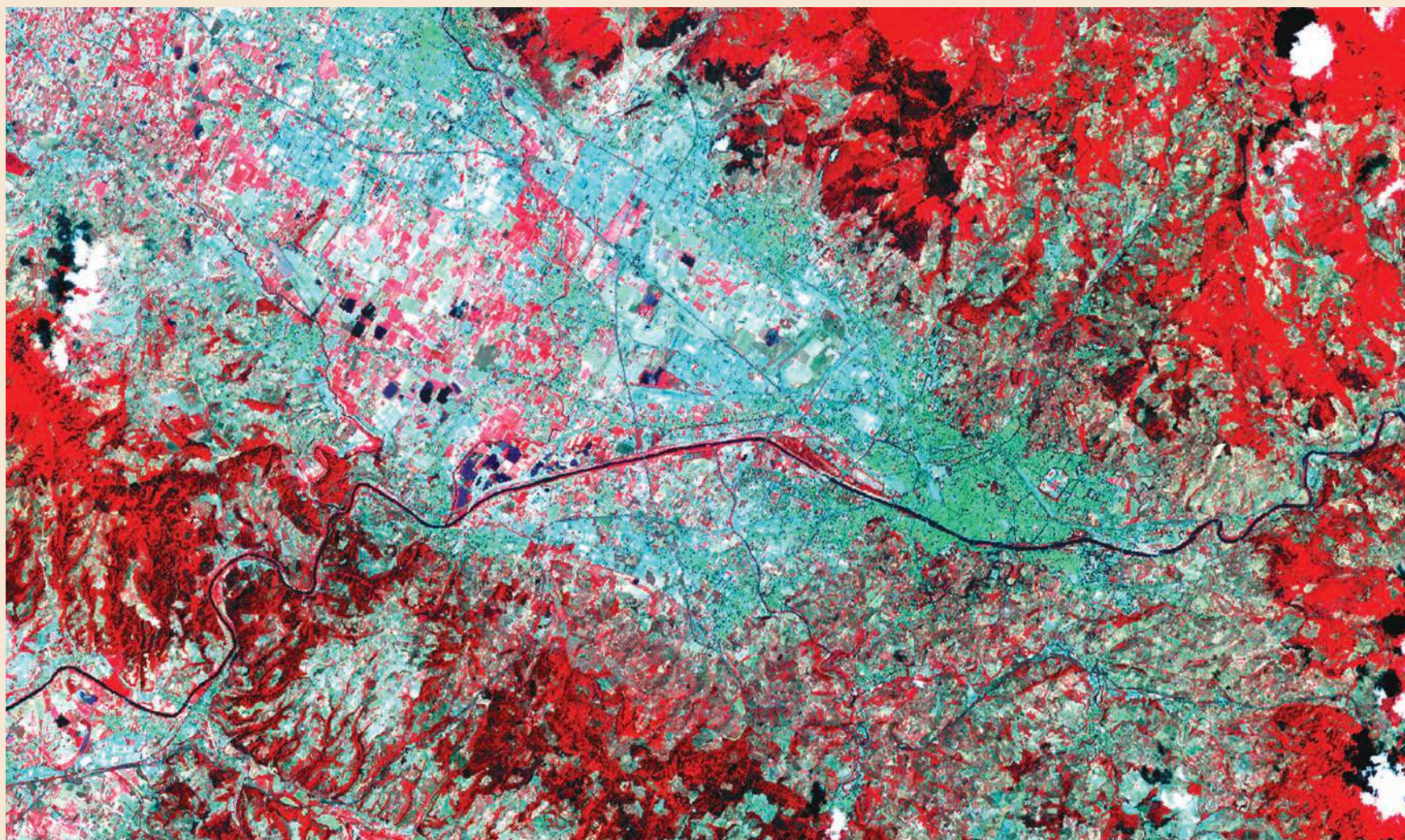
Lungo la direttrice ovest Firenze-Sesto una città nastriforme segue il percorso di ferrovia, autostrada, viabilità di grande scorrimento collegando le aree industriali e commerciali di Osmannoro, Calenzano fino a Prato.



Perimetro della città di Firenze oggi  
Perimetro della città al 1940

Base topografica Istituto Geografico Militare, 1873





## IMMAGINE DA SATELLITE DI FIRENZE

Visualizzazione dell'immagine telerilevata del sensore ASTER (15/07/2003) relativa alla città di Firenze e delle aree immediatamente vicine al centro abitato. L'immagine è riportata in una composizione in falsi colori 3-2-1: alla banda 3 (infrarosso-vicino - NIR) è stato attribuito il colore rosso; alla banda 2 (rosso - RED) il verde; alla banda 1 (verde - GREEN) il blu; tale composizione di colori è particolarmente adatta allo studio della vegetazione. La risoluzione spaziale dell'immagine è 15 metri.

In questa immagine è evidente la quasi assenza delle nubi, limitate a una stretta fascia destra nella figura (alto e basso); a una piccola zona in alto a sinistra e infine una pic-

cola nube in basso al centro.

Nella seconda immagine è stato applicato un indice della tessitura.

È possibile applicare questo tipo di analisi a qualsiasi banda del sensore ASTER e il risultato assume significati diversi a seconda della banda utilizzata.

Nella fattispecie, i colori verde e blu possono indicare le disomogeneità territoriali nel costruito o comunque non vegetato intensamente; il colore rosso, avendo come base la tessitura sulla banda NIR, ampiamente sensibile alla presenza della clorofilla, può indicare maggiormente le disomogeneità della vegetazione.



## LA FORMA DELLE CITTÀ. I CAPOLUOGHI TOSCANI

**Firenze**

La Florentia romana non era un centro particolarmente importante nel panorama delle colonie toscane: di essa resta visibile con una certa evidenza l'impianto a maglie regolari della centuriazione il cui incrocio fra cardo e decumano corrisponde a quello fra le vie Strozzi, Tornabuoni, Vigna nuova e Spada.

Di poco più ampia la "cerchia antica" delle mura, eretta sotto il dominio della Contessa Matilde.

L'incremento demografico, la continua espansione economica e l'accresciuta importanza di Firenze per il suo ruolo di nodo di comunicazioni e di centro di produzione, fece nascere intorno a questo piccolo centro una serie di borghi che fu necessario proteggere con una nuova e più ampia cerchia di mura, conclusa nel 1175, ruotata di circa 45° rispetto alla centuriazione romana, per seguire meglio l'andamento del terreno e lo sviluppo radiale dei borghi stessi. Durante il XIII secolo la città continuò ad ampliarsi, nonostante le lotte politiche fra fazioni. Accanto ai nuovi quartieri sorsero i conventi di vari ordini religiosi che divennero centri di coagulazione e organizzazione della vita comunitaria che trovava spazio nelle piazze create per la predicazione. Quando, nel 1300, la città raggiunse i centomila abitanti, divenendo una delle più grandi d'Europa, le sue nuove mura costruite alla fine del Duecento erano ancora in grado di cingere uno spazio sufficientemente ampio per l'aumentata popolazione. Vi si aprivano numerose



porte, fra cui le più importanti erano quelle a Prato, a Faenza, a San Gallo, alla Croce, mentre ben quattro ponti consentivano l'attraversamento dell'Arno.

Il Duomo e la Torre di Arnolfo del Palazzo pubblico, insieme alle nuove costruzioni di Orsanmichele e del Campanile di Giotto, rappresentarono le emergenze più importanti nel panorama della città fino alla prima metà del Quattrocento, in cui si collocano gli interventi del Brunelleschi e la costruzione della Cupola del Duomo, che con la sua mole più elevata sia della Torre di Arnolfo che del Campanile di Giotto, si pose al di sopra dei due poteri medioevali, religioso e politico, rappresentando la città nel suo complesso.

Gli interventi dei Medici nella struttura urbana, tesi ad affermare il potere della famiglia, furono determinanti fin dalla costruzione del Palazzo sulla via Larga e dei complessi di San Lorenzo come chiesa della famiglia e di San Marco come centro culturale; ma quando, con Cosimo I, il loro potere divenne ufficiale e fu necessario adeguare la città alla funzione di capitale di uno Stato, gli interventi urbanistici assunsero dimensioni più ampie, con una componente strategico-militare realizzata con la ristrutturazione michelangiolesca dei bastioni, e una componente spettacolare che evidenziasse il potere dei Signori: la Biblioteca Laurenziana, il Ponte a Santa Trinita, il Giardino di Boboli, il Corridoio Vasariano per collegare il Palazzo Vecchio alla nuova residenza ducale di Palazzo Pitti.

In una città così organizzata il Barocco non ebbe molto da aggiungere se non particolari e arredi di gusto scenografico. L'avvento dei



Lorena determinò il riassetto funzionale e il recupero del patrimonio immobiliare cittadino, nell'ottica della politica illuministica che favoriva la trasformazione degli ex-conventi in strutture di servizio, migliorava le condizioni igieniche e promuoveva l'illuminazione pubblica.

È in epoca napoleonica che le Cascine Granducali vennero trasformate in parco pubblico: la città acquistò così uno spazio ampio e aperto, in diretta comunicazione con la struttura urbana e percorribile sia a piedi che in carrozza. Il risanamento del centro storico, che fu definito uno dei più gravi errori urbanistici del secolo, si compì negli ultimi anni dell'Ottocento, con l'abbattimento di interi quartieri medioevali per far posto agli edifici di Firenze capitale.

**Prato**

Tombe e reperti indicano la presenza degli etruschi nella valle del Bisenzio già a partire dal V-IV secolo a.C., ma le prime notizie sicure su Prato risalgono all'alto Medioevo. Intorno al castello degli Alberti, feudatari di nomina imperiale, tra il massiccio della Calvana e il verde paesaggio collinare del Montalbano, cominciò a svilupparsi un borgo che poi si fuse con un altro nucleo, sorto intorno alla pieve di S. Stefano. Costituitasi in libero Comune nel XII secolo, Prato fu città dominata con vicende alterne da Guelfi e Ghibellini. Federico II, per rafforzare il prestigio imperiale e farne un sostegno al potere ghibellino, costruì sulle rovine del castello degli Alberti una fortezza che richiama le forme del pugliese Castel del Monte.







L'economia pratese si sviluppò soprattutto tra il Duecento e il Trecento, quando i suoi mercanti e banchieri (uno per tutti Francesco di Marco Datini, l'inventore della "cambiale") ne fecero una città ricca di chiese e palazzi pubblici e privati, dentro una cerchia esagonale di mura lungo il fiume Bisenzio. Dopo un periodo di stasi, la città riacquistò vitalità nel Settecento con la ripresa dell'attività tessile e con grandi opere pubbliche. La borghesia esprimeva la sua consapevolezza di classe produttrice e ricca nell'Accademia degli Infecondi. L'industria laniera prese vigore e le fabbriche vennero costruite fuori dalla città che cominciò ad allargarsi nella pianura. Nel secondo dopoguerra, la ricostruzione determinò un'espansione urbanistica e industriale di grande respiro. Un importante edificio di archeologia industriale, la restaurata Fabbrica Campolmi, è sede del Museo del Tessuto mentre nella zona est, di più recente urbanizzazione, si colloca il Museo Pecci per l'Arte Contemporanea. Cuore della vita collettiva della città è il Mercatale, lungo il Bisenzio, luogo di mercato, di fiere, feste, processioni, dove gli antichi tiratoi fanno da cornice a un ampio spazio ovale.

### Pistoia

Pistoia, di origine romana con impianto ancora ben riconoscibile nel centro storico, ebbe una discreta fortuna anche sotto i longobardi, nell'VIII secolo. Con la costituzione del libero Comune, e particolarmente nel Duecento, la città conobbe un periodo di grande floridezza anche se tormentata dalle lotte fra le fazioni.



È di questo periodo la costruzione della cerchia di mura dalla forma di losanga e con bastioni a freccia, dentro la quale sorsero monumenti pubblici e religiosi dalle caratteristiche facciate listate a marmi chiari e scuri, o più spesso bianchi e verdi. Perduta la libertà nel 1401 e entrata a far parte definitivamente dello Stato Mediceo, iniziò un periodo di stasi che non impedì alla città (XVI e XVII secolo) di accrescere il suo tessuto urbano entro le mura, con palazzi gentilizi e costruzioni religiose.

Con Pietro Leopoldo di Lorena la città ricevette nuovo impulso, anche perché la modernizzazione della viabilità transappenninica ne valorizzò la vocazione commerciale, al cui risveglio contribuì, più tardi, nel 1851, la costruzione della ferrovia da Firenze a Pistoia e, dopo l'unità, nel 1864, della "Porrettana".

Tra '800 e '900 il rinnovamento urbanistico fu favorito dalla nascente industria con gli stabilimenti San Giorgio e Breda. La demolizione di una parte delle mura dette l'avvio all'espansione della città verso la campagna, mentre la ricostruzione dopo le devastazioni della seconda guerra mondiale hanno consentito a Pistoia di legarsi all'area metropolitana fiorentina e di svilupparsi come centro industriale e commerciale, con vocazione floro-vivaistica.

### Siena

L'affresco del Buongoverno di Ambrogio Lorenzetti nel Palazzo Pubblico di Siena esprime forse il momento di massima evoluzione della città e del contado a essa strettamente connesso.



Siena sorge alla congiunzione di tre dorsali collinari che hanno condizionato con la loro forma lo sviluppo urbanistico e nello stesso tempo hanno fornito il materiale per i laterizi con cui è stata costruita gran parte della città.

Fondata dagli Etruschi, ampliata dai Romani, trovò nella via Francigena che la attraversava un importante fattore di sviluppo. Nel XIV secolo raggiunse la sua massima estensione. La peste del 1348, le alterne vicende politiche, la perdita dell'autonomia sotto il dominio mediceo, determinarono una stasi nello sviluppo della città.

A partire dai primi anni del XX secolo, anche per la costruzione della ferrovia e di una nuova viabilità, gli insediamenti urbani hanno cominciato a occupare gli spazi pedecollinari, ma dentro le mura Siena conserva intatto il suo tipico aspetto di città medioevale, con i due centri, civile e religioso e le case a schiera lungo le strade strette e sinuose.

### Arezzo

La città sorge su di un debole rilievo alla confluenza di tre valli (il Casentino, la Val di Chiana e il Valdarno) ed ebbe pertanto, fin dai tempi dei suoi fondatori, gli Etruschi, nel VI secolo a.C., il ruolo di nodo commerciale di notevole interesse, funzione che fu rafforzata, in epoca romana, dalla costruzione della via Cassia.

Durante il Medioevo la città dominava su di un territorio abbastanza vasto, vario per struttura e per ambienti, tale da consentire uno sviluppo notevole nella struttura urbanistica e nelle attività commerciali e cul-





turali, ma dopo la battaglia di Campaldino contro i Fiorentini iniziò un periodo di declino e di stasi che si protrasse per lungo tempo. L'unità d'Italia favorì una ripresa delle attività cittadine; nel Novecento una serie di opere di risanamento e conservazione dettero nuovo impulso al centro storico, mentre si sviluppavano attività industriali e artigianali tra cui, in particolare, l'industria orafa.

#### Grosseto

La storia di Grosseto ha origini alto-medioevali. Feudo degli Aldobrandeschi, raggiunse il suo massimo splendore nel XII secolo, quando cominciò un difficile rapporto con Siena a cui dovette sottomettersi nel 1336. Circondata da una pianura tendenzialmente paludosa e malarica, Grosseto conservò il suo aspetto di borgo di campagna per lunghi secoli, finché, passata ai Medici, fu trasformata in fortezza. Le mura, iniziate da Ferdinando I nel 1574 su disegno di Baldassarre Lanci, hanno una forma esagonale rafforzata agli angoli da bastioni a freccia con due sole porte: una verso l'interno e una verso il mare.

Una seconda fascia bastionata protegge la cittadella all'interno; il fosso circostante fu riempito già ai tempi di Leopoldo II. Al sovrano lorenese, chiamato familiarmente "Canapone" per la sua ingombrante capigliatura, i grossetani dedicarono un monumento in segno di gratitudine per l'opera di bonifica, che condotta nella prima metà dell'Ottocento, ha cambiato l'immagine della città.

Nei primi decenni del Novecento l'impianto urbanistico si è sviluppa-



to fuori della cerchia muraria con costruzioni di un certo pregio in stile liberty. Con la riforma agraria degli anni cinquanta del Novecento la coltivazione estensiva del latifondo è stata sostituita da piccole proprietà con agricoltura intensiva, specializzata, spesso biologica. La pianura circostante la città si è così fortemente antropizzata conservando tuttavia suggestioni e valori storico-ambientali.

#### Livorno

"Livorno" era un piccolo insediamento sotto la giurisdizione di Pisa, finché nel 1421 passò allo Stato toscano. Francesco I di Lorena affidò il compito di costruire il "porto di Firenze" al Buontalenti, che progettò una fortezza bastionata circondata da un fossato in comunicazione col mare, mentre all'interno le abitazioni venivano ordinate lungo strade ortogonali intorno a una ampia piazza d'armi, diventata oggi Piazza Grande.

Nel XVII secolo si sviluppò il quartiere a nord, chiamato Venezia perché sorto in zone strappate al mare, e poco più tardi quelli di San Rocco e di San Jacopo, mentre la città andava unendo alla sua funzione originale di centro commerciale e di porto anche quella di insediamento industriale. Nella prima metà del XIX secolo vennero realizzate opere importanti come il Cisternino e il Cisternone (a completamento del nuovo acquedotto), le mura doganali (in parte ancora visibili nell'area settentrionale della città) e la Passeggiata a mare (che si snoda verso sud fino all'edificio dell'Accademia Navale, inaugurata nel 1881) lungo la quale sorsero i primi stabilimenti balneari ed eleganti residenze in stile liberty.



I siti cantieristici e metalmeccanici trovarono dapprima collocazione presso il Porto Vecchio e nella zona meridionale della città, quindi, per non interferire con la nascente vocazione turistico-balneare, durante il ventennio fascista fu creato un nuovo complesso portuale-industriale a nord della città con ampi spazi per lo stoccaggio delle merci e centri di raffinazione di idrocarburi che, pur rappresentando tutt'oggi un'importante risorsa economica costituiscono la principale fonte di inquinamento ambientale dell'area.

#### Pisa

Insediamiento di origine antichissima fra le foci del Serchio e dell'Arno, con vocazione commerciale, Pisa vide una prima organizzazione del suo territorio nel VII secolo a.C., volta al risanamento della zona paludosa circostante. Divenuta municipio romano, valorizzò il suo porto nell'area di San Piero a Grado, ma i cambiamenti idrografici e le esondazioni continue dei due fiumi ne condizionarono a lungo l'attività.

La città sviluppò i traffici marittimi con l'Arno come collegamento al mare, divenendo un'importante Repubblica marinara. In questo periodo (XI-XIII secolo), all'esuberanza commerciale si affiancò un vigore di realizzazioni sia nelle infrastrutture che nell'architettura, di cui è un esempio la Piazza dei Miracoli. Il ruolo commerciale di Pisa cominciò a decadere a vantaggio di Livorno, quando, dopo il 1406, la città fu occupata da Firenze. Dal 1850, con la costruzione delle fer-





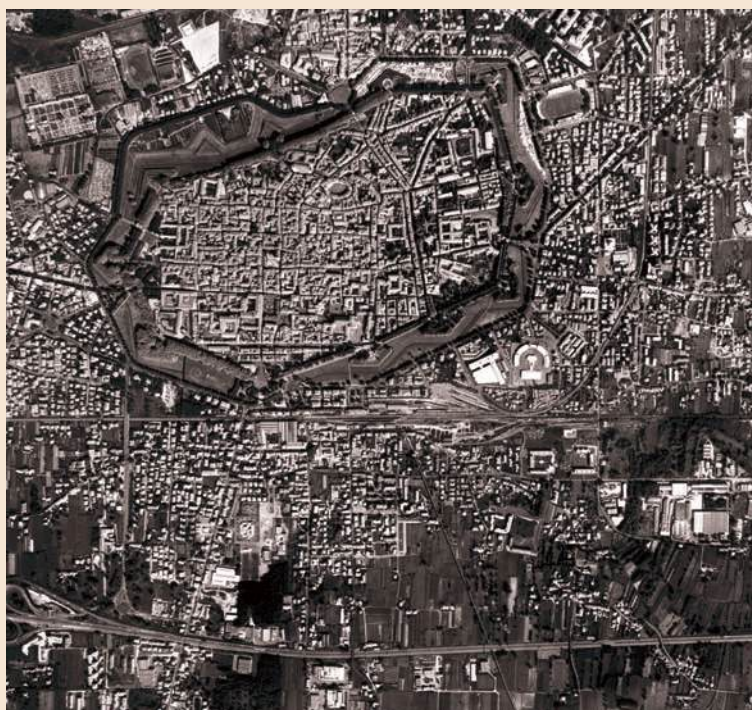


rovie per Lucca e per Firenze-Livorno, si rinnovò la posizione di Pisa come nodo di traffici. La necessità di riparare alle distruzioni della seconda guerra mondiale dette avvio a un'opera di ricostruzione che non sempre ha seguito direttrici organiche.

### Lucca

Fondata dagli Etruschi e valorizzata dai Romani che ne risanarono il territorio con un sistema di canali, Lucca organizzò il suo assetto urbanistico entro il perimetro delle mura, struttura che, pur con continue modifiche e ampliamenti, caratterizzò nei secoli la città ed è tuttora uno dei suoi segni distintivi.

La realizzazione dell'anfiteatro, nel I secolo d.C., segnò forse l'apice della grandezza della città romana e l'inizio del suo declino, che si protrasse, con alterne vicende, fino al XII secolo: solo nel 1118 la città si costituì in libero Comune, ebbe un lungo periodo di fioritura commerciale, rinnovò le sue strutture urbane ed edificò una nuova cinta muraria che fu ulteriormente modificata e accresciuta, fino a quella attuale, eretta nel XVI secolo per difendersi dalla Firenze dei Medici. Anche di fronte allo sviluppo urbanistico del nostro secolo la città ha mostrato una vocazione tendenzialmente conservatrice, in cui proprio le mura hanno protetto l'abitato da avventure urbanistiche non controllate. Anche la struttura ellittica dell'anfiteatro, che nei secoli aveva subito varie manomissioni, è stata restaurata in modo che la rioccupazione abitativa non la altera ma piuttosto la valorizza.



### Massa

Il nucleo originario di questa città posta fra le Alpi Apuane e il mare è forse quello indicato dalla Tabula Peutingeriana come "ad Tabernas Frigidus", oggi San Leonardo sul fiume Frigido: nodo viario importante in epoca romana, andò poi perdendo la sua funzione con il progressivo spopolamento della pianura. Il percorso della via Francigena nella zona pedecollinare favorì l'insediamento che, dopo varie vicende e distruzioni, nel XIV secolo, si consolidò intorno alla Pieve e alla Rocca col nome di Bagnara, mentre altri gruppi di case sorgevano sia verso i colli che nella pianura.

Nel corso del XV secolo alcuni importanti interventi qualificarono Bagnara come il centro destinato a trasformarsi in città: la chiesa e il Convento di S. Francesco, l'ampliamento della Rocca e la costruzione, al suo interno, del Palazzo dei nuovi Signori Malaspina. Nel 1554 Alberico Cybo Malaspina ordinò la ristrutturazione del borgo di Bagnara e la costruzione delle mura che dovevano cingere i vecchi e i nuovi borghi.

Dopo la Restaurazione il nuovo catasto di Maria Beatrice mise in luce una città apparentemente statica, ma nella quale stavano per compiersi notevoli mutamenti: la sistemazione idraulica della pianura realizzata in modo organico e le leggi sulle cave indirizzavano la nuova città borghese verso uno sviluppo a monte e a mare, mentre il progressivo smantellamento delle mura le consentiva di allargarsi sotto la pressione dell'incremento demografico.

La costruzione della ferrovia Pisa - La Spezia, la valorizzazione del litorale per la crescente importanza del turismo estivo, fecero nascere nuovi insediamenti nella pianura fino alla Marina. Nel secondo do-



poguerra il centro storico vide il progressivo spegnersi della tradizionale vitalità a vantaggio dei nuovi quartieri dove si erano trasferiti gli insediamenti commerciali e molti edifici pubblici.

### Carrara

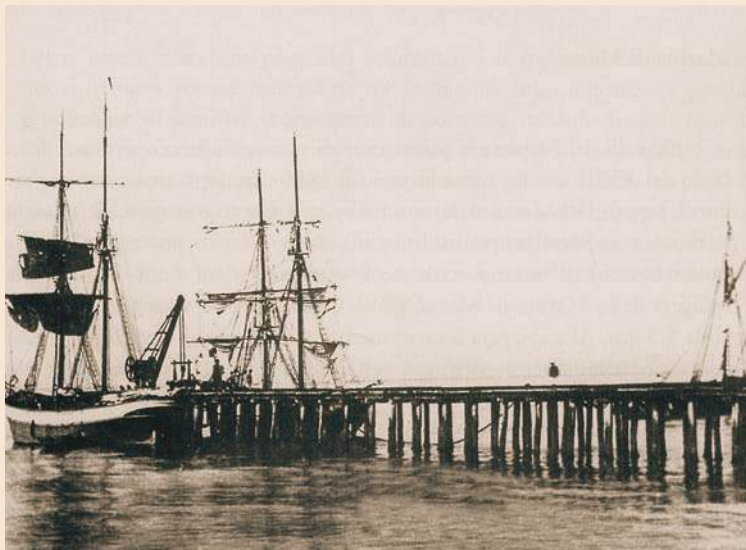
Con la fondazione della città di Luna i Romani iniziarono la colonizzazione della regione ligure-apuana nella quale era compreso anche il territorio di Carrara. Dettero l'avvio alla escavazione dei marmi che sarebbe diventata l'attività peculiare della zona. Mentre al dominio romano si sostituiva la signoria vescovile, l'insediamento medioevale si coagulò intorno alla pieve romanico-gotica di Sant'Andrea (il monumento più importante della città) e alla Rocca, il primo nucleo della signoria dei Malaspina. Nel XVI secolo, con Alberico Cybo Malaspina, pur conservando quasi inalterata la struttura medioevale intorno al Duomo, la città inglobò in una nuova cinta muraria alcuni insediamenti periferici, come Grazzano, sorto intorno all'Ospedale trecentesco di San Giacomo e la "platea porcorum" poi Piazza Alberica. Lo sviluppo urbanistico degli ultimi due secoli vide sorgere nuovi spazi sia pubblici che privati, ma la posizione stessa della città, dentro una conca ai piedi delle Apuane, non ha consentito uno sviluppo che ne alterasse la struttura. Si è invece formato nella pianura fino al mare un nuovo insediamento, dapprima disperso, poi sempre più compatto e organizzato, sia per la presenza di una zona industriale, sia per lo sviluppo dell'attività turistica balneare.





## LA NASCITA DELLE MARINE

Caso particolare nel quadro delle dinamiche evolutive degli insediamenti toscani è quello relativo alla nascita e allo sviluppo, avvenuto con tempi e modalità diverse lungo le coste della regione, delle cosiddette 'marine', centri abitati sorti in funzione turistico-balneare. Il fenomeno, comune a tutte le zone costiere italiane ed europee ha preso inizio nei decenni a cavallo tra Otto e Novecento e si è protratto per tutto il XX secolo.

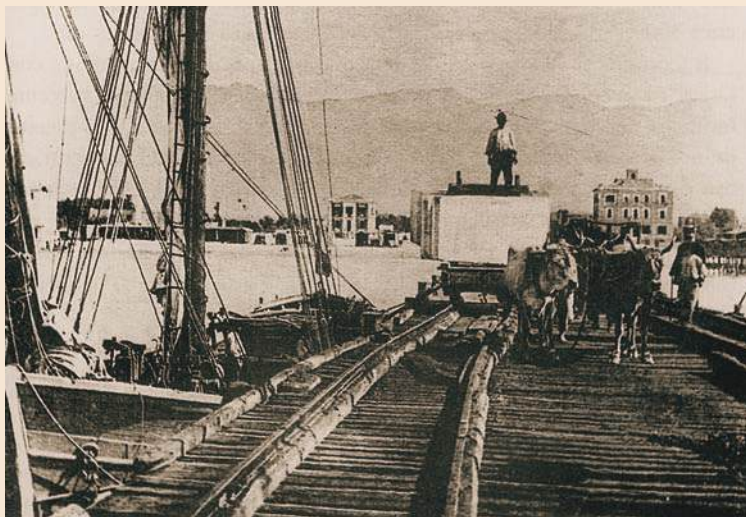


Pontile caricatore di Marina di Massa all'inizio del Novecento

Caso particolare, si è detto: il fenomeno di duplicazione dei centri, ossia lo sviluppo di nuovo abitato in prossimità del nucleo storico, spesso di origini medievali e situato in posizione collinare, in questo caso non è dovuto all'attrazione esercitata da elementi catalizzatori quali infrastrutture di comunicazione e insediamenti industriali, ma alla funzione turistica legata alla presenza del mare. Fino alla seconda metà del XIX secolo, le coste toscane, salvo poche isolate eccezioni (Livorno, Viareggio, Piombino), erano in gran parte disabitate, caratterizzate com'erano da una successione di aree paludose più o meno vaste, stagni retrodunali, lagune e di selvagge e impenetrabili macchie, organizzate per lo più in grandi tenute a gestione privata.

Oltre alle difficili condizioni ambientali, l'insicurezza del litorale, oggetto di scorribande corsare e possibile via di diffusione di epidemie, non favoriva lo sviluppo di insediamenti stabili: le uniche tracce della presenza umana erano rappresentate dai fortini e dalle torri di guardia, costruite lungo la costa tra il Medioevo e l'età moderna con funzioni di avvistamento e difesa, oltre che dagli edifici doganali e da modeste strutture a servizio dei pochi punti di carico e scarico delle merci.

A partire dalla seconda metà del Settecento, con un processo che si protrasse per tutto il XIX secolo e si conclude solo nella prima metà del XX secolo, l'attuazione di efficaci interventi di bonifica e regimazione idraulica e la conseguente messa a coltura di vaste aree prima paludose e malsane segnano l'inizio degli interventi di trasformazione dei litorali toscani.



Operazione di trasporto e imbarco sul pontile caricatore



1929, il piazzale del pontile dopo una eccezionale nevicata

Parallelamente si procede all'impianto, effettuato ex novo o sostituendo la foresta originaria, delle grandiose pinete da frutto o da legname, che caratterizzano ancora oggi le coste della regione.

Tuttavia, è soltanto alla fine dell'Ottocento che si diffonde l'interesse per le coste come luogo di soggiorno dove si può godere dei 'bagni di mare' e di sole, secondo una pratica che è inizialmente appannaggio esclusivo delle classi benestanti (Bagni Pancaldi a Livorno). E in questa fase, che intorno alle antiche torri o presso i punti di approdo, iniziano a svilupparsi i primi nuclei delle marine, con l'impianto di strutture per lo più in legno e con carattere mobile. In seguito, in particolare nel corso degli anni Dieci e Venti del Novecento, i nuclei originari, in particolare lungo la costa apuana e versiliese e nei dintorni di Pisa e di Livorno, si sviluppano grazie alla costruzione di ville e villini, per lo più in stile liberty, e di grandi alberghi (Viareggio) e, più tardi, durante il Ventennio fascista, gli imponenti edifici in stile razionalista delle colonie marine.

L'impianto urbanistico è quello tipico delle città di fondazione, organizzato intorno a viali alberati rettilinei e ortogonali tra loro, a partire dalla 'passeggiata a mare' sulla quale si affacciano le strutture dei 'bagni'. Con le trasformazioni economiche e socio-demografiche legate al boom economico degli anni Cinquanta e Sessanta, quando il turismo balneare diventa un fenomeno di massa, inizia una fase di rapida crescita urbanistica, mentre si moltiplicano le tipologie edilizie con la costruzione di alberghi, pensioni, seconde case fino alla saturazione di ogni spazio libero, realizzando un'espansione degli abitati, sia lungo la costa, sia verso l'interno. Nelle zone di più antica urbanizzazione, come in Versilia, i vari centri si saldano tra di loro a realizzare un'unica città lineare (estesa dal confine con la Liguria fino a Viareggio), nel resto della regione, dove le operazioni di bonifica sono più recenti, si sviluppano nuove marine (maremma livornese e grossetana).

Gli arenili vengono occupati senza soluzione di continuità dagli stabilimenti balneari che cancellano gli ambienti dunali, mentre nelle pinete scampate, di frequente si insediano campeggi e impianti sportivi. Attraverso la lettura di cartografia a scala topografica (stral-



La spiaggia di Marina di Massa all'inizio degli anni Venti



ci in scala ridotta di tavolette IGM 1:25 000) è possibile seguire l'evoluzione di Marina di Massa tra Ottocento e Novecento. Nel 1878 l'intera pianura era assai poco popolata: solo alcune case sparse e annessi agricoli, oltre al modesto aggregato di San Giuseppe presso la foce del fiume Frigido.

La carta relativa al 1938 mostra una situazione molto diversa: il centro della 'marina' è chiaramente delineato con la sua struttura urbanistica regolare; in direzione nord-ovest si distinguono gli edifici delle colonie marine, mentre sono stati realizzati il viale litoraneo e nuovi assi di col-

legamento verso l'interno, come il rettilineo viale Roma a sinistra del Frigido.

La foto aerea documenta la situazione al 1978, confermata dalla carta dello stato attuale (estratto in scala ridotta da Carta Tecnica Regionale 1:10 000, sez. 249140).

L'abitato di Marina di Massa si è espanso notevolmente, saldandosi alle altre marine e alla città storica, fino alla saturazione edilizia dell'intera pianura costiera. In mare sono evidenti le strutture realizzate per contenere l'erosione degli arenili.



1878



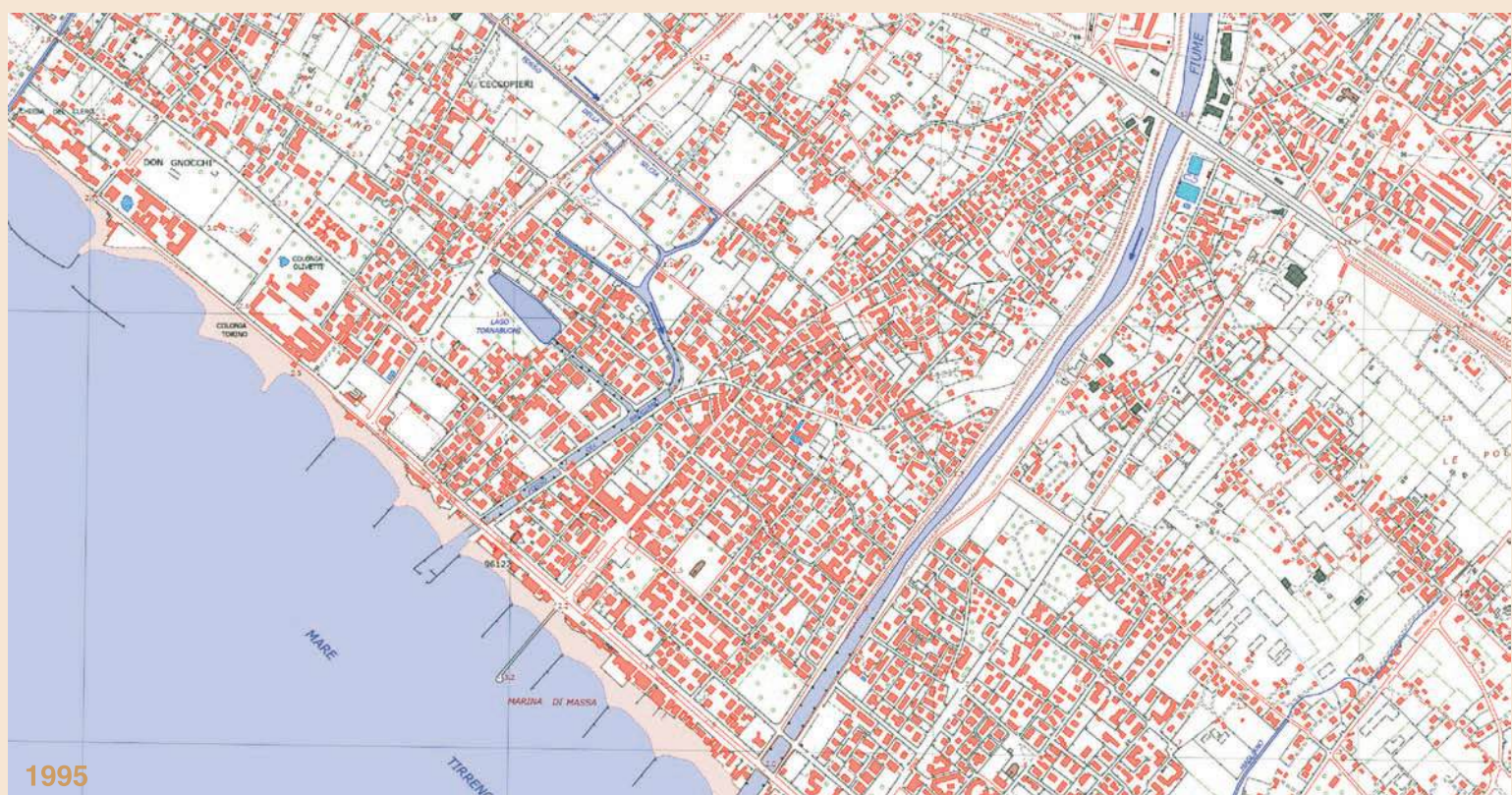
1938



1928



1978



1995





Regione Toscana

La rete autostradale toscana

A1 (E35) Bologna-Firenze-Roma  
A11 (E74) Firenze-Lucca-Pisa Nord  
A11-A12 Bretella Lucca-Viareggio  
A12 Sestri Levante-Livorno-Rosignano  
A15 Parma-Cisa-La Spezia

Il sistema delle infrastrutture

- Autostrade: km 420
- Raccordi autostradali: km 85
- Strade statali: km 1000
- Strade regionali: km 1450
- Strade provinciali: km 8420

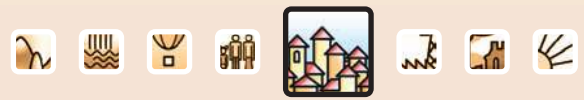
Le strade statali

S.S. 1 Via Aurelia  
S.S. 12 dell'Abetone e del Brennero  
S.S. 12 Radd Diramazione Lucchese  
S.S. 62 della Cisa  
S.S. 63 del Valico di Cerreto  
S.S. 64 Porrettana  
S.S. 67 Tosco-Romagnola  
S.S. 73 (E78) Senese Aretina  
S.S. 223 (E78) di Paganico  
S.S. 398 Via Val di Cornia  
S.S. 674 Tangenziale ovest di Siena  
S.S. 3 bis (E45) Tiberina  
Raccordo Siena-Bettolle (S.S. 326 di Rapolano)  
Raccordo autostradale Siena-Firenze  
Raccordo autostradale Bettolle-Perugia  
Raccordo autostradale di Pistoia  
Raccordo autostradale Arezzo-Battifolle (S.S. 679)  
S.S. 680 (E78) S. Zeno-Monte S. Savino

Le strade regionali

S.R. Strada di Grande Comunicazione S.G.C. FI-PI-LI  
S.R. 2 Cassia  
S.R. 12 dell'Abetone e del Brennero (tratto pisano)  
S.R. 65 della Futa  
S.R. 66 Pistoiese  
S.R. 67 Tosco-Romagnola (tratto pisano)  
S.R. 68 di Val di Cecina  
S.R. 69 di Val d'Arno  
S.R. 70 della Consuma  
S.R. 71 Umbro-Casentinese-Romagnola  
S.R. 74 Maremmana  
S.R. 206 Pisana-Livornese  
S.R. 222 Chiantigiana  
S.R. 258 Marecchia  
S.R. 302 Brisighellese-Ravennate  
S.R. 325 di Val di Setta e Val di Bisenzio  
S.R. 398 di Val di Cornia  
S.R. 429 di Val d'Elsa  
S.R. 435 Lucchese  
S.R. 436 Francesca  
S.R. 439 Sarzanese Valdera  
S.R. 445 Garfagnana





# STRADE E FERROVIE

Un fascio di collegamenti strategici tra il nord e il sud dell'Italia attraversano la Toscana, regione centrale della penisola. Due sono le grandi direttrici longitudinali di comunicazione nazionale: il corridoio centrale, vera spina dorsale del paese, che collega Emilia e Lazio (A1 Autostrada del Sole / Ferrovia Milano-Roma), e il corridoio tirrenico che unisce lungo costa Liguria e Lazio (Autostrada costiera, strada Aurelia / Ferrovia Genova-Roma). Al margine est della regione si trova il corridoio orientale (E 45, itinerario europeo attraverso Umbria e Romagna). Le direttrici trasversali si estendono in senso ovest-est: la Tosco-Romagnola, dorsale dello sviluppo economico e insediativo della regione (Autostrada Firenze-mare, Strada di grande comunicazione Firenze-Pisa-Livorno, con collegamenti proiettati verso la Romagna) e la cosiddetta Due Mari, che connette la Toscana con Umbria e Marche: dal Tirreno all'Adriatico collegando Grosseto, Siena, Arezzo, Città di Castello, Fano.

La viabilità è classificata come statale, regionale, provinciale, comunale. L'elenco delle strade di interesse statale è stato ridefinito nel 1998 (D.Lgs. 112/98), con conseguente trasferimento di 2614 km di rete da ANAS alla Regione Toscana (D.Lgs. 461/99). Tutta la viabilità stradale di competenza regionale è stata poi ripartita tra strade regionali e strade provinciali (Delibera Consiglio Regionale 1116/2000). La Regione Toscana programma gli investimenti sulla propria rete stradale, le province hanno il compito della progettazione e manutenzione. (L.R. 88/1998). La Toscana si colloca agli ultimi posti della graduatoria nazionale per la dotazione di infrastrutture, sia in rapporto alla popolazione che all'estensione territoriale. L'insufficiente sviluppo della rete, la coesistenza di traffico diversificato (locale, commerciale, turistico e di transito nazionale), le conurbazioni saldate alla viabilità proliferate dai nuclei originari, la crescente esigenza di mobilità di persone e merci hanno alla lunga prodotto effetti congestionanti.

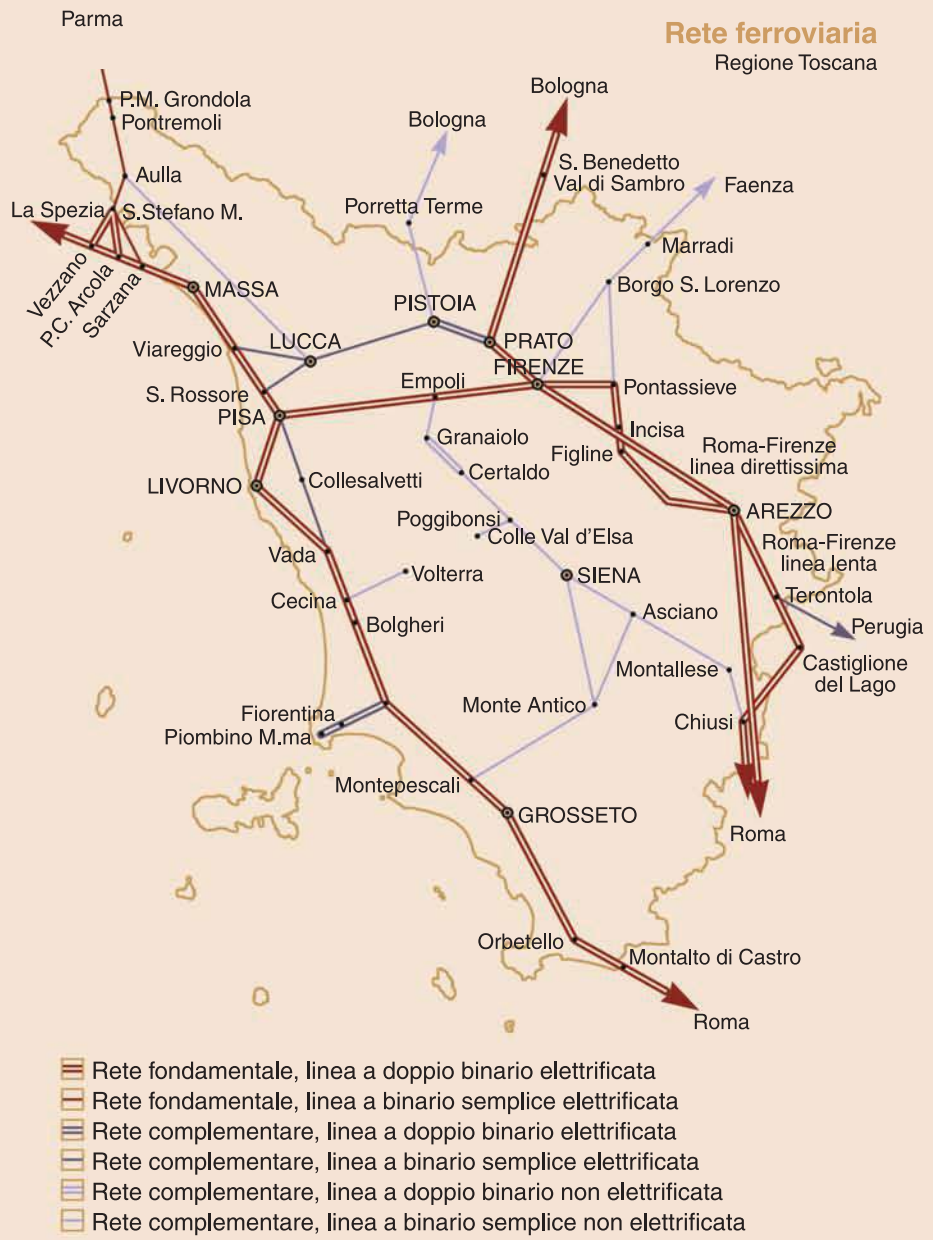
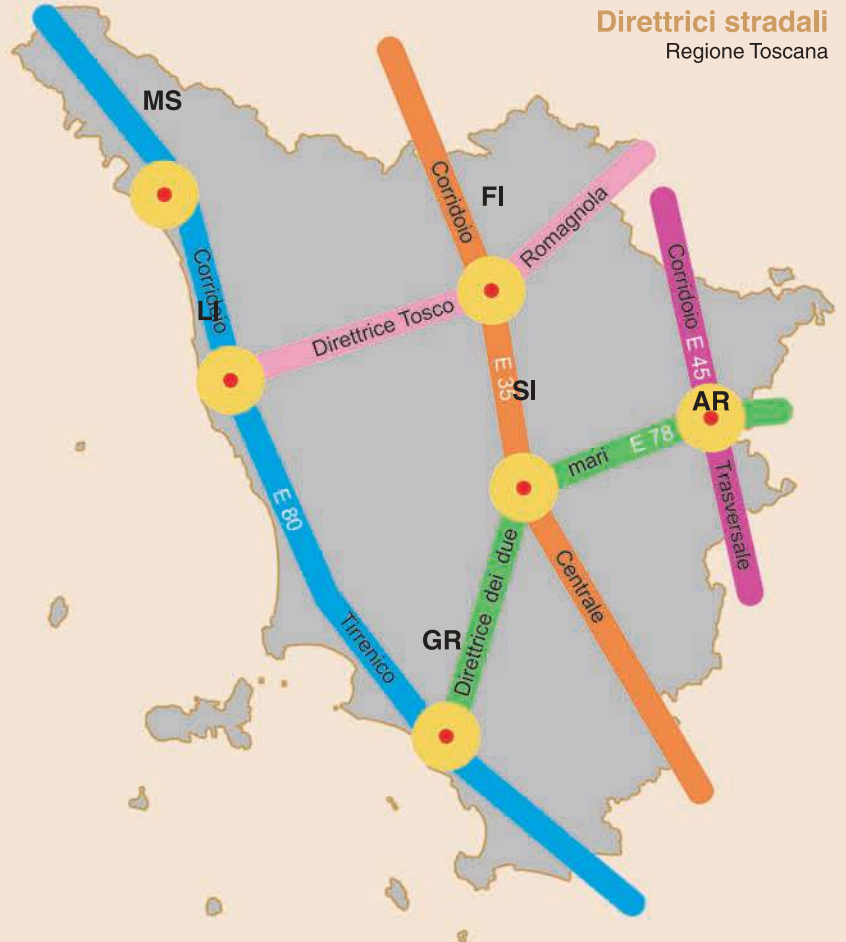
Il progetto del "Piano regionale della mobilità e della logistica" (2003) mette a punto una molteplicità di interventi e proposte di potenziamento/adeguamento dei tracciati, accompagnate dalla ricognizione finanziaria e tempistica delle soluzioni in cantiere, nello spirito del rispetto ambientale. Grandi lavori programmati da tempo procedono non senza difficoltà (frane, alterazioni dell'equilibrio idraulico e idrogeologico, problemi di impatto) verso il traguardo.

In sintesi si tratta di:

- la variante di valico appenninico A1: nuovi tratti autostradali a tre e quattro corsie, varianti planimetriche, ampliamenti di carreggiate, parcheggi scambiatori, opere di ingegneria naturalistica. I lavori più consistenti si concentrano nel tratto problematico dal confine regionale a Barberino di Mugello;
- la tratta ferroviaria alta velocità Firenze-Bologna: 50 km in territorio toscano, 30 in Emilia Romagna. Il tracciato corre quasi completamente in sotterranea (73 km divisi in 9 gallerie, le più lunghe: Vaglia 18 km, Firenzuola 15). I tratti allo scoperto attraversano 11 tra ponti e viadotti, il più lungo dei quali misura 636 m e si trova nella Valle del Mugello. L'attraversamento di Firenze (9 km di cui 6,5 in due gallerie parallele) è il nodo più complesso, intersecandosi con i maggiori problemi urbanistici della città, tra cui l'ubicazione della nuova stazione dal progetto avveniristico-tecnologico.

Queste opere sono particolarmente invasive sotto il profilo ambientale, specie in fase di cantiere. Con il progetto sono previsti generali interventi di ripristino e risanamento idrogeologico nel quadro della valorizzazione naturalistica dei luoghi. I lavori sono monitorati dall'Osservatorio Ambientale, uno speciale organismo che controlla e verifica in corso d'opera le fasi di realizzazione delle infrastrutture sotto il profilo della vulnerabilità delle zone attraversate.

È invece in fase di progetto il tracciato di completamento del corridoio tirrenico in direzione Roma, fondamentale per il potenziamento dell'intera rete infrastrutturale toscana, attualmente realizzato fino a Rosignano. L'obiettivo è una "autostrada ambientalizzata" ovvero una soluzione equilibrata tra l'adeguamento di una viabilità insicura e disomogenea (incroci a raso, variazione da 2 a 4 corsie...) con le esigenze di salvaguardia ambientale, paesaggistica oltre che socio-economica.







Regione Toscana

## PORTI, AEROPORTI, INTERPORTI

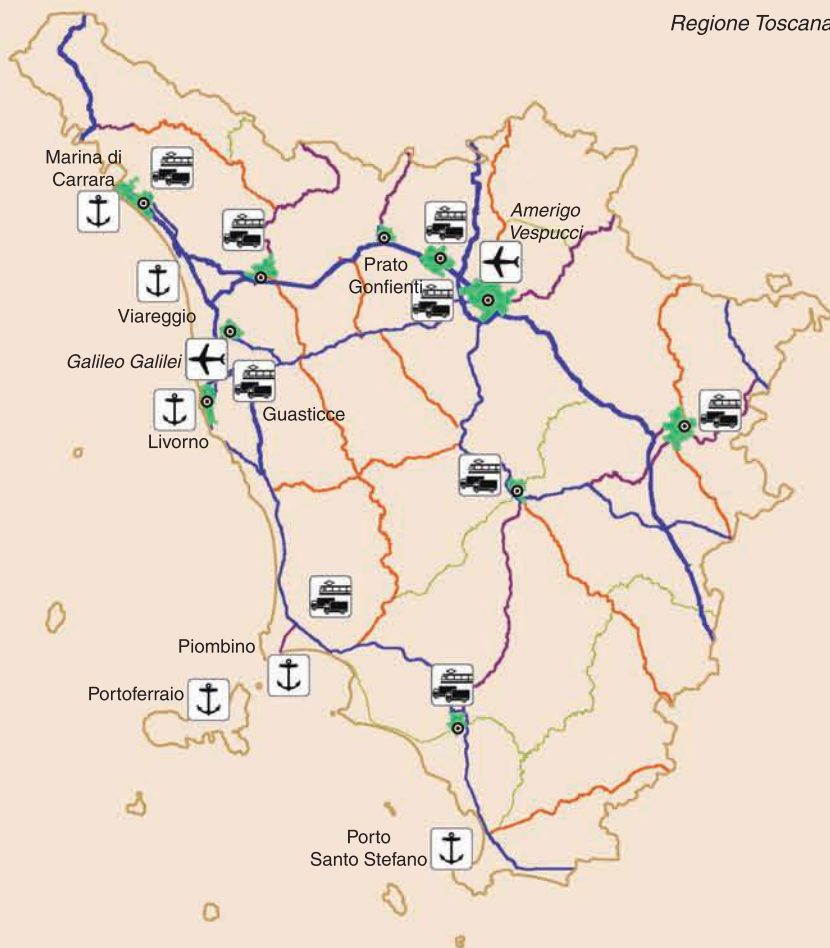
Livorno, Carrara, Piombino sono i tre porti commerciali della regione, ognuno specializzato per tipologia di traffico merci.

Livorno è uno scalo d'importanza internazionale che conta numerosi terminal-container per la movimentazione di auto, carta e prodotti forestali, petroliferi, tessili, materiali edili. Protetto da importanti opere foranee come la diga di Vegliaia, la diga Curvilinea e la diga della Meloria, il porto di Livorno occupa 160 ettari di superficie acquosa e 260 in terraferma. Piombino, porto industriale per prodotti siderurgici e metalmeccanici e anche petroliferi, è il terzo in Italia per transito passeggeri. Marina di Carrara si conferma come porto di servizio ai marmi delle Apuane. Viareggio ha un ruolo di porto turistico con attività cantieristiche per la nautica e la pesca; Portoferraio e Porto S. Stefano svolgono funzione per traghetti passeggeri con grande presenza di barche da diporto e relativa attività commerciale e peschereccia. Numerosi sono i porti turistici distribuiti lungo i 633 chilometri della costa toscana, potenziati negli ultimi anni. I nuovi approdi di Crespatura (Rosignano), Salivoli (Piombino), Puntone (Scarlino), Canale S. Rocco (Grosseto) e di Capraia offrono 2300 posti barca attrezzati.

Pisa si distingue per l'aeroporto di alto livello nazionale sia per traffico-passeggeri (più di 1 milione l'anno) che per traffico merci (9000 tonnellate/anno). Il "Galileo Galilei" è considerato l'unico *regional connecting point* dell'Italia centrale (oltre a Roma), in grado cioè di assicurare i collegamenti al network del trasporto aereo europeo. Segue il "Vespucci" di Firenze-Peretola come scalo di terzo livello nell'ambito nazionale e internazionale; gli aeroporti di Siena-Ampugnano, Grosseto, Arezzo-Molin Bianco sono scali di terzo livello ma in ambito nazionale, cui si aggiungono gli scali minori a uso turistico di Massa-Cinquale, Marina di Campo (Elba), Lucca-Tassignano.

Altre grandi opere di servizio al trasporto merci sono in fase di avanzata realizzazione. Si tratta dell'interporto di Guasticce, nei pressi di Livorno, un gigantesco complesso di strutture e servizi integrati per lo scambio di merci fra le diverse modalità di trasporto (su strada, ferrovia, aereo, marittimo) comprendente uno scalo ferroviario per accogliere treni completi e in collegamento veloce con porto, aeroporto e viabilità di grande comunicazione. L'interporto di Guasticce occupa 200 ettari di superficie, di cui 20 per magazzini, 45 per stoccaggio merci, 10 per il terminal ferroviario, 20 destinati a strutture e servizi per i prodotti agroalimentari.

A Prato-Gonfienti è in via di ultimazione il centro intermodale, d'importanza strategica, ma con un raggio d'azione territoriale più limitato dove si privilegia lo scambio rotaia-gomma. Si tratta di 76 ettari di superficie, di cui 14 per magazzini coperti. La movimentazione complessiva delle merci è stimata in 900 000 tonnellate/anno.



- Porti principali
- Aeroporti internazionali
- Interporti, centri intermodali, scali merci





## ANTICHE STRADE DI TOSCANA

Il reticolo viario è una struttura complessa, stratificata in epoche diverse secondo l'evoluzione dei mezzi di trasporto e le politiche di controllo del territorio. I tracciati attuali spesso ricalcano, affiancano o intersecano i vecchi percorsi storici della viabilità romana, medievale, moderna. Le dinamiche demografiche e sociali hanno determinato la decadenza di alcune strade e la fortuna di altre, mentre le relazioni tra insediamenti stabili nel tempo hanno inciso il solco di tanti percorsi, integrati via via in un nuovo reticolo più complesso e ramificato. In Toscana la trama dell'antico sistema viario romano è ben riconoscibile. Le grandi vie consolari, dal compatto lastricato a più strati, seguivano un tracciato rettilineo studiato in base alla morfologia del territorio, attraversando i corsi d'acqua nei guadi più favorevoli. Queste caratteristiche hanno influito sulla permanenza di itinerari che oggi, affiancati da autostrade e ferrovie, rappresentano ancora le dorsali principali di collegamento del Paese.

L'Aurelia (241 a.C.) era la principale direttrice tirrenica da Roma per Cosa, Populonia, Vada e fu prolungata nel 109 a.C. come Aemilia Scauri per Pisa, Luna, Genua. Anche la Cassia (187 a.C.) per Arretium, Florentia, Pistoia, Luca collegava da sud a nord le grandi città ai centri di periferia dell'impero.

Per tutto il Medioevo viandanti e mercanti le percorrevano diretti alle mete di pellegrinaggio o verso i mercati dell'Europa nord-occidentale, del Mediterraneo o del lontano Oriente. Nell'alto Medioevo la via Francigena polarizzava la vita economica e culturale di gran parte del territorio toscano. Il suo tracciato è descritto da Sigerico, arcivescovo della città di Canterbury, nel diario del suo viaggio compiuto nel 990 da Roma a Calais in 80 tappe. Dal passo della Cisa, attraverso la Lunigiana, l'itinerario principale raggiungeva la costa (Massa, Pietrasanta e Camaiore) e si svolgeva verso l'interno per raggiungere Lucca. Una variante meno frequentata passava da Aulla, con la fortezza della Brunella in posizione strategica. L'asse di penetrazione della Francigena in Lunigiana non diverge molto dalle attuali strade di attraversamento, la Statale della Cisa e l'Autostrada A15.

Da Lucca, per Altopascio e Fucecchio, si arrivava poi a San Genesio, tra Empoli e San Miniato e quindi i rami per Castelfiorentino, o Certaldo, o San Gimignano raggiungevano Siena. Passando da Buonconvento, San Quirico d'Orcia e Radicofani la via Francigena puntava su Bolsena e infine Roma. Potente elemento di comunicazione e di spiritualità tra le culture e le idee dei Paesi mediterranei, la Francigena è stata nominata nel 1994 "Itinerario Culturale Europeo", come il cammino di Santiago de Compostela in Spagna.

L'epoca lorenese (1737-1859) lasciò il segno più concreto e duraturo del riformismo illuminato applicato al territorio con una solida rete di infrastrutture, veicolo propulsivo del "progresso" economico e civile, funzionale al libero commercio oltre che alle grandi opere di bonifica e regimazione idraulica.

In Toscana si costruirono strade catalogate come "regie, provinciali e comunitative", e "vinti gli impedimenti di natura" si aprirono a tutti i veicoli le barriere dell'Appennino. È il caso della prima carrozzabile Firenze-Bologna per il passo della Futa (1749-52) e della via Modenese per l'Abetone (1766-79), nonché i primi tratti della via per il Muraglione, che doveva eliminare l'isolamento della "meschina" Romagna Toscana (1783-89).

Straordinari furono poi gli interventi per adeguare la viabilità esistente alle esigenze di un "pesante carreggio": nuovi ponti al posto dei guadi, rifacimento di massicciate stradali, varianti per ridurre le pendenze e le tortuosità. Con Leopoldo II di Lorena si completò il fittissimo reticolo viario (la Faentina, 1830; la Porrettana da Pistoia a Bologna, 1847; la strada militare della Lunigiana da Pontremoli a Parma, 1828-59; la strada dei due Mari da San Sepolcro per la Bocca Trabaria, 1828-39; la Chiantigiana per Greve e Siena, 1839; e ancora la strada longitudinale di Valdichiana, la via Casentinese, l'Aretina, la strada del Monte Amiata, la via della Camminata da Volterra a Bibbona, e di Volterra per le Saline fino a Pomarance e Massa Marittima, la strada della Principessa da S.Vincenzo a Piombino, la strada sulla diga lagunare da Orbetello a Porto S. Stefano...) per arrivare, nel 1861, ai 12 380 chilometri di strade: la rete viaria più consistente nel panorama dell'Italia unita.

A questa si aggiungono le strade ferrate, i nuovi orizzonti delle vie di comunicazione aperti dall'energia a vapore. Se i Borboni inaugurarono nel 1839 la ferrovia Napoli-Portici di 7 chilometri, Leopoldo II nel 1844 tagliava il nastro della Livorno-Pisa che raggiunse Firenze, stazione di Porta al Prato, nel 1848. Nello stesso anno s'inaugurava la stazione "Maria Antonia" a Firenze presso gli Orti Oricellari. Seguì il collegamento con Prato e poi Pistoia in vista di valicare l'Appennino bolognese, progetto epico concluso nel 1864 con la stazione di Porretta Terme alla presenza del re Vittorio Emanuele. Nel 1849 è attiva la "Ferrovia Centrale" Empoli-Siena che proseguirà per la Maremma bonificata fino a Grosseto e nel 1858 (ultimo anno del Granducato) entrò in esercizio la "Ferdinanda" cioè il tratto Firenze-Pontassieve.



In pieno 1848 nacque l'ardito progetto della Faentina, che da Imola avrebbe congiunto le Legazioni Pontificie con la Toscana lorenese fino a raggiungere gli Stati della Chiesa. Il progetto, ripensato, si realizzò dopo l'unità d'Italia. Tra il 1826 e il 1841 l'amministrazione lorenese spese per la viabilità ben 28 857 747 lire contro le 9 676 489 destinate alle bonifiche e le 4 935 328 per fabbriche civili, ecclesiastiche e militari. Un investimento gigantesco nel segno del progresso.

La storia recente ci consegna tra le Autostrade della prima generazione, inaugurate tra il 1924 e il 1935, la "Firenze Mare".

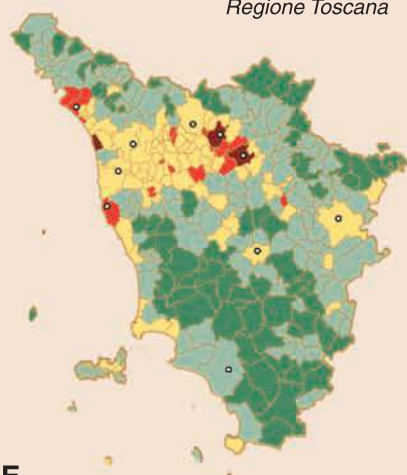
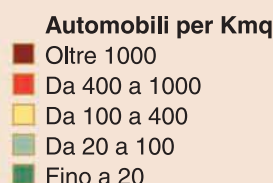
Strada pioniera tra le arterie di grande comunicazione (come la Milano-Laghi; la Milano-Torino; la Bergamo-Brescia) entrò in esercizio nell'agosto del 1933 per complessivi km 81,333; conserva in gran parte il medesimo tracciato, salvo che per il tratto Firenze-Prato, ora denominato "declassata" e ancora fiancheggiato dagli originali pini marittimi. Porta invece la data del 1960 la grandiosa opera d'ingegneria che valica il tratto appenninico, l'Autosole A1, Firenze-Bologna: km 102,8 di cui 84,8 di autostrada e km 18 di raccordi; pendenza massima 3,75%; 47 gallerie, 36 viadotti e 14 ponti.





## Tasso di motorizzazione

Regione Toscana



## TASSO DI MOTORIZZAZIONE

La densità automobilistica costituisce uno degli elementi più critici della città contemporanea e distingue l'Italia nel panorama mondiale. Dopo il boom degli anni Novanta, in cui si sono raggiunti per la prima volta i dieci milioni e mezzo di vetture in Italia, il dato italiano di 63 auto ogni 100 abitanti è sempre nettamente superiore alla media europea - 46 su 100 - e si piazza nella classifica tra i più alti in Europa. Ormai solo Venezia registra un tasso inferiore alle 50 auto per 100 abitanti. L'incremento progressivo della mobilità individuale o privata ha messo in crisi nell'ultimo mezzo secolo la concezione stessa della città, pervadendo tutti gli spazi che prima erano dedicati all'abitare: lo spazio ceduto all'automobile è infatti spazio pubblico, fatto di piazze e strade, oggi nella stragrande maggioranza dedicate a traffico e parcheggi, prima luoghi di incontro e di interazione sociale. Oltre all'innegabile inquinamento dell'aria locale e globale prodotto dai combustibili fossili necessari alla motorizzazione privata, l'effetto inquinante più grave e forse meno percepito della motorizzazione di massa è probabilmente proprio il consumo di spazio. La crescita continua del tasso di motorizzazione si scontra con evidenti limiti

sanitari, ambientali e territoriali. Si calcola che lo spazio occupato da tutti i veicoli circolanti in Toscana nel loro stato di sosta sia superiore a 20 kmq (un enorme parcheggio di 5 km di lato) e nell'ipotesi di incolonnare tutti i veicoli in fila indiana, si potrebbe stimare una fila di 10 000 km (10 volte Milano-Palermo). Oltre allo spazio perduto c'è anche il tempo sprecato nelle nostre città per colpa del traffico; si calcola ad esempio che i fiorentini perdano, ogni giorno, circa 66 400 ore, oltre la metà del tempo di spostamento.

Una situazione difficile riconducibile alla grande mobilità di uomini e fattori produttivi, al fitto intreccio di relazioni, sia nei rapporti con l'esterno sia in quelli interni che caratterizzano il sistema economico toscano. Basti pensare alla spiccata vocazione turistica della regione e alla sua posizione baricentrica rispetto al paese; al tradizionale policentrismo, tipico da sempre del territorio toscano, e alla recente redistribuzione della popolazione: i luoghi del lavoro continuano a essere i grandi centri ma quelli dell'abitare stanno sempre più diventando i piccoli comuni limitrofi soprattutto in dipendenza dalla maggiore offerta di abitazioni. Insieme a tutto ciò bisogna fare anche i conti con un pesante deficit infrastrutturale generale, a partire dal sistema delle autostrade. Il traffico è crescente in prossimità dei capoluoghi, con punte particolarmente elevate nelle tratte che interessano l'area fiorentina. Si è cioè in presenza di una domanda di spostamenti a livello urbano e interurbano che si riversa sulle infrastrutture nazionali a causa della difficile circolazione metropolitana. Sull'Autostrada del Sole, nell'anno 2002, risultano più di 80 000 i veicoli in transito al giorno nel tratto Firenze-Signa e Firenze-Certosa, mentre sulla Firenze Mare si registra un traffico giornaliero di 86 000 mezzi tra Firenze-Nord/allacciamento A1/A11 e Prato-est. Lo strumento-guida per la costruzione di una mobilità sostenibile in Toscana è il Nuovo Piano Regionale della Mobilità e della Logistica, che ha tra i suoi obiettivi prioritari quelli di superare il deficit infrastrutturale con interventi adeguati alla quantità di traffico, aumentare la sicurezza degli spostamenti, sviluppare e rinnovare il trasporto merci. Oltre ai grandi interventi infrastrutturali si prevedono azioni a favore di una mobilità urbana più sostenibile. Come ad esempio i 500 km di nuove piste ciclabili (entro il 2009) per migliorare la vivibilità in zone sottoposte a forte pressione ambientale. Tra i progetti più ambiziosi c'è la Ciclopista dell'Arno, che prende le mosse dal Piano Regionale di Azione Ambientale, 240 km di itinerario che si snoda dalla sorgente fino al mare, percorribile in bici. Uno strumento di riqualificazione del fiume, un collegamento alternativo per spostamenti quotidiani, un innovativo percorso turistico-culturale.

## LA STRADA DI GRANDE COMUNICAZIONE FIRENZE-PISA-LIVORNO

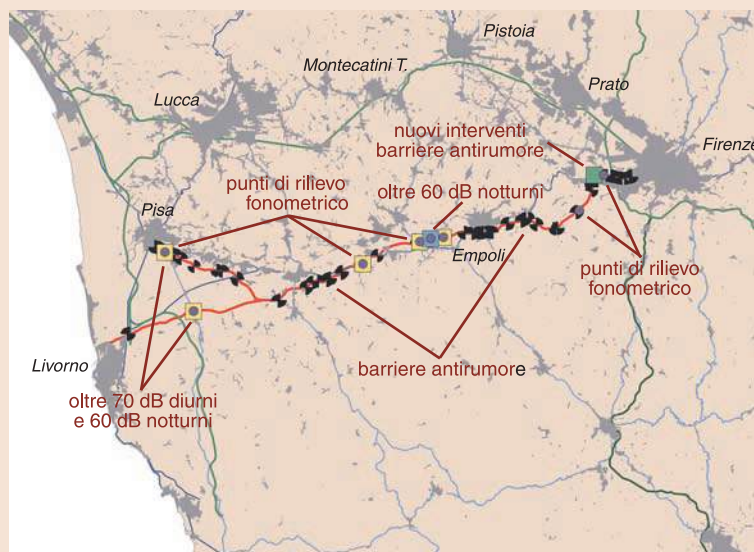
1450 km di strade sono state trasferite dallo Stato alla Regione Toscana (ottobre 2001). Tra queste la S.G.C. (strada di grande comunicazione) Firenze-Pisa-Livorno, direttrice strategica tra le più recenti ma carica di problemi strutturali e ambientali. Ingenti sono gli investimenti in atto per un adeguamento generale, comprensivo della messa in sicurezza e rifacimento degli svincoli ma anche di barriere antirumore, così come previsto dal Programma 2002-2007 degli interventi sulla viabilità regionale (D.C.R. 35/2002, importo 900 milioni di euro).

### Monitoraggio dell'inquinamento acustico causato dal traffico

I piani di contenimento e abbattimento del rumore si basano sulle misure dei livelli di inquinamento acustico costantemente effettuate sul percorso della FI-PI-LI.

### Barriere fonoassorbenti

Installate lungo il lato Nord della FI-PI-LI a protezione degli abitati di Badia a Settimo e San Colombano, nel Comune di Scandicci.



### Mappatura degli incidenti stradali

I punti critici della Strada di Grande Comunicazione FI-PI-LI sono individuati dal rilevamento puntuale degli incidenti, così come risultano dai verbali della Polizia Stradale nel periodo 2000-2001. Il diverso colore indica la media degli incidenti avvenuti.

### Sistema di rilevamento del traffico reale

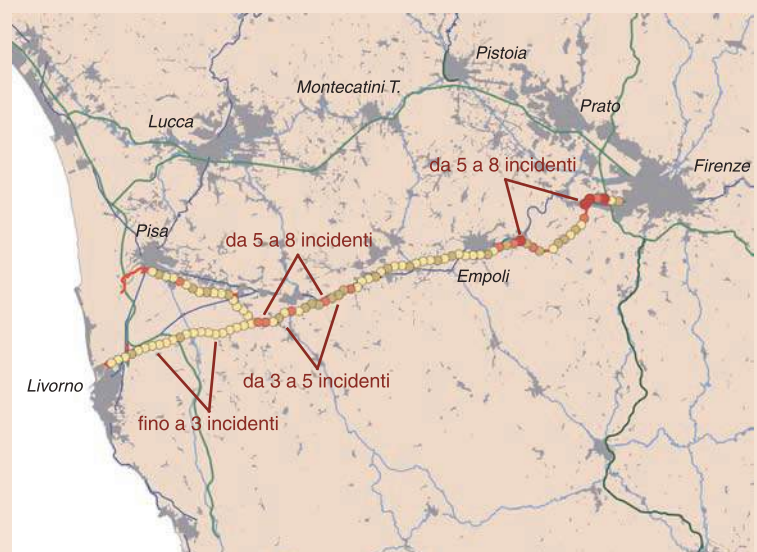
È stato realizzato con il conteggio manuale e in 18 punti strategici, nell'arco della giornata e per 9 differenti categorie di veicoli. È previsto il rilevamento automatico e pannelli di informazione a messaggi variabili.

### Catasto

Per mappare con precisione tutto il percorso della FI-PI-LI si realizza il suo "catasto" tramite speciali attrezzature mobili di rilievo diretto.

### Postazioni fisse autovelox

Sono in tutto 24, collocate nei punti critici di maggior frequenza di incidenti, per il miglioramento della sicurezza stradale.





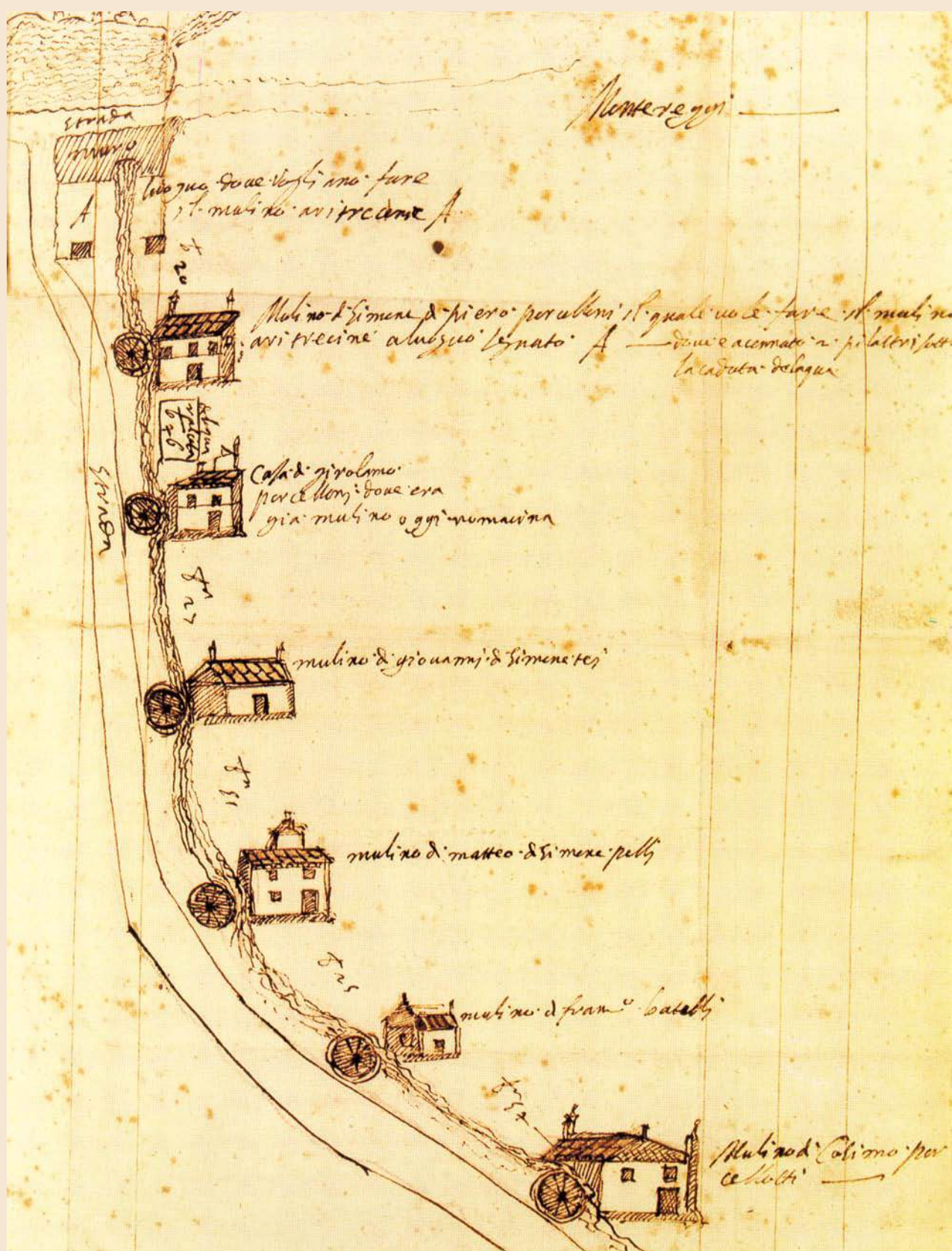


*“Questo paese è uno dei più belli e fecondi d'Italia. Ci sono alte montagne dove si trovano miniere di ferro e anche d'argento. Vi si trovano pure cave di marmo di ogni specie, di alabastro e anche una specie di porfido. Le pianure della Toscana sono fertili di grano, di vino e di altri prodotti e sono ben coltivate: il governo incoraggia gli abitanti a ricercare produzioni e metodi che più si adattino alla coltura di ogni zona, di modo che ci sono terreni dove si raccoglie fino a tre volte l'anno e ciò si vede nei dintorni di Pisa, di Firenze, di Arezzo e di Siena.”*  
(Jérôme De Lalande, *Voyage en Italie*, 1765)

## ATTIVITÀ PRODUTTIVE, ENERGIA, RIFIUTI







## I MULINI DI MONTEREGGI (FIESOLE)

Iacopo dell'Ancisa e Giovanni Frilli, 12 gennaio 1610 (Archivio di Stato di Firenze, Capitani di Parte. Numeri neri, f. 1021, c. 661)

Il disegno a penna in bianco e nero eseguito nel 1610 dai capomaestri dei Capitani di Parte Iacopo dell'Ancisa e Giovanni Frilli rappresenta prospetticamente, in modo efficace e suggestivo, uno dei tanti sistemi di impianti molitori a forza idraulica esistenti nella Toscana pre-industriale. La breve gora detta appunto delle Molina, alimentata dal bottaccio che riuniva le sorgenti di Montereggi (località dell'area collinare fiesolana ubicata lungo la panoramica via dei Bosconi), prima di defluire, con forti pendenze, a valle della Querciola, nel torrente Mugnone, da tempi immemorabili era stata organizzata per fornire acqua alle macine di ben sei mulini - di cui uno, all'epoca della perizia, non più macinante e ridotto a residenza privata - con la rara tipologia della ruota verticale. L'intervento dei tecnici della magistratura statale fiorentina era giustificato dalla richiesta di tal Piero Porcelloni di costruire un altro impianto industriale proprio sotto il bottaccio, istanza peraltro ostacolata dagli altri proprietari (tutti locali), timorosi di conseguenze negative sugli equilibri idrici e quindi sul funzionamento degli opifici.

I cinque mulini attivi continuarono a essere presenti e funzionanti (sempre trasformati nella comune tipologia a ruota orizzontale) nelle piante delle strade comunitative di Fiesole del 1779, nelle mappe catastali del 1864-65 e ancora nel 1871 quando lo studioso S. Sborgi scriveva che gli impianti macinavano prevalentemente d'inverno perché d'estate non sempre le sorgenti erano in grado di fornire acqua sufficiente per una macinata.

Qualche decennio di vita ancora, finché la diffusione dell'energia elettrica comportò la morte dei mulini di Montereggi, insieme con la maggior parte degli opifici tradizionali: nel 1935, infatti, erano tutti dismessi, mentre continuava a macinare il sottostante e grande impianto a cinque palmenti della Querciola di proprietà dei nobili fiorentini Rosselli Del Turco: che, però, era alimentato da forza motrice non solo idraulica ma anche elettrica e, grazie proprio a tale carattere già industriale, poteva lavorare ininterrottamente (giorno e notte, in ogni stagione) per una produzione giornaliera di 8 q di farina.



## Attività produttive, energia, rifiuti

**Q**uesta sezione è suddivisa in sette aree tematiche attinenti alla produzione di beni e servizi (agricoltura, industria, commercio, altri servizi, turismo), alla produzione di energia e al problema dei rifiuti e della loro gestione.

Le attività economiche sono presentate nel loro difficile stato di equilibrio tra tradizione e innovazione, produzione di qualità ed ecoefficienza.

In Toscana le opportunità di sviluppo e di competitività dei territori e delle imprese sono strettamente legate ai caratteri e ai valori storico-culturali dei diversi contesti ambientali. Questo legame è particolarmente evidente per le attività agricole, artigianali, commerciali e turistiche per cui si avverte una crescente consapevolezza della opportunità di tutelare e promuovere gli elementi identitari regionali.

**L'agricoltura**, che ha da sempre rappresentato una delle più importanti risorse della Toscana e oggi occupa il 3,7% della popolazione attiva, è sostanzialmente mutata non solo nella scelta dei prodotti, ma anche nei sistemi di produzione. Si cercano oggi tecniche di coltivazione a basso impatto ambientale e si dà impulso all'agricoltura biologica. Il pericolo che l'adozione di varietà vegetali e razze animali adatte a una produzione commerciale più redditizia porti all'erosione genetica e all'estinzione di alcune varietà autoctone, con una perdita della biodiversità, ha indirizzato le politiche regionali alla protezione e al finanziamento di coltivazioni e allevamenti tesi a conservare specie caratteristiche del territorio toscano. La produzione tradizionale dell'olio e del vino, ha visto nell'ultimo secolo un incremento quantitativo delle rese per ettaro per le più accurate tecniche di coltivazione e di raccolta, accompagnato da un altrettanto importante miglioramento qualitativo, frutto di scelte indirizzate alla specializzazione del prodotto. Se la superficie coltivata a olivo è cresciuta, quella a vite si è ovunque contratta, ma è aumentata la produzione di vini DOP e IGP. Crescente è pure l'attenzione verso le produzioni tipiche che vengono a rappresentare, insieme alle risorse paesaggistiche e storico-culturali, un importante fattore di attrazione per un turismo sostenibile. Nonostante molte aziende agricole siano strutturalmente fragili, esse svolgono comunque un'importante funzione di presidio del territorio. L'ecoefficienza del settore agricolo è promossa dalla L.R. 34/94 che ha come finalità lo sviluppo, la tutela e la valorizzazione delle produzioni agricole, ma anche la difesa del suolo, la regimazione delle acque e la tutela dell'ambiente e delle sue risorse.

Anche l'**industria** toscana (32,2% della popolazione attiva) ha radici antiche. Le attività protoindustriali erano nella maggior parte dei casi strettamente legate al settore primario e si localizzavano in prossimità delle zone di rifornimento della materia prima, delle vie di trasporto e della forza motrice, rappresentata quasi esclusivamente dall'acqua. Alcune di queste attività rappresentano ancora settori di forza dell'industria toscana, ma non furono in grado di innescare una vera rivoluzione industriale. Solo nel secondo dopoguerra la Toscana industriale vide strutturarsi un'articolata trama di specializzazioni locali, nate spesso dall'evoluzione di preesistenti attività artigianali come il comparto tessile a Prato, quello della carta a Lucca, quello del mobile e delle pelli e cuoio nel Valdarno inferiore.

Il modello toscano di sviluppo industriale è caratterizzato da una rete di medie, piccole e piccolissime aziende che si distribuiscono nelle aree più intensamente urbanizzate, in una commistione agglomerativa fra popolazione e imprese che aumenta i problemi derivati dalla pressione delle attività antropiche sul territorio. La rete dei distretti industriali è oggi meno fitta per l'impatto dei mutamenti tecnologici e di mercato. Proprio la forte specializzazione in settori tradizionali esposti alla concorrenza dei Paesi emergenti a basso costo del lavoro e soggetti a fenomeni di delocalizzazione produttiva e la presenza di realtà imprenditoriali piccole e poco strutturate con una limitata capacità di penetrazione nei merca-

ti esteri rappresentano i principali elementi di debolezza dell'industria toscana.

Elemento di caratterizzazione e di forza dell'economia regionale è il made in Italy (sistema della moda, oreficeria, arredamento) organizzato in sistemi produttivi monosettoriali concentrati soprattutto lungo la valle dell'Arno, ma la competizione globale richiede alle aziende strategie complesse, disponibilità a creare reti di impresa, propensione all'innovazione e maggiore capacità di penetrazione sui mercati internazionali. Ed è sempre più indispensabile per le aziende adottare comportamenti ecocompatibili, tesi a ridurre i consumi energetici e l'impatto ambientale.

**Il settore terziario**, così come accade in tutti i Paesi a sviluppo avanzato con economie postindustriali, è quello che ha conosciuto negli ultimi anni maggiori trasformazioni e che presenta il maggiore dinamismo.

Il settore dei **servizi** (alla persona, alla collettività, alle imprese), si è evoluto e diversificato grazie, in particolare, alla diffusione delle nuove tecnologie e alla crescita della domanda (per il ruolo sempre più rilevante delle reti di informazione e di distribuzione per le imprese, per l'evoluzione verso l'automatizzazione dei servizi alla collettività e ai singoli individui o alle famiglie, per i mutati stili di vita e il moltiplicarsi di attività legate ad esempio al tempo libero...). L'analisi dei dati mostra una distribuzione non omogenea e situazioni di specializzazione legate a particolari realtà economiche e sociali.

Per quanto riguarda il **settore commerciale**, che ha conosciuto radicali trasformazioni soprattutto nell'ultimo decennio con la crisi degli esercizi tradizionali, l'affermarsi della grande distribuzione, il crescente peso del commercio etnico, l'avvento dell'e-commerce, la Regione si è posta come obiettivo quello di miglio-





re la distribuzione e sostenere lo sviluppo delle attività commerciali su tutto il territorio con attenzione al consumo di suolo, alla trasparenza del mercato e alla tutela del consumatore con particolare riferimento a una corretta informazione su prodotti e prezzi e alla possibilità di approvvigionamento (L.R. 28/99 e D.C.R. 137/99).

Crescente attenzione è rivolta al ruolo che mercati, fiere, attività e botteghe artigiane e commerciali storiche e di tradizione svolgono nella tutela e valorizzazione delle identità locali, venendo a rappresentare una risorsa strategica per la promozione dei prodotti tipici toscani e per l'attivazione di flussi turistici anche verso località meno conosciute.

Il **turismo** rappresenta un settore trainante per l'economia regionale (in Toscana si localizza l'11% della spesa turistica nazionale) e in costante crescita. Le isole e buona parte delle zone costiere hanno una spiccata vocazione turistica legata alle attività balneari e, pertanto, fortemente stagionalizzata. Nei mesi estivi crescono in modo esponenziale i consumi idrici, la produzione di rifiuti e il traffico veicolare con conseguenze pesanti per l'ambiente e la qualità della vita. Il turismo in campagna (agriturismo, turismo rurale con le sue diverse specializzazioni: turismo enogastronomico, ippoturismo, caccia e pesca, ...) che caratterizza le aree collinari di tutta la regione e la pianura grossetana è meno stagionalizzato e più sostenibile. È un settore in rapida crescita che vede costantemente aumentare le presenze straniere. Anche i turisti attratti dalla risorsa arte-affari sono in aumento e anche se le città capoluogo, e in particolare Firenze, Siena e Pisa, attirano la quasi totalità delle presenze, sono in crescita i flussi verso i centri storici minori. Una gestione sostenibile della risorsa turismo deve pertanto mettere in atto politiche che puntino a una migliore distribuzione spaziale e temporale dei flussi e favoriscano forme di turismo (culturale, naturalistico, sportivo, agriturismo, ...) caratterizzate da ridotto impatto ambientale.

Strettamente connessi alle attività produttive sono la produzione di energia e la gestione dello smaltimento dei rifiuti.



La produzione, il trasporto e il consumo di **energia** hanno un grande peso sulla qualità dell'ambiente e poiché in Toscana i consumi globali finali sono in aumento, diviene indispensabile provvedere alla ricerca di fonti energetiche rinnovabili che integrino e in parte sostituiscano quelle tradizionali.

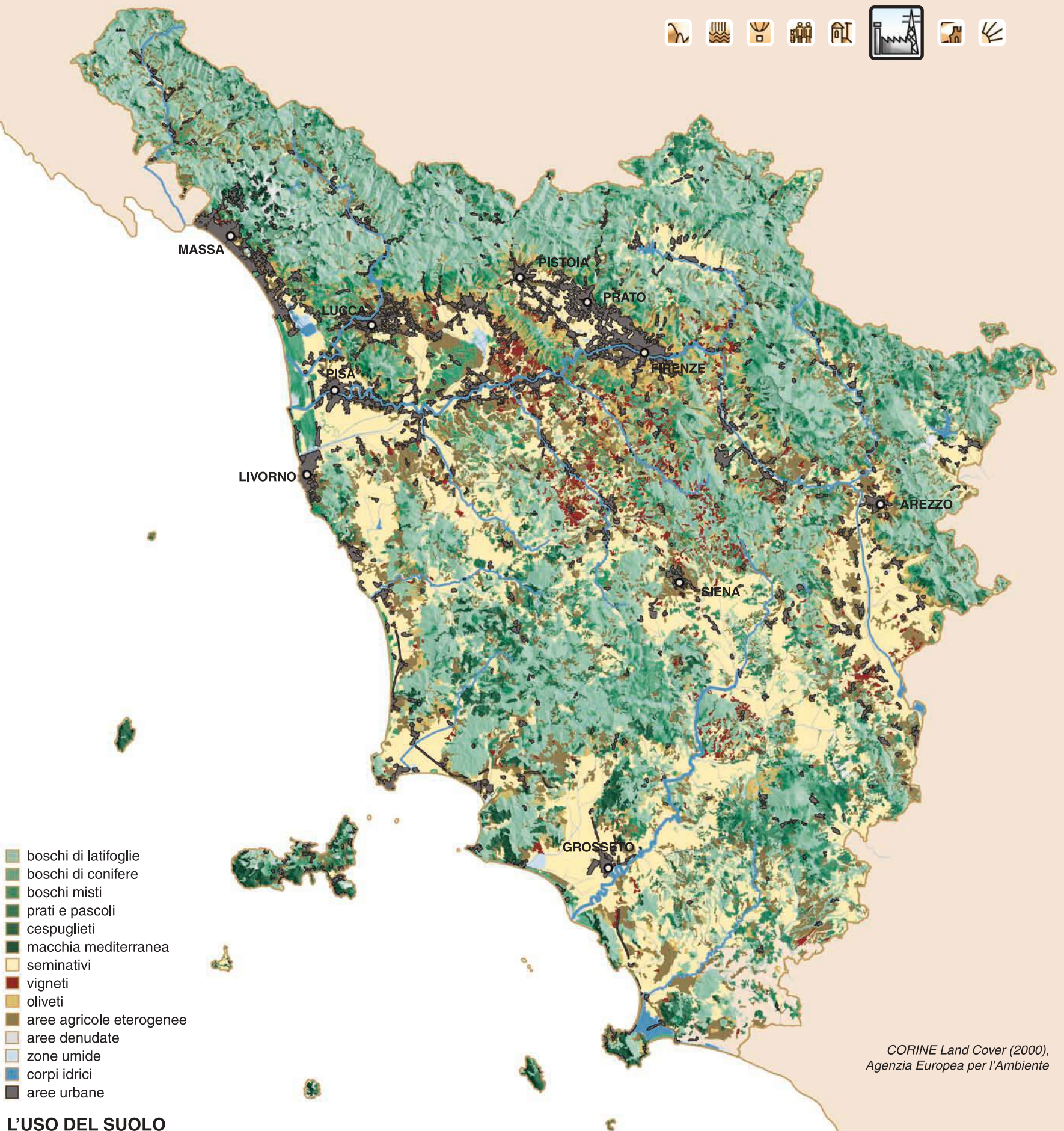
La legge regionale sull'energia approvata nel 1997 prevede l'attuazione di una pianificazione energetica attraverso meccanismi di incentivazione, di regolazione e di intervento sul libero mercato. Da allora la Legge Bassanini (L. 127/97 e le successive L. 191/98 e L. 340/00 per lo snellimento dell'attività amministrativa e dei procedimenti di decisione e di controllo), i decreti di liberalizzazione del mercato elettrico e del gas, la definitiva approvazione delle disposizioni comunitarie per la liberalizzazione dei mercati energetici e la direttiva Emission Trading (87/2003/CE) per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra, hanno cambiato profondamente sia l'assetto istituzionale che quello del mercato nel settore energetico.

Le linee guida della politica regionale in tema di energia - nel rispetto degli obiettivi previsti dal Protocollo di Kyoto che per la Toscana comportano un taglio del 6,5% delle emissioni di gas serra - sono il risparmio energetico e la maggiore efficienza dei consumi, poiché una migliore qualità della vita non implica necessariamente un maggiore consumo di risorse energetiche; gli investimenti nelle fonti rinnovabili; l'abbattimento dell'impatto ambientale nell'uso dei combustibili fossili tramite la riconversione delle centrali a olio in impianti a metano che garantiscono un dimezzamento delle emissioni di anidride carbonica raddoppiando l'efficienza energetica.

La crescente produzione di **rifiuti** rappresenta senza dubbio una delle principali emergenze ambientali del nuovo millennio. Questo comporta la necessità di una loro rigorosa gestione (raccolta, trasporto, trattamento, recupero e smaltimento definitivo) per contenere gli impatti ambientali e sanitari. Nello stesso tempo lo smaltimento definitivo dei rifiuti, industriali o domestici, rappresenta una perdita di risorse preziose, che potrebbero essere recuperate e riciclate contribuendo così a ridurre la richiesta di materie prime vergini. La sostenibilità ambientale passa pertanto attraverso la riduzione e il recupero dei rifiuti. Per tale motivo le attuali politiche ambientali comunitarie, nazionali e regionali prevedono obiettivi e azioni mirate a modificare gli attuali modelli di produzione, consumo e smaltimento. La gestione dei rifiuti, la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati trovano il riferimento normativo nella L.R. 25/98. Si punta alla realizzazione di impianti di selezione e di trattamento, alla diminuzione del quantitativo di rifiuti speciali, mentre si è cominciato a indirizzare quelli da smaltire in discarica verso impianti che consentano il recupero di energia.







CORINE Land Cover (2000),  
Agenzia Europea per l'Ambiente

## L'USO DEL SUOLO

La Toscana è "verde". Il tratto caratteristico della regione è la grande estensione delle aree coperte da vegetazione naturale, che rappresentano oltre metà della superficie, unitamente alla notevole frammentazione degli usi del suolo correlata alla grande varietà del paesaggio. Il 40% del territorio toscano è coltivato. Le terre lavorate interessano la quasi totalità delle pianure (dove predominano i seminativi), gran parte della bassa collina e le valli principali, dove prevalgono i vigneti, gli oliveti e coltivazioni agricole eterogenee (le tipiche colture promiscue del paesaggio mezzadrile e i sistemi fortemente parcellizzati delle zone montane). Tra le zone a vegetazione naturale, i boschi rappresentano più del 40% della superficie, ricoprendo le zone appenniniche e le zone collinari più elevate della Toscana centrale (Monti del Chianti e Colline Metallifere). Tra le essenze predominano le latifoglie, mentre le conifere sono concentrate nelle zone più elevate dell'Appennino e lungo i litorali (come le pinete storiche di San Rossore, Migliarino e Tombolo, di Cecina, Donoratico e Rimigliano, la pineta granducale del Tombolo nel Parco dell'Uccellina). Estensione molto minore hanno le praterie naturali e i pascoli (circa il 4% della superficie totale), localizzate in modo disomogeneo lungo i crinali, sui versanti delle montagne e delle colline interne. Le aree occupate da vegetazione arbustiva (6% circa), comprendono i cespuglieti dei rilievi continentali e la macchia mediterranea delle coste e delle isole. Porzioni modeste della regione (0,5% circa) sono occupate da aree

denudate o con vegetazione rada, zone rocciose e calanchive dei versanti montani e collinari. Le zone umide (paludi, stagni, acque ferme e terreni circostanti) interessano lo 0,4% della Toscana.

Le aree cosiddette "artificiali" che comprendono le aree urbanizzate, ma anche le zone minerarie e di cava, interessano poco meno del 5 % della superficie regionale e si concentrano nella Toscana nord-occidentale (area metropolitana centrale Firenze-Prato-Pistoia, area metropolitana Pisa-Livorno, agglomerato lineare del litorale apuano-versiliese, piana lucchese e Valdinievole ad urbanizzazione diffusa, Valdarno inferiore); nel resto della regione corrispondono ai centri maggiori (Arezzo, Siena, Grosseto, Piombino).

I dati che descrivono l'assetto del paesaggio attuale sono stati ricavati dalla Carta della copertura del suolo europeo (anno 2000), realizzata nell'ambito del programma CORINE (COOrdination de l'INformation sur l'Environnement), varato dalla Comunità Europea nel 1985. Si tratta di un monitoraggio periodico delle caratteristiche del territorio comunitario, orientato alle esigenze di tutela dell'ambiente. Attraverso l'interpretazione di immagini da satellite (Landsat TM) sono state finora realizzate, per l'intera Europa, due serie di archivi tematici digitali alla scala di 1:100 000 (unità minima interpretata 25 ettari) nel 1990 e nel 2000. I dati utilizzano la stessa chiave interpretativa, cioè la stessa legenda, e sono quindi confrontabili.

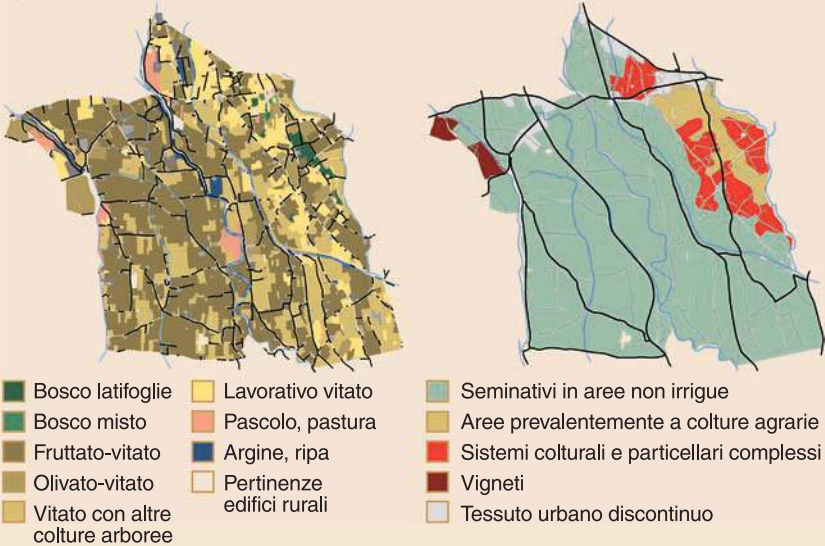


LE TRASFORMAZIONI NELL'USO DEL SUOLO:  
DAL CATASTO LORENESE AL CORINE LAND COVER

Le cartografie storiche rappresentano una fonte indispensabile per lo studio del territorio. La comparazione di documenti di epoche diverse che hanno come tema l'uso del suolo, permette di delineare i processi di trasformazione del paesaggio. In Toscana esiste una base di dati fondamentale per questo tipo di analisi: i catasti geometrico-particellari storici (precedenti l'unità d'Italia) per l'omogeneità del rilievo, precisione e completezza dei documenti consentono il confronto con basi di dati attuali. Il Catasto Ferdinando-Leopoldino (o Lorenese) fu avviato ufficialmente con il motu proprio del 7 ottobre 1817 da Ferdinando III di Lorena, Granduca di Toscana e le operazioni di misura si svolsero tra il 1819 e il 1825. Lo studio delle mappe (realizzate a grande scala, prevalentemente 1:5000) e dei relativi registri catastali consente di ricostruire l'assetto del territorio e del paesaggio prima dei grandi interventi antropici degli ultimi due secoli.

La media Valdinievole

La fascia pedecollinare delle vecchie comunità di Pescia e di Uzzano nella media Valdinievole (provincia di Pistoia) è un territorio storicamente antropizzato, il cui processo di colonizzazione e sfruttamento agricolo risulta costante fino dal XI secolo, epoca in cui gli assetti territoriali risultano già fortemente strutturati. Al tempo del Catasto Leopoldino in questa area prevale l'organizzazione mezzadrile, testimoniata dalla presenza di tante case coloniche, dal disegno minuto dei campi coltivati prevalentemente a vigneto, vigneto misto con colture arboree e olivo, mentre sono scarsamente diffusi i seminativi, che si concentrano in prossimità degli abitati, i boschi e le zone a pascolo e prato. Questo assetto storico viene modificato solo a partire dal secondo dopoguerra. Lungo la rete viaria aumentano gli insediamenti, storici edifici agricoli diventano residenze, gli usi agricoli si specializzano con parziale variazione della tessitura agraria. Dal confronto con i dati Corine Land Cover 2000 si legge chiaramente come l'uso del suolo si è modificato: nettissima la prevalenza dei seminativi a testimonianza del diffondersi dell'agricoltura specializzata, assai ridotta quella dei vigneti, elevato aumento del tessuto urbano. All'interno di questo territorio sono presenti, seppur rare, alcune attività secondarie e terziarie.

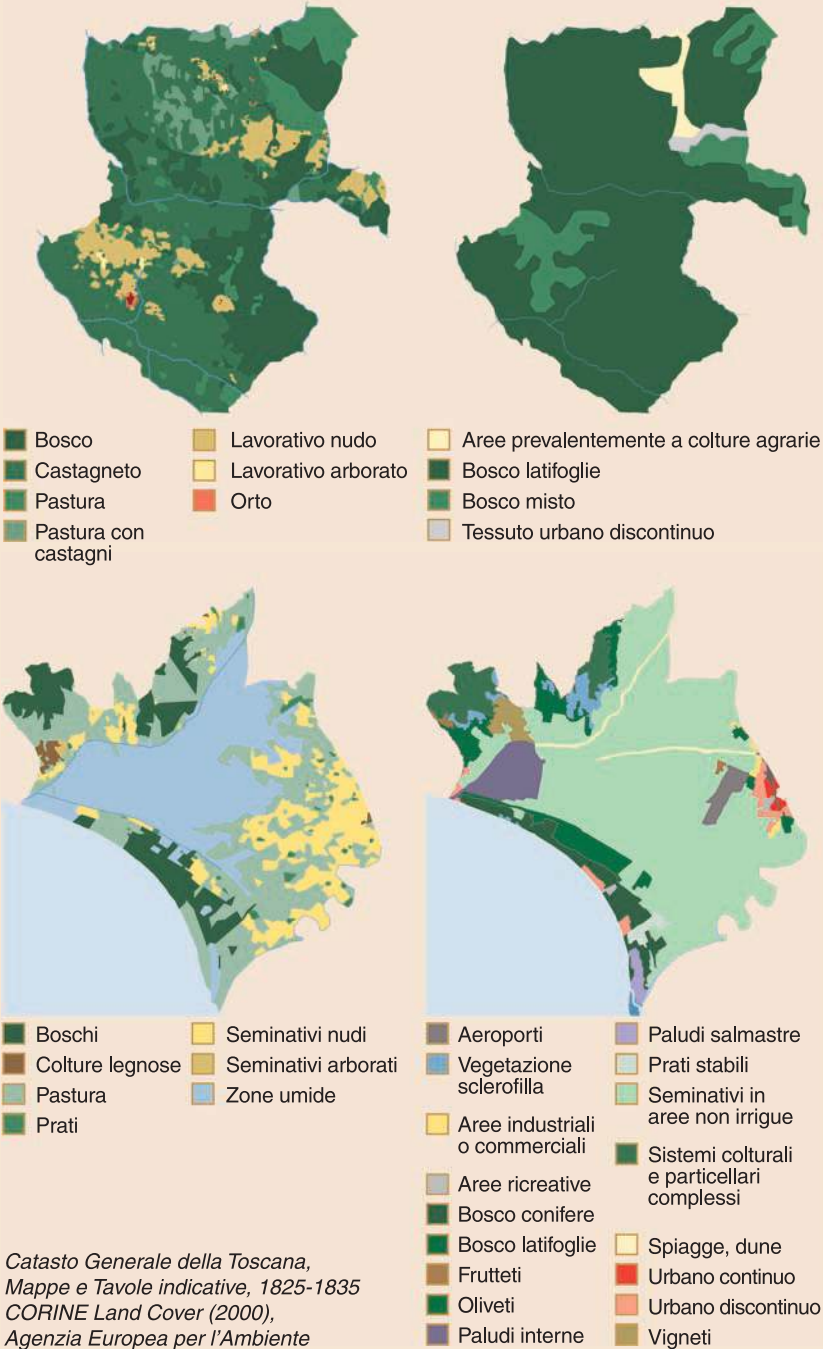


La Maremma grossetana

L'area della pianura grossetana, nel cuore della Maremma, risulta particolarmente interessante per le trasformazioni nell'uso del suolo e nel paesaggio. Fin dall'epoca etrusca, la pianura - di origine alluvionale - era occupata dal grande Lago di Castiglione della Pescaia che, per un graduale processo di interrimento, determinò il degrado idrologico e la conseguente formazione di paludi, che limitarono fortemente l'evoluzione dell'area. La risoluzione di tali problemi, avvenuta mediante una graduale bonifica (prima i Medici, poi gli interventi sistematici dei Lorena, per arrivare alla bonifica definitiva del 1930) ha rappresentato la condizione indispensabile per il popolamento e la rinascita della zona. Oggi la pianura grossetana è interamente bonificata a eccezione di ridotte superfici sottoposte a tutela. All'epoca del rilevamento catastale lorenese, la pianura grossetana era la meno popolata della Toscana soprattutto a causa della diffusione della malaria. Dalle mappe del Catasto Leopoldino emerge un territorio in cui domina la grande proprietà terriera con campi destinati soprattutto al pascolo (34,5%) di mandrie di bestiame brado e transumante e a un'agricoltura di tipo estensivo. I boschi (10,6%) e le zone umide ricoprono una considerevole estensione di territorio (27,5%). È un assetto che perdura da secoli e che ancora non è stato segnato dagli interventi di bonifica voluti da Leopoldo II di Lorena che sarebbero iniziati pochi anni dopo. Il confronto con dati di uso del suolo relativi agli ultimi cinquant'anni (1954-55, foto aeree volo GAI; 2000, CORINE Land Cover) evidenzia un paesaggio estremamente trasformato dalla bonifica, in cui l'uso prevalente è il seminativo nudo che si estende in tutta la pianura interna fino alla fascia costiera coperta a pineta. A memoria del Lago di Castiglione rimangono le zone umide della Diaccia Botrona e della Trappola. Lo sviluppo economico e turistico si manifestano con un incremento delle aree edificate soprattutto nelle periferie della città di Grosseto e lungo la costa, dove sono nati i centri di Principina a Mare e Marina di Grosseto.

La montagna pistoiese

La morfologia dell'alta valle della Pescia è caratterizzata da una serie di groppe arrotondate incise da numerosi torrentelli. L'altitudine è compresa tra i 500 e i 1000 metri s.l.m. Il settore sud-occidentale è caratterizzato da versanti più ripidi e maggiormente incisi, mentre nella parte settentrionale, dove si raggiungono le maggiori altitudini, ampi pianori digradano verso la valle della Liesina. Le arenarie, che costituiscono la struttura del rilievo, sono coperte da fitti castagneti, intervallati da macchie di cerri e faggi con radure sempre più ampie al crescere dell'altitudine. Le mappe del Catasto Toscano mostrano il prevalere, sui poggi più soleggiati e riparati, di piccoli nuclei abitati. Poche le case sparse, sia per le caratteristiche morfologiche della zona, che per fattori economici: la piccolissima dimensione delle aziende, con campi da coltivare sparsi tra le varie fasce altimetriche rendeva, infatti, inutile e antieconomico costruirvi l'abitazione. Il paesaggio agrario è caratterizzato dall'uso frequente di destinazioni "miste" (bosco olivato, pascolo con castagni, lavorativo con castagni, bosco con castagni e pascolo...). Il castagno, oltre il 43% della superficie agricola, rappresenta la principale risorsa nella precaria economia della popolazione; i boschi, cerrete cedue e faggete, interessano una percentuale ragguardevole di superficie agricola (37%). Estesi pascoli (12%) occupano i pianori più elevati, mentre i seminativi (8%) circondano i villaggi, ma, come scriveva un notevole locale, "sono suscettibili di poco aumento, non essendo da consigliarsi che si smuova il terreno nelle pendici scoscese della Montagna per farvi delle sementi a motivo che detti terreni essendo molto magri rendono pochissimo frutto e le acque piovane che con impeto vengono dalle montagne portano seco a poco a poco tutta la terra". Confrontando queste mappe con i dati del Corine Land Cover 2000, si nota che, a parte l'incremento dell'edificato, l'uso del suolo non è eccessivamente cambiato. A distanza di quasi due secoli continua a prevalere il bosco, esteso anche in aree occupate in precedenza da seminativi, mentre le colture agrarie sono presenti solo in prossimità degli abitati.



Catasto Generale della Toscana,  
Mappe e Tavole indicative, 1825-1835  
CORINE Land Cover (2000),  
Agenzia Europea per l'Ambiente





## CARATTERI DELL'AGRICOLTURA TOSCANA

Il territorio toscano è suddiviso, per finalità statistiche, in 54 Regioni Agrarie che corrispondono al mosaico del paesaggio rurale determinato dal combinarsi di fattori diversi sia di tipo fisico (clima, caratteri morfologici, pedologici, ecc.) che di tipo economico (dimensioni aziendali, frazionamento, sistemi di conduzione, presenza di capitale, meccanizzazione, produzioni, maggiore o minore incidenza delle direttive di politica agraria nazionale ed europea, ...) e storico culturale (permanenze di paesaggi rurali del passato, lavorazioni tradizionali di qualità, prodotti tipici, architetture rurali, ...).

È così possibile individuare una prima grossolana ripartizione tra aree montane, collinari, di pianura.

**La montagna**, vistosamente interessata dal fenomeno dello spopolamento, è caratterizzata da marginalità produttiva e polverizzazione fondiaria, anche se non mancano importanti esempi di rivalorizzazione come la riconversione dei boschi amiatini, un tempo sfruttati per la ceduzione e oggi trasformati in foreste di alto fusto e in castagneti da frutto, l'attività floro vivaistica della montagna pistoiese, l'allevamento semibrado dei bovini di razza Chianina nell'aretino, la valorizzazione, ovunque diffusa, dei prodotti del bosco (funghi, tartufi, piccoli frutti).

**La collina**, meno segnata dall'esodo rurale, presenta produzioni assai diversificate in relazione soprattutto alle caratteristiche climatiche e pedologiche: è il regno del vigneto e dell'oliveto, ma nell'aretino prevalgono le colture industriali (girasole, tabacco, barbabietola) e sulle colline plioceniche del senese la monocoltura cerealicolo-foraggera. Le pianure sono le aree in cui l'attività agricola subisce da parte delle altre funzioni del territorio maggiore concorrenza.

**La piana** di Grosseto è una delle aree più dinamiche dell'agricoltura toscana, rivolta al mercato e all'industria di trasformazione: l'ordinamento produttivo prevalente è quello zootecnico-cerealicolo-industriale. Anche le grandi aziende del Valdarno puntano su produzioni di tipo industriale (cereali, barbabietola, girasole, pioppete), sull'orticoltura, la vivaistica e la zootecnia, mentre nelle pianure fortemente urbanizzate della Versilia e delle due antiche conche lacustri di Bientina e Fucecchio prevalgono le coltivazioni orticole, florovivaistiche, l'olivicoltura, la produzione di mais, condotte da aziende di piccole dimensioni.

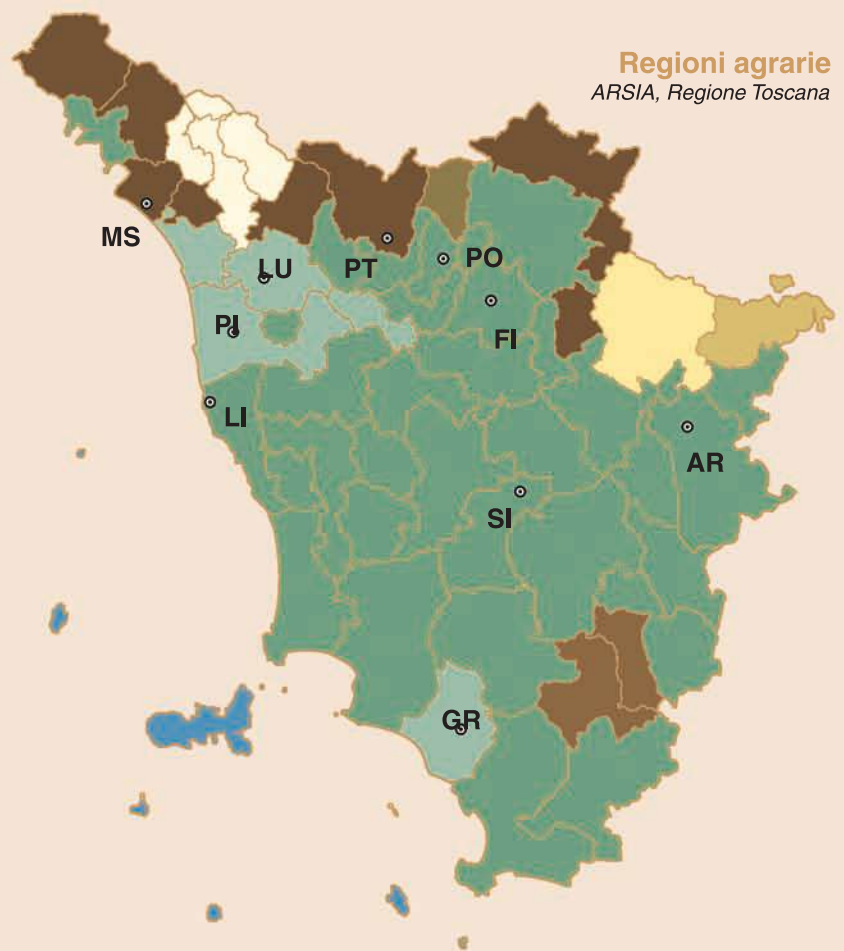
Sul piano della densità colturale, ossia il rapporto tra Superficie Agraria Coltivata (SAC, superficie realmente messa a coltura con seminativi o colture arboree) e Superficie Agraria Utilizzata (SAU, insieme della superficie agricola coltivata e di quella lasciata a pascolo permanente) è più difficile ritagliare il territorio toscano in aree omogenee: sia in montagna che in collina, che in pianura esistono, infatti, aree meno densamente coltivate in relazione alle minori potenzialità agronomiche o alle eredità del passato.

Le grandi e medie aziende caratterizzano l'area centro meridionale della Regione che coincide con l'ambito storico della Toscana granducale nelle cui campagne si era venuta a creare una trama di grandi proprietà fondiarie a gestione mezzadrile (poderi collinari) o salariale (tenute maremmane).

Le imprese di maggiori dimensioni privilegiano produzioni a basso livello di rendita unitaria (colture cerealicolo-foraggere, pastorizia, allevamento bovino semibrado soprattutto in aree caratterizzate da terreni argillosi o argilloso-sabbiosi, colture industriali) o con forte investimento di capitale (agricoltura meccanizzata), in ogni caso con ridotto impegno di lavoro per ettaro di superficie. Nelle aziende di medie dimensioni la SAC raggiunge valori molto più elevati, pari a circa l'80% della SAU e le produzioni prevalenti - colture ortive, olivo, vite - richiedono un maggiore impegno di lavoro.



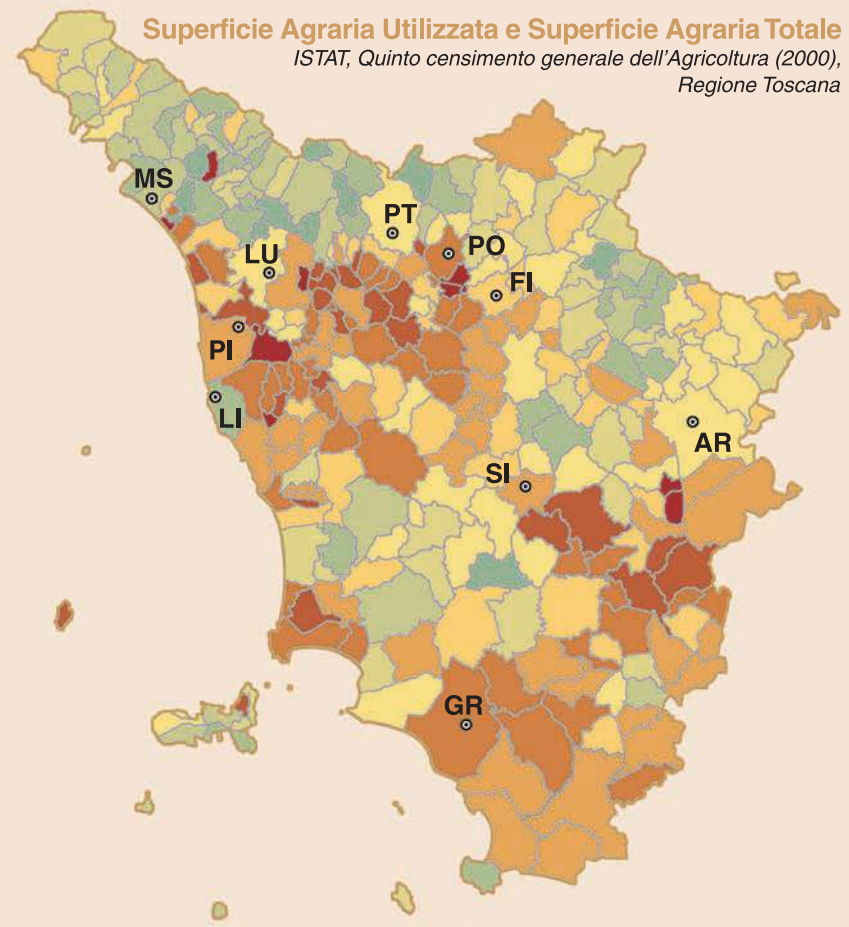
## Regioni agrarie ARSIA, Regione Toscana



- Montagna
- Collina - montagna (Garfagnana)
- Montagna - collina (Amiata)
- Collina
- Collina - montagna (Alto Bisenzio)
- Pianura
- Collina - montagna (Alto Tevere)
- Isole
- Collina - montagna (Casentino)

## Superficie Agraria Utilizzata e Superficie Agraria Totale

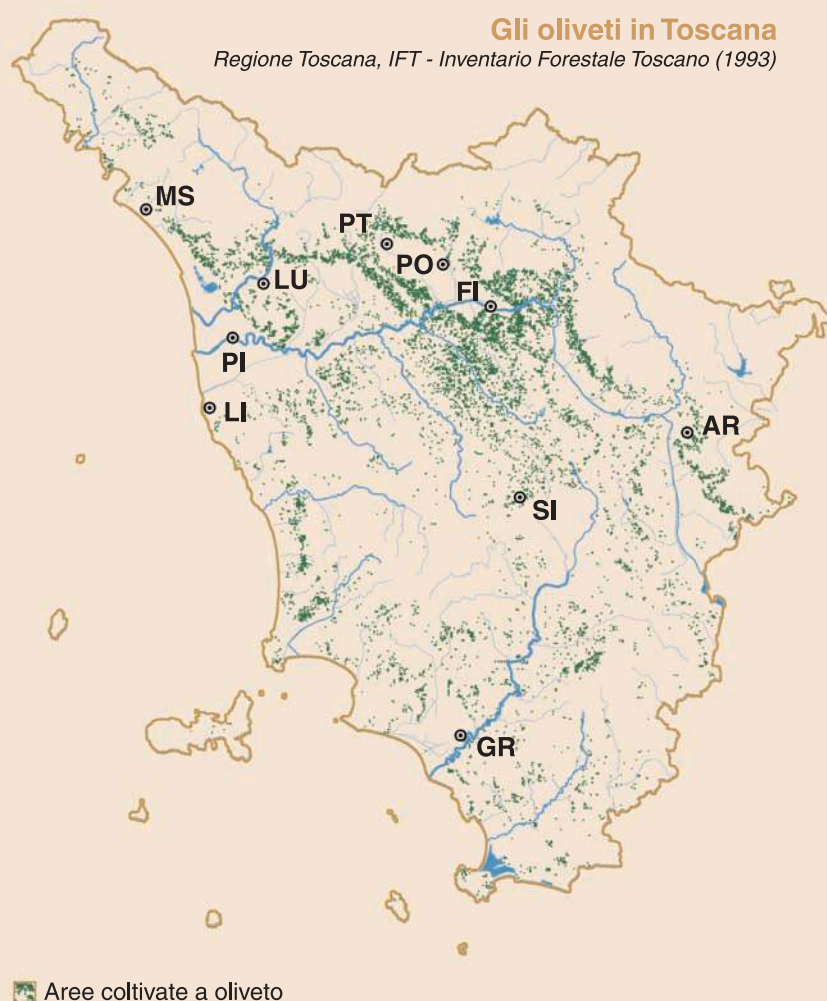
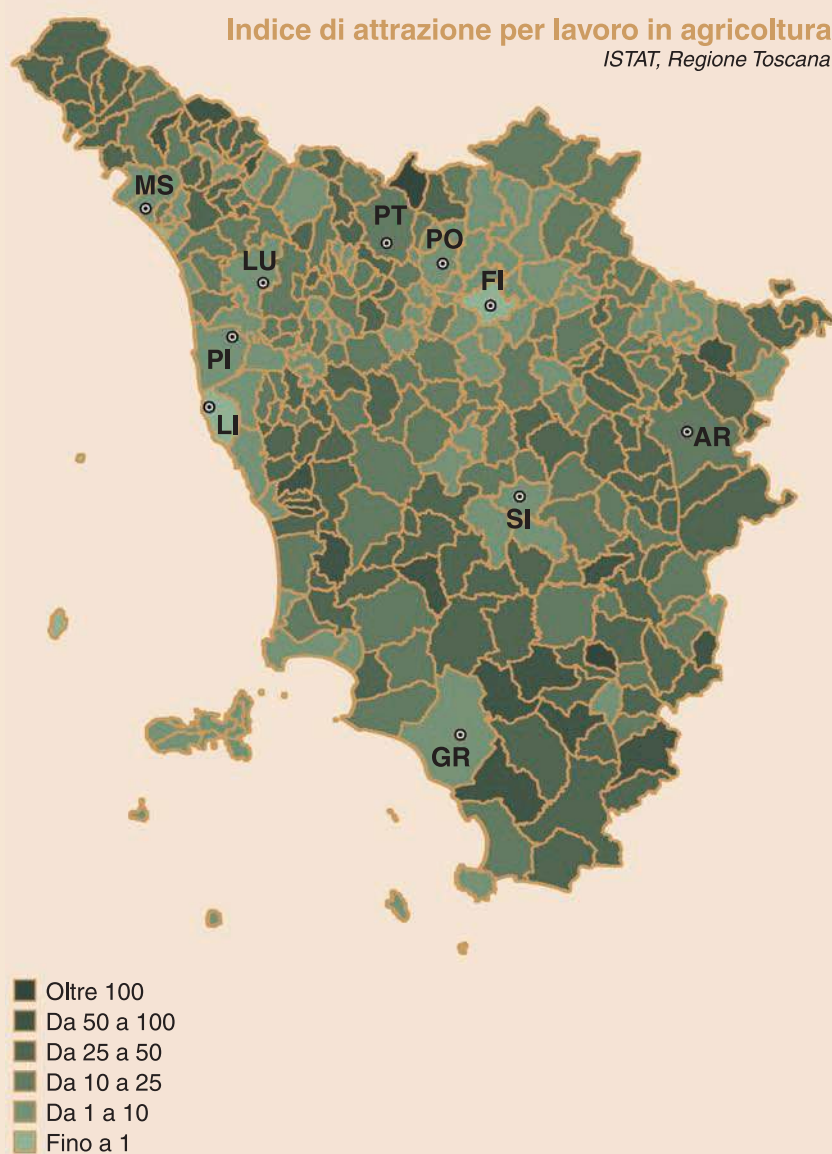
ISTAT, Quinto censimento generale dell'Agricoltura (2000),  
Regione Toscana



### Rapporto SAU/SAT

- Oltre 0,86 (valore massimo: 0,97)
- Da 0,75 a 0,86
- Da 0,67 a 0,75
- Da 0,59 a 0,67
- Da 0,50 a 0,59
- Da 0,41 a 0,50
- Da 0,34 a 0,41
- Da 0,25 a 0,34
- Da 0,15 a 0,25
- Fino 0,86 (valore minimo: 0,07)





Le aziende medio-piccole caratterizzano, pur con rilevanti differenze locali, le campagne dell'area nord occidentale (province di Massa, Lucca e Pistoia). Si tratta di campagne in cui la mezzadria aveva avuto una diffusione più limitata e dove la specializzazione nelle coltivazioni ortofrutticole e viti-olivicole aveva precocemente indirizzato verso la piccola azienda a conduzione diretta.

Il frazionamento aziendale è massimo in Garfagnana e in generale nelle aree montane (Lunigiana, area Apuana, Casentino e, in minor misura, Appennino) dove le unità produttive sono costituite da appezzamenti distribuiti in modo discontinuo sul territorio e minimo nelle aree collinari.

In Val d'Arbia e nel Chianti la superficie media aziendale (oltre 40 ettari) è decisamente superiore alla media regionale (circa 12 ettari) e prevale la conduzione diretta (60% circa).

I comuni più "rurali", con il maggior numero di aziende agricole, una più alta percentuale di attivi nel settore primario e dove il numero di addetti all'agricoltura supera quello dei residenti attivi nel settore, si concentrano soprattutto nelle aree collinari delle province di Arezzo, Grosseto, Lucca, Pistoia e Massa Carrara.

## L'OLIVICOLTURA

La coltivazione dell'olivo ha in Toscana origini antichissime: già gli Etruschi la praticavano e nella civiltà romana l'olio era usato sia come condimento sia come elemento simbolico nelle cerimonie sacre e trovava impiego nell'illuminazione e nella fabbricazione di unguenti.

Superata la crisi agraria dell'alto Medioevo, a partire dal XII secolo, si ridesta nelle città comunali l'interesse per l'olivo che è coltivato soprattutto sulle colline intorno a Firenze, Pisa e Lucca, da sempre vocate a questa coltivazione, ma anche in Maremma, dove l'olivo è presente sia in coltura promiscua che in oliveti di piccole dimensioni, e sulla costa, dove la pianta prospera raggiungendo notevole grandezza. Nel 1282 si costituisce a Firenze la Corporazione degli Oliandoli.

La coltivazione dell'olivo, sostenuta sia dai Medici che dai Lorena, si estende nei secoli seguenti fino a diventare una componente essenziale del paesaggio toscano. La nascita delle industrie conserviere nel XIX secolo determina un allargamento del mercato, e in Toscana l'incremento di quantità è anche di qualità, ottenuto operando sia sulla raccolta che sulla frangitura.

Il clima e il carattere stesso del suolo toscano impongono alcuni accorgimenti come la raccolta fatta a mano, detta "brucatura" operata prima della maturazione completa: in questo modo le olive non subiscono i danni che possono derivare dai primi freddi o dalla caduta spontanea.

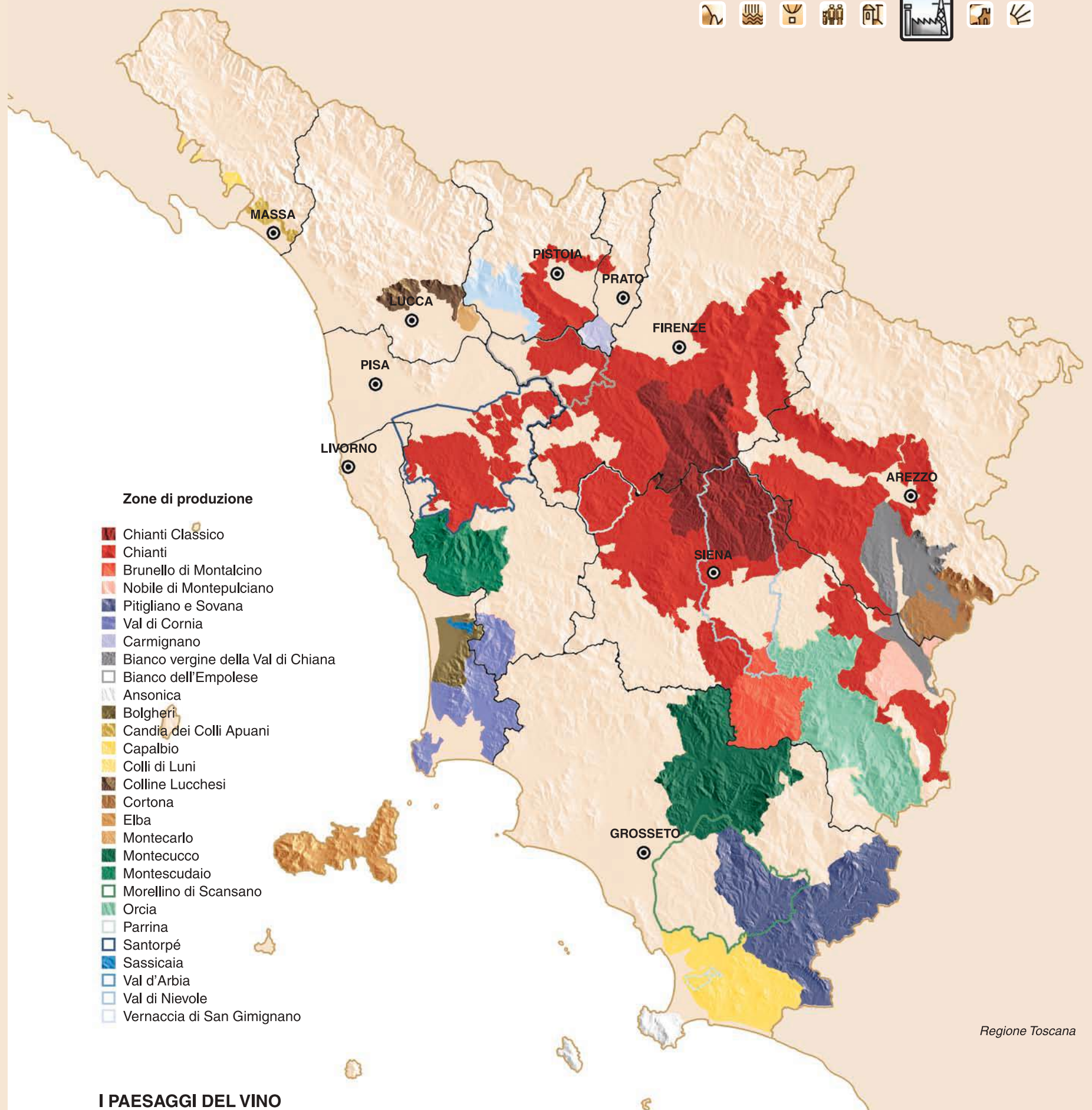
Nel XX secolo aumentano la richiesta e la produzione, ma si cerca un prodotto in cui qualità e genuinità siano garantite. I produttori toscani, per proteggersi dal rischio di contraffazioni, istituiscono consorzi di tutela a sostegno della tipicità dell'olio toscano e delle sue molteplici varietà in relazione alla zona di produzione.

Si contano un'ottantina di specie diverse dal nome antico (Rama Pendula, Piangente, Madremignola, Ornellaia ...) anche se quattro sono le principali: Frantoio che rappresenta il 50% degli olivi toscani, Pendolino, usato come albero impollinatore; Moraiolo e Leccino. Un patrimonio che è cresciuto negli ultimi anni ed è costituito da 14 milioni di piante, 70 000 olivicoltori, 429 frantoi, 95 000 ettari coltivati di cui un terzo in provincia di Firenze.

L'Indicazione Geografica Protetta (IGP) "Toscana" per l'olio extravergine di oliva è stata riconosciuta a livello europeo nel 1997 e può essere accompagnata da informazioni che consentono di localizzare con maggiore precisione il prodotto (Seggiano, Colline Lucchesi, Colline della Lunigiana, Colline di Arezzo, Colline Senesi, Colline di Firenze, Montalbano, Monti Pisani). Per la Denominazione di Origine Protetta (DOP) sono stati approvati: "Chianti Classico", "Colline di Lucca" e "Terre di Siena", mentre è in fase di valutazione per il riconoscimento la DOP "Colline di Firenze". Si tratta di marchi di qualità che certificano la "diversità" dei prodotti, assicurando, che non una sola oliva provenga da fuori regione, che ogni frantoio sia dentro i suoi confini, che ogni fase di confezione avvenga in Toscana. Non deve stupire una così ampia rosa di riconoscimenti perché il panorama sensoriale a essi corrispondente è incredibilmente sfaccettato, derivante da una varietà di "cultivar" disponibili bilanciate ad arte.

Tra le IGP menzionate, ad esempio "Monti Pisani" è di colore giallo oro, ha sapore fruttato con leggera percezione piccante e intensa sensazione dolce: il suo disciplinare prevede l'uso di varietà di olive Frantoio, Coreggiolo, Moraiolo, Razzo, da sole o congiunte, con una percentuale minima dell'85%. Se ci si sposta a Siena, l'olio "Colline Senesi" è di colore verde più o meno intenso e il sapore è piuttosto piccante e leggermente amaro, con lievi accenni erbacei, ed è ottenuto, secondo disciplinare di produzione, da olive Frantoio, Moraiolo, Leccino, Olivastra seggiana, da sole o congiunte, per almeno l'85%.





## I PAESAGGI DEL VINO

La ricca mappa dei vini D.O.C. (Denominazione d'Origine Controllata), D.O.C.G. (Denominazione d'Origine Controllata e Garantita) e I.G.T. (Indicazione Geografica Tipica) della Toscana testimonia il fatto che la vite e il vino sono parte integrante della terra e della civiltà toscana, già a partire dagli etruschi e dai romani. La grande varietà delle denominazioni è correlata alle tante varietà locali di vitigni e alle caratteristiche pedologiche, morfologiche e climatiche dei luoghi e delle aree di produzione.

Fino alla metà del XX secolo, un po' in tutta l'area organizzata dalla mezzadria podereale prevaleva il paesaggio dell'alberata, ossia l'alternanza del vitigno in filare lungo le prode dei campi a seminativo con alberi usati come tutori, come l'acero campestre (coltura promiscua), ma non mancavano le piccole vigne intensive all'uso medievale, di regola tenute basse e "chiuse" con siepi e muri, che avevano la loro terra di elezione nell'Arcipelago, nell'Argentario e intorno ai castelli e borghi della Maremma collinare (coltura specializzata). Dalla metà del secolo scorso la coltura promiscua viene drasticamente riducendosi.

Oggi la sistemazione prevalentemente adottata in Toscana a uso dei grandi vigneti, dimensionati sul lavoro delle macchine operatrici, è quella a ritocchi- no (con i filari sistemati parallelamente alla linea di massima pendenza), che

fino a un recente passato era considerata una pratica pericolosa. In passato dominava la coltivazione del vigneto "per traverso" alle pendenze (o girapoggio), che portò alla costruzione di migliaia di chilometri di terrazzamenti e ciglionamenti. Nel corso dell'Ottocento, frutto del dibattito scientifico che guidava la sperimentazione attiva sulle pratiche agricole, si applicarono sistemazioni innovative, le "colmate di monte o di colle" (o a spina), di cui restano numerose tracce, ad esempio in Val d'Elsa, dove la fattoria di Meleto fu la terra di sperimentazione da parte di Cosimo Ridolfi e dei suoi fattori.

Queste esperienze tra Ottocento e Novecento si arricchirono di altri sistemi viticoli di mercato compatibili con la salvaguardia del paesaggio, quali le vigne che assecondavano i rilievi e non li cancellavano o rimodellavano radicalmente, come dimostrano alcuni storici impianti chiantigiani delle fattorie di Uzzano e di Brolio. Tali paesaggi, sempre più rari, costituiscono oggi non solo preziose permanenze di assetti tradizionali del passato, ma anche esempi di sapiente uso del suolo, rispettoso delle vocazioni ambientali. Del resto il comparto del vino toscano deve puntare soprattutto sulla produzione di qualità e adottare innovative strategie di marketing per non cedere terreno alla concorrenza estera dei vini californiani, australiani, cileni, sudafricani.



## SUOLI E VINI

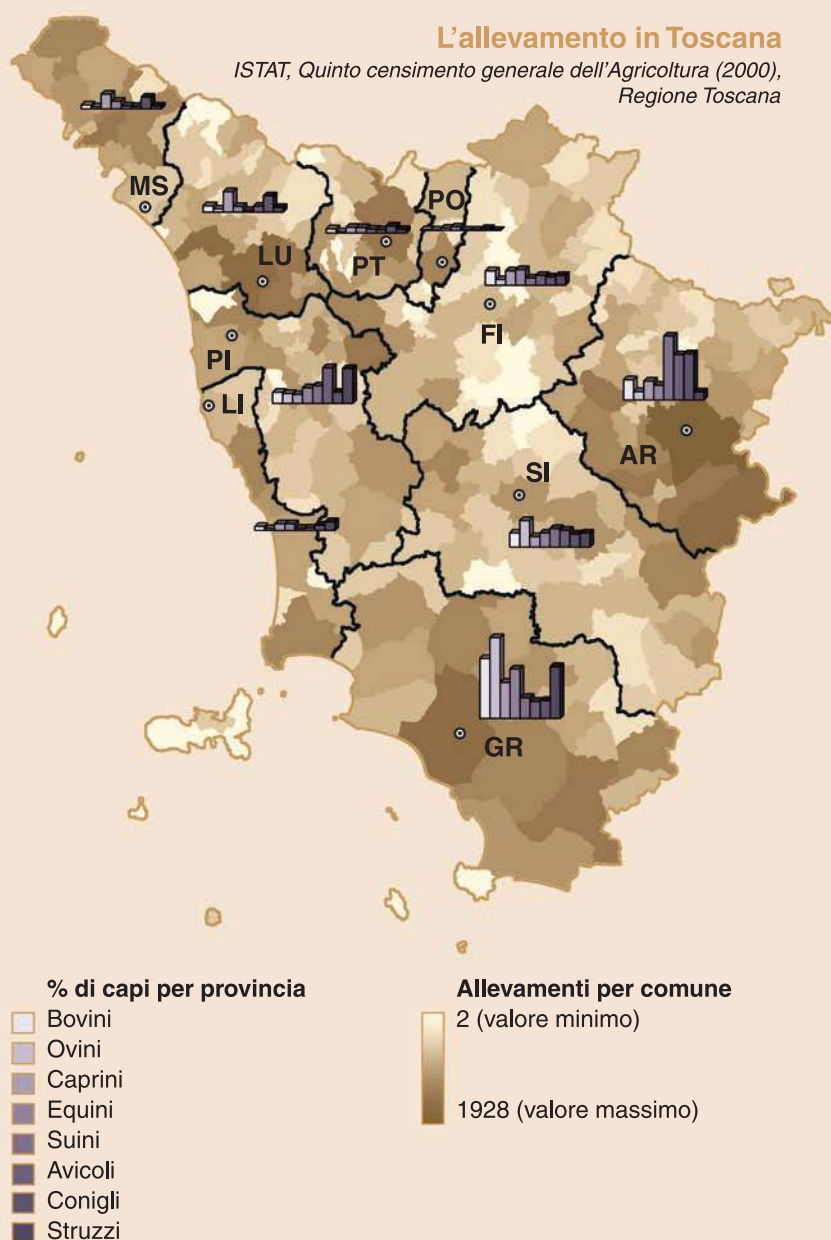
Le caratteristiche di un vino dipendono dal vitigno utilizzato, dal clima, dall'insolazione, dalle tecniche di lavorazione, ma innumerevoli studi hanno dimostrato come esista una relazione diretta tra caratteristiche e qualità dei suoli e caratteristiche e qualità di un vino.

Il 45% dei circa 2,6 milioni di ettolitri di vino prodotto nel 2004 nasce a denominazione di origine controllata (34 vini DOC, 6 DOCG e 5 IGT). Il Chianti è stato il primo vino italiano a ottenere la Denominazione d'Origine, quando nel 1968 venne approvata la legge sulla tutela dei vini, che detta regole severe per la viticoltura e l'enologia. Il vitigno più diffuso in Toscana è senza dubbio il Sangiovese che occupa il 65% dei 67.000 ettari dei vigneti toscani, segue il Trebbiano (12,6%), la Malvasia (4,8%) e il Canaiolo (3,6%), ma altri vitigni si stanno diffondendo, in particolare specie autoctone fortemente radicate nel territorio di origine. I principali vitigni autoctoni in Toscana sono per le uve a bacca rossa: Aleatico, Alicante, Canaiolo, Canina Nera, Ciliegiole, Prugnolo Gentile, Sangiovese, Sangiovese Grosso, Vermentino Nero; per quelle a bacca bianca: Livornese Bianca, Trebbiano Toscano, Vermentino, Vernaccia di San Gimignano. In qualche caso si tratta di varietà locali dello stesso vitigno. Ad esempio alcuni tra i vini più noti sono prodotti da varietà di uve Sangiovese, come il Brunello di Montalcino (vitigno Sangiovese Grosso), il Chianti (Sangiovese con l'aggiunta, in percentuali ben determinate, di Canaiolo, Trebbiano e Malvasia); il Nobile di Montepulciano (Sangiovese "Prugnolo Gentile" e Canaiolo nero) e gli apprezzatissimi e selezionati Supertuscan di nuova concezione. Alcuni vini hanno un ampio areale di produzione, altri limitatissimo. Oltre ai vitigni utilizzati hanno, infatti, grande rilevanza le caratteristiche dei terreni. Conoscere il suolo, specie la sua composizione chimica, è dunque assai importante sia nel caso di nuovi impianti sia per migliorare la gestione del vigneto e la qualità del prodotto finale: il vino.



## L'allevamento in Toscana

ISTAT, Quinto censimento generale dell'Agricoltura (2000), Regione Toscana



## L'ALLEVAMENTO

In linea con l'andamento della produzione riscontrata all'interno dell'Unione Europea, già da alcuni anni il settore zootecnico in Toscana versa in condizioni difficili, con forti contrazioni in tutti i comparti, sia per il numero dei capi allevati che per il numero di aziende coinvolte. Le motivazioni di tale riduzione sono da ricondursi principalmente a un'evoluzione della produzione e dei mercati, ad aspetti socio-culturali, come lo scarso ricambio generazionale nelle aziende allevatrici, e al crescente allarme sanitario (BSE, Blue Tongue) con conseguente sfiducia dei consumatori nei confronti dei prodotti animali.

La zootecnia è caratterizzata dal dualismo tra la necessità di intensificare la produzione attraverso sistemi industriali e la giusta ricerca dell'estensivizzazione per la salvaguardia dell'ambiente. È in atto, ad esempio, un programma di recupero delle razze locali a rischio di estinzione (cosiddette "razze reliquia e semi-reliquia"), fra le quali troviamo, per citarne qualcuna, la Calvana, la Garfagnina, la Maremmana fra i bovini; il Monterufolino fra gli equini, la Pomarancina e la Zerasca fra gli ovini.

La Toscana meridionale (province di Grosseto, Siena e Arezzo) risulta quella con il maggior numero di aziende e di consistenza animale. La Chianina è la razza da carne più importante per tradizione storica e per il numero di capi, seguita dalla Limousine, dalla Maremmana e dalla Romagnola.

Nel comparto bovino da latte è la Frisone Italiana la razza maggiormente allevata, il cui latte è destinato prevalentemente al consumo fresco e, secondariamente, alla trasformazione casearia (yogurt, mozzarella, burro). Il comparto ovinocaprino è legato a tradizioni antiche e la produzione principale è il latte destinato alla caseificazione, fornito principalmente dalle razze ovine Sarda e Comisana. La pastorizia, che può essere praticata in zone scarsamente produttive e marginali, contribuisce al recupero economico e ambientale delle aree svantaggiate. I suini allevati in Toscana sono principalmente del tipo "pesante" e vengono destinati alla produzione di insaccati e salumi tipici regionali: l'allevamento della razza Cinta Senese, a rischio di estinzione, è stato sostenuto e rivitalizzato. Se l'allevamento del cavallo per la produzione della carne è da considerarsi marginale, per le attività sportive e turistiche esso rappresenta una realtà importante a livello nazionale. Le razze più diffuse sono il cavallo Aveglinese, il Maremmano, il Bardigiano. La provincia di Grosseto detiene il primato per il numero di animali e di aziende. Nell'allevamento avicolo e nella conigliicoltura la Toscana è fra le regioni italiane meno vocate sia per la produzione di uova che per quella di carne ed è caratterizzata da un numero elevato di allevamenti con pochi capi. Fra i prodotti di nicchia vi è l'allevamento dello struzzo per la produzione di carne, uova e piumaggio.



## I PRODOTTI AGROALIMENTARI TRADIZIONALI DELLA TOSCANA

Tra le regioni italiane la Toscana conta il maggior numero di produzioni riconosciute come tipiche dall'Unione Europea. "Tipico" si definisce un prodotto lavorato, conservato, stagionato con procedimenti consolidati da almeno venticinque anni, e legato all'ambiente geografico dove nasce. La mappatura dei prodotti agroalimentari tradizionali effettuata dalla Regione offre un quadro assai ampio e variegato, costituito da oltre 420 prodotti strettamente correlati al mosaico territoriale. La categoria dei prodotti vegetali è la più rappresentata, con oltre 150 elementi fra ortaggi, frutta (castagne comprese), legumi, tuberi, fino alle marmellate, seguita da quella delle paste fresche.

Alcuni prodotti sono molto noti fuori dei confini regionali come il lardo di Colonnata, il pecorino di Pienza, il Brunello di Montalcino; altri sono meno conosciuti, ma diffusi in tutta la regione, come il pane sciocco, il castagnaccio, la finocchiona... Capolavori del gusto e della tradizione contadina dei tanti luoghi d'origine sono poi l'arancia e il limone massesi, la mela rotella della Lunigiana, il fagiolo con il grembiule e l'agnello di Zeri (Massa Carrara), il farro, il fagiolo scritto e il granturco da polenta della Garfagnana (Lucca), il mirtillo nero, il fungo "Dormiglione", la farina di castagne della Montagna Pistoiese, i fagioli di Sorana nella svizzera pesciatina (Pistoia); il tartufo di San Miniato, l'uva colombana di Peccioli, l'olio di madremignola di Bientina (Pisa); il melone e lo spinacio della Val di Cornia, i carciofi del litorale livornese (Livorno), il carciofo empoiese, il marzolino di Lucardo, il melograno di Firenze (Firenze), i biscotti cantucci, il berlingozzo, i "brutti boni" e la mortadella di Prato, il fagiolo zolfino e l'olio del Pratomagno, il marrone di Caprese Michelangelo (Arezzo); lo zafferano di San Gimignano, il pecorino "grande vecchio" di Montefollonico, il salame di cinta senese (Siena); il salame e la salsiccia di cinghiale, lo stracchino di Sorano, l'olio di olivastra scarlinese (Grosseto).

L'elenco dei prodotti tipici potrebbe continuare: ognuno contribuisce a sottolineare l'importanza della specificità in contrapposizione ai prodotti massificati e 'senz'anima' delle multinazionali dell'alimentazione. Il riferimento all'origine geografica implica una serie di fattori umani e naturali quali le tecnologie di lavorazione locali, il clima e la qualità del suolo a garanzia del prodotto, espressione unica di un modo di coltivare e di produrre con metodi tramandati nel tempo.

Per proteggere questo patrimonio e incoraggiare la conservazione delle varietà locali è stata creata la "banca del germoplasma", con una speciale legge (L.R. n.50/1997) che tutela la sopravvivenza della variabilità genetica di vegetali e animali tipici del territorio toscano.

Tante sono le specie a rischio di estinzione, soprattutto piante non più coltivate per bassa resistenza alle malattie, per l'aspetto poco invitante e quindi poco richieste, ma anche per il monopolio di poche imprese in fatto di bulbi e sementi, che producono per un mercato sempre più globale trascurando quello locale.

La banca regionale del germoplasma conserva i campioni dei semi da salvaguardare in celle frigorifere (presso l'orto botanico di Lucca e il centro Arsia di Capannori) sigillati per prolungarne la durata germinativa. Ma il seme delle piante erbacee annuali muore se non viene riprodotto: per questo dal 1999 ci sono i "coltivatori custodi", attualmente settanta agricoltori esperti, che si sono offerti di coltivare i semi selezionati nelle zone di origine. Nel caso delle piante arboree il tesoro della biodiversità toscana è custodito in campi collezione, arboreti che accolgono varietà a rischio di estinzione: come la pera briaca, la mela del castagno, conventina, a cul di somaro, la ciliegia bella d'Arezzo, bianca o limoncina, la mora d'Alfero...

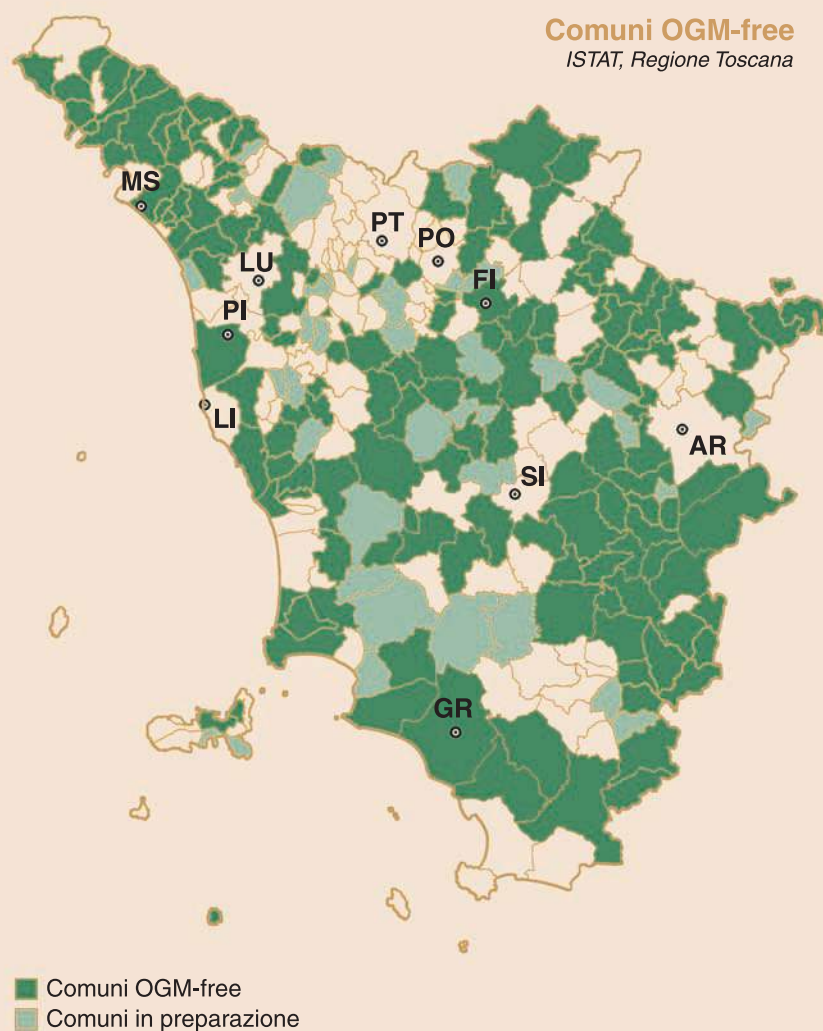
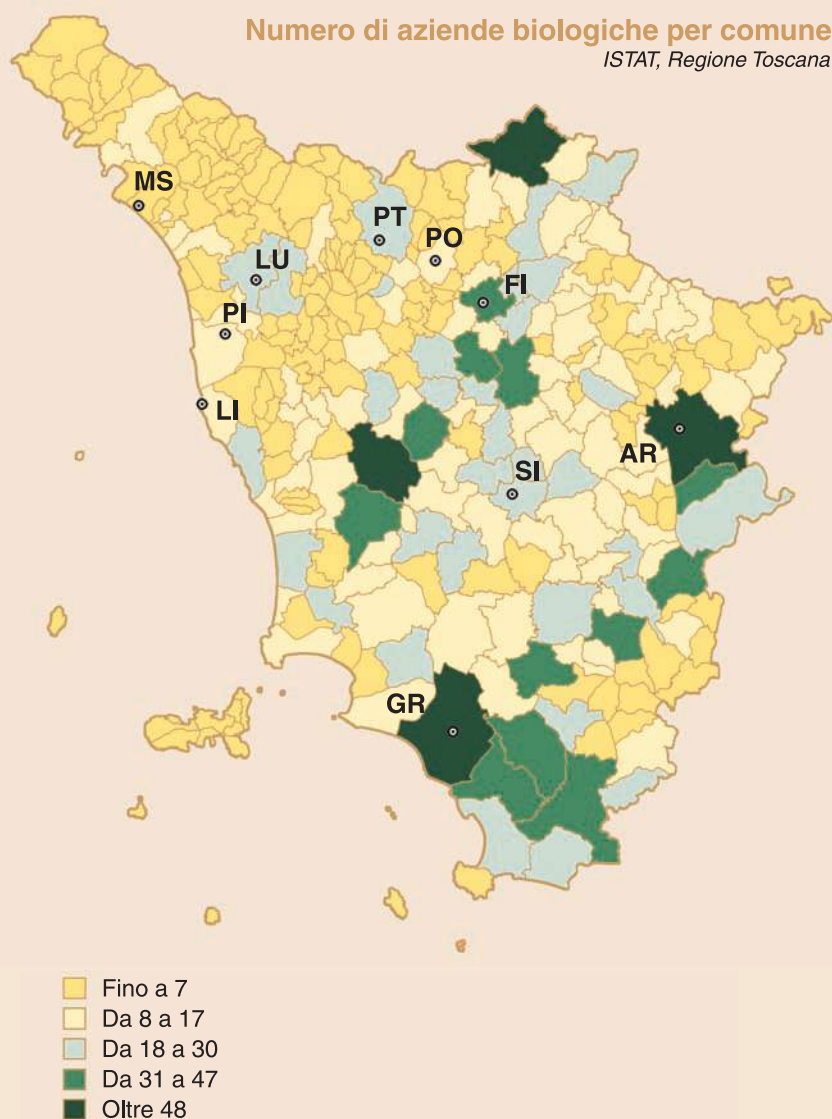
Nell'attuale processo di rinascita dell'interesse per la memoria storica del territorio i prodotti agroalimentari tradizionali costituiscono vere e proprie immagini di marca che, opportunamente attivate, possono assumere il ruolo di "ambasciatori" di un territorio, quali espressioni concrete della sua identità. A ciò si aggiunga che iniziative volte alla tutela e valorizzazione del patrimonio locale come quella della mappatura dei prodotti agroalimentari tradizionali, stimolando nelle società locali processi di conoscenza e consapevolezza delle componenti basilari del loro milieu, contribuiscono a una migliore comprensione dei problemi ecologici, rientrando di diritto fra le azioni di salvaguardia ambientale.

I prodotti tipici costituiscono una risorsa di rilievo: l'iniziativa degli Itinerari del vino e del gusto abbina i prodotti tradizionali, in particolare vinicoli, a un percorso turistico-culturale in aree di solito trascurate dai principali flussi turistici.

Un modo di sostenere l'economia delle pratiche culturali tradizionali, spesso presidio e salvaguardia del paesaggio toscano.







## L'AGRICOLTURA BIOLOGICA E INTEGRATA

La Toscana è stata la culla dell'agricoltura biologica in Italia fin dai primi anni 1970, anche se proseguire non è stato un cammino facile, per l'impossibilità di competere con le grandi distribuzioni alimentari. Si è fatto, tuttavia, strada il concetto di qualità, di tutela anche nel consumatore sempre più attento a salvaguardare la propria salute. Dalle poche aziende dei primi anni (già 615 nel 1997) si è passati ai 2940 nomi registrati nell'elenco regionale degli operatori biologici per l'anno 2004. L'elenco si suddivide in tre sezioni:

- "produttori agricoli" (2449 operatori, 990 aziende in conversione, 128 aziende miste e 1331 aziende biologiche);
- "preparatori" (484 operatori);
- "raccoltori di prodotti spontanei" (7 operatori).

Nel metodo di produzione biologico, che bandisce decisamente ogni composto chimico di sintesi, sono ammesse solo tecniche di coltivazione rispettose della fertilità e dell'integrità del suolo, dei cicli stagionali, dei valori paesaggistici. Un passo avanti per la conservazione della biodiversità vegetale e animale, per la riduzione delle pressioni sull'ambiente e salute di chi produce e di chi consuma.

Il 9% della Superficie Agricola Utilizzata (SAU) nella Regione è condotta con il metodo biologico per circa 100 000 ettari. I comuni con il maggior numero di aziende biologiche sono Arezzo, Firenze, Grosseto e Volterra. L'agricoltura biologica, però, non è la sola risposta allo sfruttamento indiscriminato del terreno: esiste anche l'agricoltura integrata, come volontà di contenere i danni dei prodotti chimici largamente impiegati. Integra infatti le conoscenze dell'agricoltura tradizionale con nuove scoperte nel campo della agrometeorologia, della biologia dei parassiti e degli infestanti.

Meno concimi chimici se si reintroducono, ad esempio, la coltura delle leguminose che fertilizzano naturalmente il suolo; meno veleni sulle piante con la diffusione di nemici "naturali" dei parassiti o trappole sessuali che ne impediscono la riproduzione. La Comunità Europea ha varato regolamenti (2092/1991 e 2078/1992) che prevedono un sistema di controllo a livello comunitario e premiano gli agricoltori impegnati a applicare produzioni biologiche e integrate per almeno cinque anni. Per l'agricoltura biologica esiste un marchio a livello comunitario che garantisce la produzione certificata con regole standard. La Toscana (con L.R. 25/1999) ha creato un marchio che valorizza e riconosce i prodotti da agricoltura integrata, definiti da rigorose e controllate linee di produzione. Si chiama "Agriqualità", un modo di rendere più consapevole la scelta dei cittadini.

## PRODUZIONI TRANSGENICHE E COMUNI OGM-FREE

OGM: come recita la Direttiva 18/2001 della Commissione Europea, si tratta di organismi il cui materiale genetico è stato modificato in modo diverso da quanto avviene in natura con l'accoppiamento o la ricombinazione genetica naturale. La diffusione di OGM è in aumento (la coltivazione è comune negli USA, Canada, Cina, Cuba, Argentina) e vengono segnalati in materie prime come semi o farine o derivati quali l'amido di mais o la lecitina di soia. In Europa è autorizzata la produzione di un solo tipo di soia e di mais OGM, resistenti a erbicidi. Grandi sono gli interrogativi sulle conseguenze per la salute collettiva e per l'ambiente.

La Toscana è stata la prima Regione in Europa ad approvare una legge specifica (L.R. 53 del 6.4.2000) che vieta la coltivazione e la produzione di OGM, il consumo nelle mense pubbliche, oltre a imporre l'etichettatura per i prodotti OGM commercializzati sul proprio territorio.

L'introduzione di OGM rappresenta, infatti, anche un grave danno di immagine al prezioso patrimonio regionale di prodotti agroalimentari di qualità, caratterizzati da una forte identità territoriale. Intensa è l'attività di controllo da parte dei tecnici, soprattutto su mais, soia, colza, barbabietola, pomodori, tabacco, patate, crisantemo e vite.

Un'azione importante promossa dalla Regione Toscana è stata la creazione di una "Rete di Regioni e Autorità locali d'Europa" impegnate a prendere contromisure e sensibilizzare ulteriormente la Comunità Europea sulla questione OGM. L'iniziativa ha visto l'adesione di circa 30 Regioni europee (dieci di queste italiane) che a Firenze, nel febbraio 2005, hanno firmato una Carta comune. La Regione ha invitato i Comuni a esprimersi: già più di un terzo si sono dichiarati OGM-free (liberi da OGM) approvando un atto che manifesta la volontà di preservare il proprio territorio sostenendo l'impossibilità di coesistenza fra OGM e colture tradizionali o biologiche.







## I DISTRETTI INDUSTRIALI

La storia industriale della Toscana è molto antica. Prima ancora del decollo britannico, agli inizi del Settecento, le notevoli risorse minerarie, la disponibilità finanziaria, l'interesse verso scienza e tecnica e la diffusa cultura mercantile avrebbero potuto generare in Toscana quella rivoluzione che in alcune regioni d'Europa si stava avviando.

Sotto Pietro Leopoldo la Toscana aveva beneficiato di alcune riforme agrarie, dell'abolizione del sistema annonario (1786-84), della libera tariffa delle dogane (1781), di una legislazione moderna per l'epoca sulle importazioni e sulle esportazioni, delle abolizioni delle corporazioni d'arte (1767-1770) e di una riorganizzazione del sistema viario che, rimasto pressoché intatto nel periodo mediceo, fu potenziato con l'apertura, tra l'altro, di nuovi valichi appenninici (tra i principali Abetone e Futa).

Anche in campo amministrativo si ebbero importanti innovazioni, ma si dislocarono risorse e si privilegiarono investimenti soprattutto nel riassetto della proprietà fondiaria e nella riforma dei meccanismi della produzione agricola.

E così i prodotti della cospicua attività estrattiva presero la strada dell'esportazione invece di alimentare un possibile processo neoindustriale: l'acido borico che il francese De Larderel dal 1818 produceva a Montecerboli (Pisa) finiva alle manifatture inglesi del vetro e della ceramica; anche il rame di Montecatini Val di Cecina era destinato in Inghilterra e il ferro elbano, sempre meno utilizzato dalle ferriere toscane, veniva trasformato in acciaio in diversi stabilimenti d'Europa, anche nella Ruhr.

Nella storia di imprese come queste, da cui pure deriverà un colosso come la Montedison, si può individuare una delle tre vie dello sviluppo industriale della regione, quella precoce e legata alle risorse naturali: fallita, ma che nel tempo non mancò di produrre effetti localizzando industria pesante su tutto l'arco costiero, con redditività mantenuta almeno fino agli anni Sessanta del Novecento e, in alcuni casi, seppur con difficoltà crescenti, fino ad oggi (Finsider a Piombino, Solvay a Rosignano). Di produrre un reale decollo industriale non fu capace neppure l'impresa manifatturiera di grandi dimensioni e di ambiente urbano. Questa è presente in Toscana già dalla seconda metà dell'Ottocento dove localizza produzioni anche sofisticate e innovative, come la Piaggio, che diverrà una delle protagoniste, con i suoi motoveicoli, della modernizzazione italiana del dopoguerra. Nei cento anni che terminano a metà Novecento, tutti i maggiori centri toscani sviluppano una cintura industriale (la Galileo a Firenze, la Breda a Pistoia, la Saint Gobain a Pisa, la Piaggio a Pontedera) e nuovi quartieri operai. Ma il sistema economico della Toscana del dopoguerra è ancora pre-moderno, con una ricchezza prodotta in misura ancora prevalente dall'agricoltura.

È tuttavia questo il momento in cui viene strutturandosi quel sistema dei distretti industriali tipico del modello toscano. Anche in questo caso la traiettoria parte da lontano, precisamente da Prato che, nell'Ottocento, esportava paglia, cappelli e fez in tutta Europa, e dove già a metà Ottocento si era imparato a sfilacciare la lana con tecnologie che superavano la necessità di importare macchinari dalla Gran Bretagna. Prato nel dopoguerra inventa un modello produttivo originale, basato sulle piccole dimensioni d'impresa, sull'intensità dei rapporti interaziendali, sulla tempestività, sulla flessibilità, su una cooperazione di sistema resa possibile da una collettività locale che si riconosce in una specializzazione industriale, desidera fortemente ricavarne i benefici ed è disposta a saldarne tutti i prezzi. Mentre il sistema pratese inaugura un vorticoso sviluppo della microimprenditorialità (nel 1985 si contano 20 000 imprese concentrate su poco più di 150 000 abitanti, una ogni quattro famiglie), focolai di industrializzazione si accendono un po' dappertutto nella Toscana interna e centrale, dal Valdarno Superiore sino alla bocca dell'Arno e nelle valli dell'intero bacino idrografico.

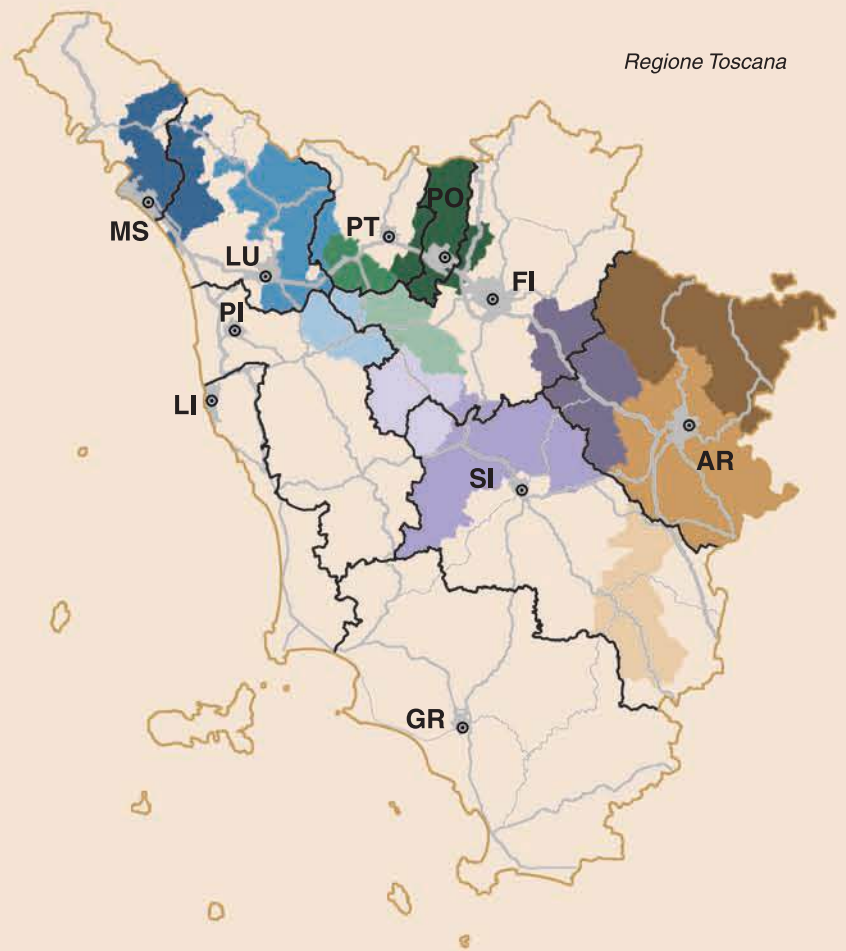
Le preesistenti culture artigiane locali si trasformano in industria, concentrandosi in produzioni semplici (tessile, abbigliamento, calzature, concia e pelletteria, falegnameria, oreficeria, ceramica) a partire da modesti capitali e spirito d'iniziativa che talvolta rasenta l'incoscienza. In pochi anni sul territorio si crea una fitta trama di specializzazioni locali aperte al commercio mondiale.

È in coincidenza con l'affermarsi di questo modello toscano che l'economia regionale compie la sua vera rivoluzione industriale.

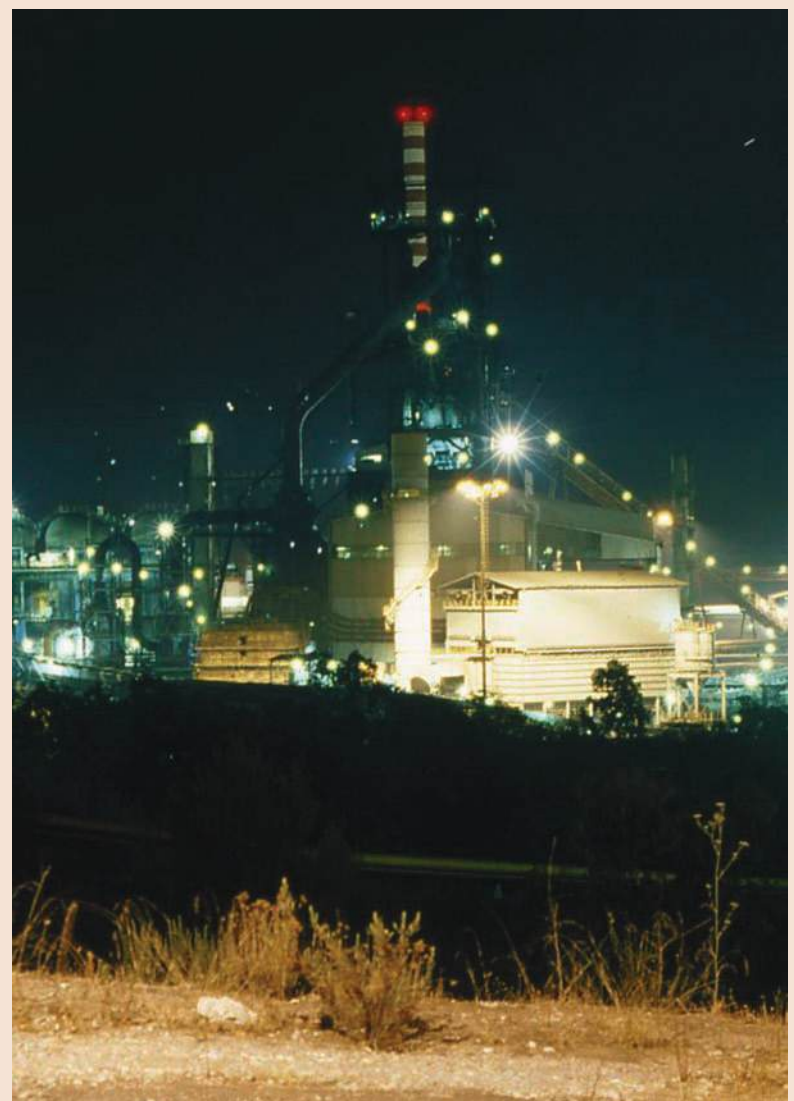
Viene così compresso in tre decenni (e praticamente in un solo intervallo generazionale) un processo che solitamente si compie a scala secolare; ne esce mutata la struttura sociale della regione, la sua posizione nel commercio mondiale e sollecitato oltremisura l'ambiente. I fattori di successo, tuttavia, cominceranno già negli anni Ottanta, del secolo scorso, a trasformarsi in fattori critici, con l'emergere di concorrenti periferici e l'affermarsi di una cultura post-industriale e neo-ambientale.

Coerentemente a quanto avviene nelle economie cosiddette avanzate, anche i distretti industriali toscani a partire dalla seconda metà degli anni Ottanta si terziarizzano, perdono occupazione e fatturati, impattano gravemente con le nuove culture di impresa e di mercato, sono costretti a rielaborarsi sulla base di normative ambientali restrittive e cogenti, che non tollerano più il prezzo pagato all'industria nella sua fase pioniera.

L'attuale rete dei distretti industriali toscani è oggi meno fitta di quella che aveva inaugurato l'ultimo quarto del Novecento. L'apertura dei mercati a nuovi concorrenti ha, se non cancellato, gravemente ridimensionato alcune specializzazioni come la calzatura e l'arredamento, mentre la persistenza di altre rimane legata a una prevedibile "delocalizzazione", ossia il trasferimento dell'attività produttiva in Paesi dove il costo del lavoro è meno oneroso.



- |                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| ■ Carrara               | ■ Valdarno Superiore     |
| ■ Capannori             | ■ Poggibonsi             |
| ■ Santa Croce sull'Arno | ■ Castelfiorentino       |
| ■ Prato                 | ■ Casentino-Val Tiberina |
| ■ Valdinievole          | ■ Arezzo                 |
| ■ Empoli                | ■ Sinalunga              |







## I TERRITORI PRODUTTIVI

La distribuzione territoriale dell'industria toscana investe principalmente il bacino dell'Arno e una parte consistente dell'area costiera centro settentrionale, in cui si localizzano le attività trainanti della Toscana industriale: le lavorazioni del tessile e abbigliamento, conciarie, meccaniche e metalmeccaniche, la produzione cartaria e quella siderurgica in via di progressivo ridimensionamento.

Nel cartogramma presentato viene sintetizzata la trama delle aggregazioni produttive da leggersi sulla struttura di base del territorio (aree urbane, reticolo idrografico, viabilità primaria, secondaria e linee ferroviaria). Le aree produttive sono identificate mediante un poligono che permette di determinare il settore di specializzazione e l'epoca dell'insediamento, ma non consente una corretta valutazione quantitativa ossia se si tratti di un'area interamente occupata da industrie o caratterizzata da una distribuzione a maglia larga di attività produttive. Questa immagine di grande sintesi consente tuttavia di leggere le direttrici principali di addensamento delle attività di produzione di beni. Oltre al nucleo produttivo multisettoriale legato all'area metropolitana fiorentina, il resto dei sistemi produttivi si sviluppa lungo cinque assi:

- asse Valdinevole-Lucchese con specializzazione nel settore delle calzature e della carta;
- asse del Valdarno Inferiore che comprende l'area dell'abbigliamento (Empolese),

il comprensorio delle pelli e del cuoio di Santa Croce e San Miniato, le aree a specializzazione meccanica di Pontedera e del mobile di Ponsacco;

- asse Empoli-Siena-Amiata dove tra Barberino Val d'Elsa e Poggibonsi si colloca il distretto del mobile;

- asse Valdarno Superiore-Val di Chiana Senese lungo il tratto toscano dell'Autosole tra Firenze e Roma, multisettoriale;

- fascia costiera dove le attività dell'industria di base (il settore lapideo della zona industriale apuana, la cantieristica di Viareggio, la siderurgia piombinese, l'area chimica della Solvay) si coniugano con una crescente vocazione turistica del territorio.

Dalla carta si leggono anche le fasi storiche che caratterizzano le aree produttive: lungo la fascia costiera è maggiormente rilevante la presenza di aree industriali di epoca anteriore al 1945, fase alla quale risale la formazione dei settori dell'industria di base (chimico, metallurgico, lapideo), mentre nella Toscana centrale le aree produttive risultano essersi insediate nel periodo tra il 1946 e il 1978; gli insediamenti di epoca più recente sembrano privilegiare posizioni più defilate (Toscana dell'Amiata e della Val Tiberina) rispetto ai territori di insediamento produttivo per eccellenza, basti pensare all'industria chimica di Sovicille nella Val di Merse o alla nuova Buitoni di San Sepolcro.





## UNITÀ LOCALI ATTIVE PER SISTEMA ECONOMICO LOCALE (SEL)

La distribuzione territoriale delle unità produttive mostrata dalla carta è molto simile a quella relativa alla densità demografica; la maggiore concentrazione si rileva, infatti, nelle aree che presentano un elevato grado di urbanizzazione, poiché è in tali ambiti che le imprese possono usufruire di una maggiore gamma di servizi e di un miglior accesso alle informazioni e di tutti quei vantaggi competitivi che vanno sotto la denominazione di economie esterne.

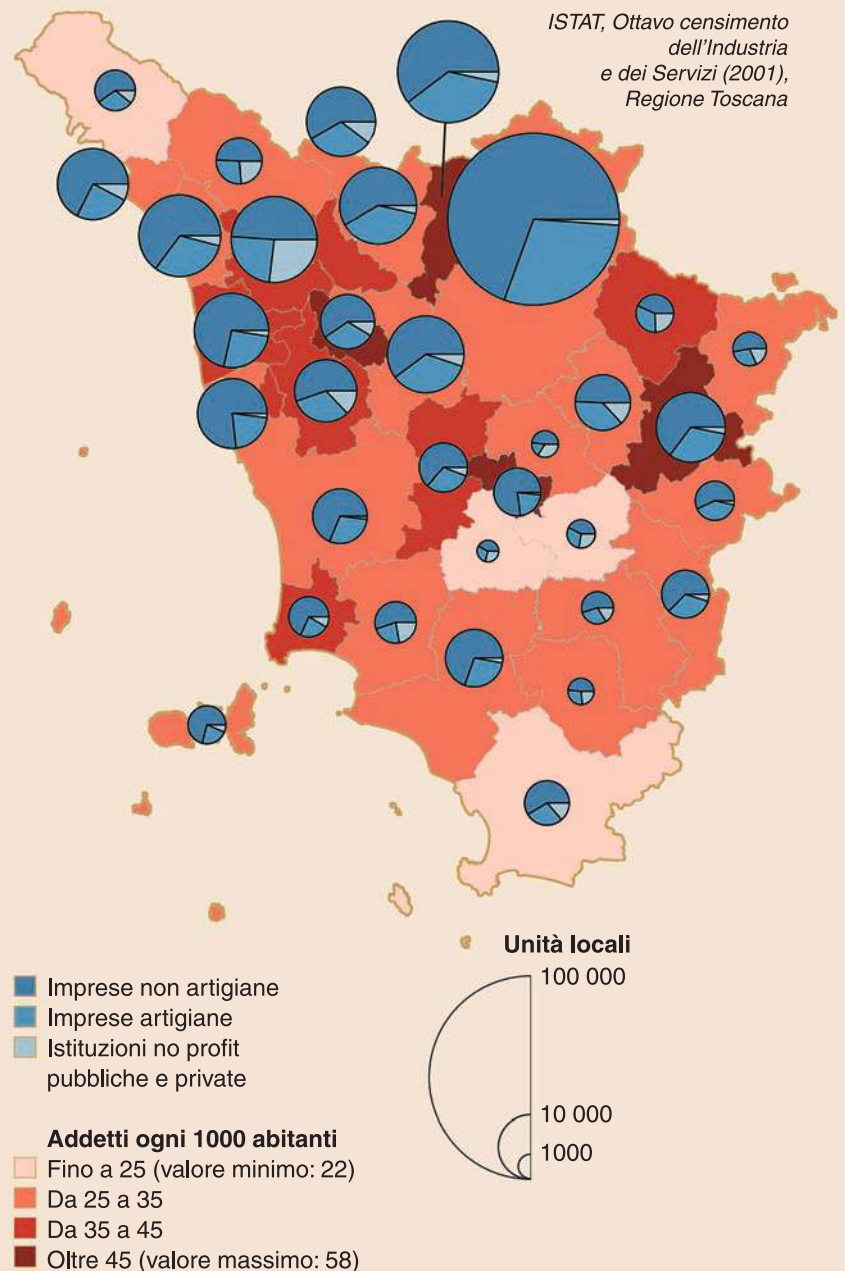
Il rapporto tra gli addetti e la popolazione residente per SEL conferma ancora una volta la maggior dinamicità dei SEL collocati lungo il bacino medio e inferiore dell'Arno, che insieme ai SEL di Prato e dell'area Senese e Aretina, evidenziano valori più elevati rispetto al resto della Regione, compresa l'area costiera, che pur presenta alti livelli di attività turistica.

A partire dalla fine del 2001, tuttavia, la situazione economica toscana è mutata e si sono manifestati i primi segnali della fase di recessione che ha colpito l'intera economia italiana, con effetti negativi sulle esportazioni e sui fatturati e conseguente flessione del PIL (Prodotto Interno Lordo). Per superare le attuali difficoltà si richiede al sistema manifatturiero toscano un nuovo impulso in termini di innovazione di processo (cioè nel modo di produrre), di prodotto (nella tipologia di beni) e organizzativa (nell'organizzazione aziendale), per riacquistare sui mercati internazionali quei vantaggi competitivi nei confronti dei concorrenti che richiedono strategie mirate e tempistiche e nuove forme di relazioni industriali (quali delocalizzazione e internazionalizzazione della produzione), le quali devono esser pur sempre compatibili con la sostenibilità sociale.

## IMPIANTI INDUSTRIALI, SOSTENIBILITÀ E SICUREZZA

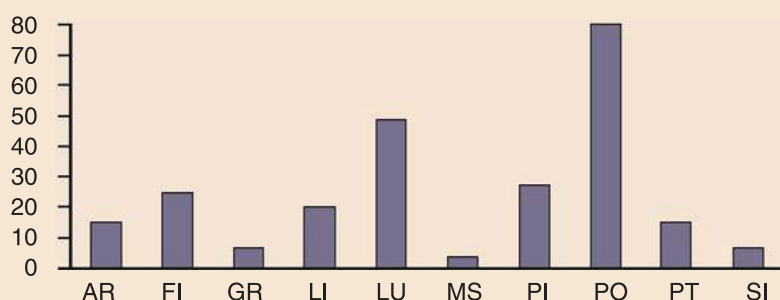
La DIR. 96/61/CE (Integrated Pollution Prevention and Control, IPPC) disciplina la prevenzione e la riduzione integrata dell'inquinamento derivante dai processi industriali, al fine di garantire il più elevato livello di protezione dell'ambiente, secondo criteri di compatibilità economica e sociale.

In Italia la direttiva europea è stata recepita dal D.Lgs 372/1999 e riguarda alcune tipologie di attività industriali (attività energetiche, produzione e trasformazione dei metalli, industria dei prodotti minerali, industria chimica, gestione dei rifiuti e altre attività) che per la loro specificità possono generare più facilmente problemi all'ambiente. Il decreto chiede ai gestori di tali impianti industriali di adottare tutte le opportune misure di prevenzione e riduzione dell'inquinamento che deve realizzarsi con l'applicazione delle migliori tecniche disponibili. I gestori devono effettuare un'analisi completa del consumo e delle emissioni reali e potenziali degli impianti al fine di ottenere l'Autorizzazione Integrata Ambientale (A.I.A.).



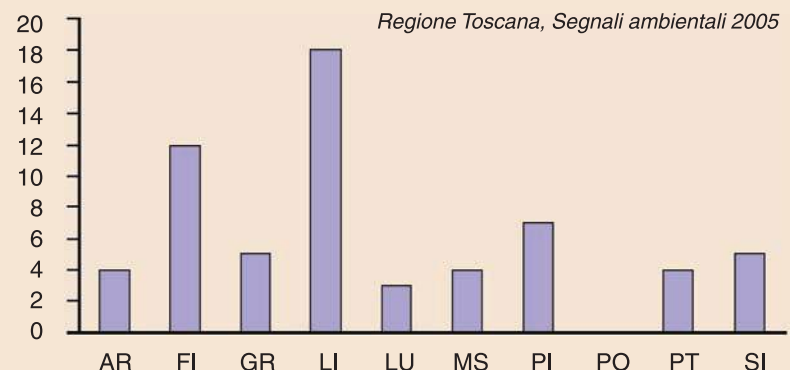
### Impianti industriali IPPC

Regione Toscana, Segnali ambientali 2005



### Aziende a rischio di incidente rilevante

Regione Toscana, Segnali ambientali 2005



La Regione Toscana, con D.G. 841/2002, ha determinato il calendario per la presentazione delle domande per il rilascio dell'A.I.A. e ha fornito le istruzioni tecnico amministrative per la predisposizione della modulistica necessaria alla stesura della domanda e della relativa documentazione tecnica (relazione, elaborati, allegati, etc.); con L.R. 61/2003 sono state individuate nelle Province territorialmente interessate le autorità competenti al rilascio delle A.I.A. Le Province con maggior numero di industrie a forte impatto ambientale sono Prato (tessile) e Lucca (carta).

Relativamente alla sicurezza, nel 1982 fu emanata la Direttiva 82/501/CE (detta "direttiva Seveso", dal nome della località lombarda in cui, nel luglio del 1976, era avvenuto un grave incidente in uno stabilimento industriale che aveva prodotto la contaminazione di una vasta area con una pericolosa sostanza tossica, la diossina). Tale direttiva, recepita in Italia con DPR 175/1988, è stata sostituita dalla direttiva 96/82/CE (Seveso II), a sua volta recepita dall'ordinamento italiano col D.Lgs. 334/1999.

Per "incidente rilevante", in tali strumenti legislativi, si intende "un evento quale un'emissione, un incendio o un'esplosione di grande entità, dovuto a sviluppi incontrollati che si verificano durante l'attività di uno stabilimento (...) e che dia luogo a un pericolo grave, immediato o differito, per la salute umana o per l'ambiente, all'interno o all'esterno dello stabilimento e in cui intervengano una o più sostanze pericolose". La maggior concentrazione di aziende a rischio di "incidente rilevante" si trova nelle aree industriali di Livorno e Piombino. Tali aree sono state oggetto di un'intesa di programma tra Ministero dell'Ambiente e Regione Toscana che ha portato all'approvazione dei rispettivi piani di risanamento, che porteranno alla riduzione e/o mitigazione del rischio industriale.



## PAESAGGI INDUSTRIALI

In Toscana si sono precocemente radicate nel territorio attività industriali nella maggior parte dei casi strettamente legate al settore primario, la cui localizzazione è stata condizionata dalla presenza della materia prima, di vie di trasporto e della forza motrice, un tempo prevalentemente rappresentata dall'acqua, che hanno creato dei veri e propri paesaggi industriali.

### L'escavazione dei marmi apuani

Già i Romani e prima di loro gli Etruschi, frequentavano la zona delle Apuane da dove cavaori locali estraevano i marmi bianchi da usare nelle grandi opere scultoree e architettoniche. Era interessata inizialmente soprattutto la valle del Carrione, con le cave di Canal Grande, Canal Bianco e Colonnata, ma la crescente domanda di marmo determinò l'apertura di nuove cave anche nel comprensorio di Massa e di Seravezza. L'estrazione e la lavorazione è continuata da allora, quasi senza interruzione, pur con momenti di maggior intensità alternati ad altri di crisi, fino ai nostri giorni. Il paesaggio del marmo è singolarissimo, suggestivo, quasi terribile.

Ne *Le Laudi* D'Annunzio canta l'epicità del lavoro dei cavaori scandito dal rombo cupo della mina e dal suono del corno che annuncia la "varata" di un blocco:

*Dalla Grotta dei Corvi al Ravaccione / Ferve la pena e l'opera indefessa. / Scendono in fila i buoi scarni, lung'h'essa / L'arsura del pietroso Carrione. / S'ode ferrata ruota strider forte / Sotto la mole candida che abbaglia / e il grido del bovaro furibondo, / ed echeggiar la buccina di morte / come squilla che chiami alla battaglia / e la mina rombar cupa nel fondo.*

Oggi prevale l'aspetto industriale della produzione marmifera, con una lavorazione a uso pratico e ornamentale, come rivestimenti, pavimentazioni, scale, realizzata quasi esclusivamente con le macchine. Anche le tecniche di escavazione hanno subito una forte evoluzione: dopo la costruzione della ferrovia marmifera e di nuove strade di "arroccamento" che hanno facilitato il trasporto a valle, la svolta è avvenuta in seguito all'introduzione del filo elicoidale prima e diamantato poi per segare i blocchi: questo sistema ha fatto cadere in disuso le "varate" prodotte con l'esplosivo e consente di tagliare direttamente dal monte un blocco di marmo di notevoli dimensioni riducendo al minimo lo spreco. Nei bacini più sfruttati, come quelli intorno a Carrara, tuttavia, proprio perché le cave sono fra loro vicinissime, non è possibile sfruttare al massimo le più moderne tecnologie, per cui è facile vedere nuovi e vecchi sistemi convivere e spesso integrarsi. I diversi sistemi di coltivazione delle cave hanno inciso profondamente anche sul paesaggio: le cave producono oggi una quantità minore di quei detriti che nei secoli passati hanno costituito i grandi bianchi ravaneti, e hanno perduto l'aspetto irregolare tipico delle escavazioni a mano o con le mine, per assumere forme geometriche talvolta particolarmente suggestive e grandiose.

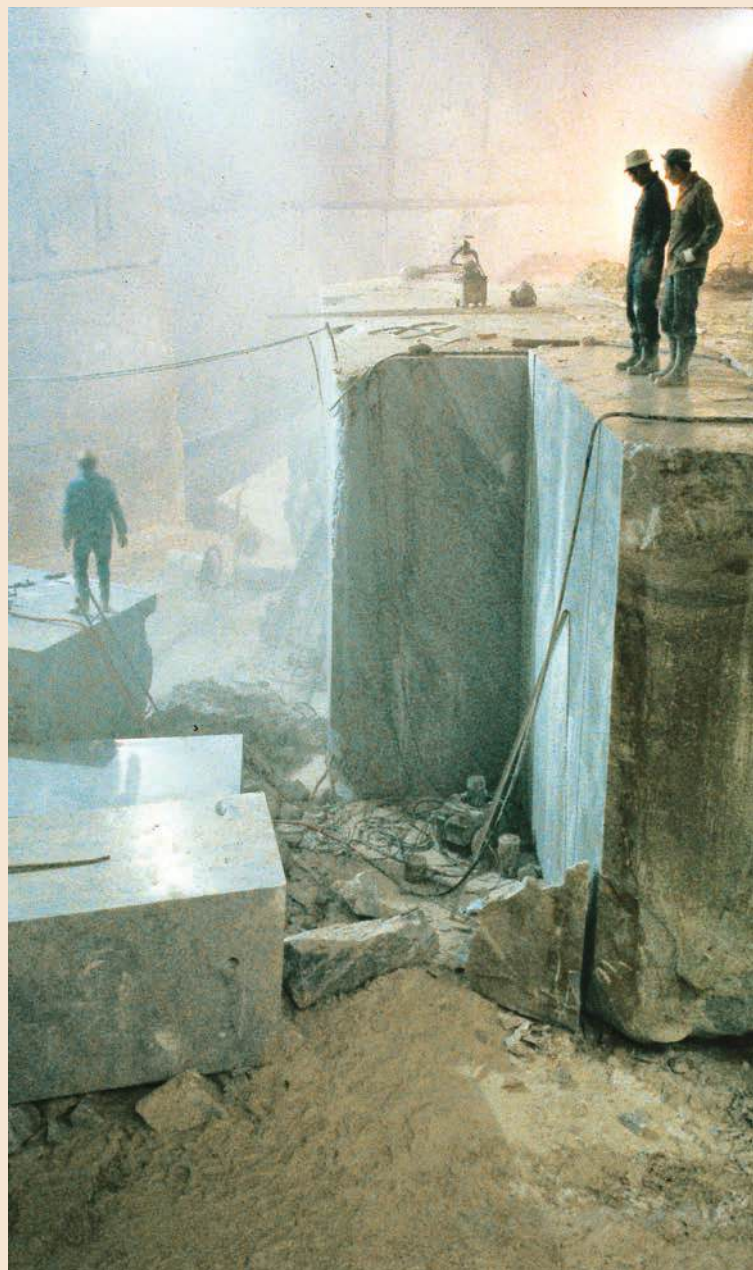
Un ulteriore e più ampio sfruttamento delle risorse degli agri marmiferi, tuttavia, si scontrerebbe con l'esigenza di proteggere e conservare l'ambiente di montagna che è attualmente compreso nel Parco regionale delle Alpi Apuane.

### Le ferriere preindustriali

L'attività siderurgica è documentata un po' in tutta la Toscana fin dal Medioevo, ma solo in età moderna questa attività conobbe un eccezionale sviluppo grazie all'intervento dei Medici che favorirono la nascita di due veri e propri poli industriali: in Alta Versilia e sulla Montagna Pistoiese. Le scelte localizzative erano legate alla disponibilità di materia prima, alla presenza di estesi boschi e di corsi d'acqua perenni che garantissero il movimento delle ruote idrauliche che azionavano mantici, magli, distendini e battiloppo. Cosimo I, ottenuto il 17 marzo 1543 l'appalto generale delle vene dell'Elba, da cui proveniva la quasi totalità del minerale ferroso lavorato in Toscana, decise, infatti, di acquistare e ristrutturare mulini e antiche ferriere e di far costruire un forno sulla montagna Pistoiese e un altro a Ruosina in Versilia, al fine di gestire l'attività siderurgica dall'acquisizione del minerale alla commercializzazione del prodotto finito.

In Versilia, così come nel Pistoiese, l'iniziativa granducale venne a sovrapporsi alla tradizione siderurgica locale, determinandone il rapido decadimento. Alcune ferriere e fucine private furono convertite in mulini o in altri opifici ad acqua, altre continuarono a sopravvivere benché penalizzate dalla impari concorrenza delle fabbriche medicee sostenute da una quantità di privilegi.

Il complesso siderurgico dell'alta Versilia ruotava intorno al forno di Ruosina, costruito nel 1560, cui vennero immediatamente affiancati un distendino per fabbricare lamiere, le ferriere del Gatto e di Cansoli, le chioderie e la ferriera del Malinvente. A esse si aggiunsero, quasi due secoli più tardi, la ferriera dell'Argentiera (1726), il distendino del Cardoso (1789) e la ferriera e il distendino di Seravezza, costruiti di fronte al Palazzo Mediceo tra il 1788 e il 1793.



La produzione di ferro lavorato era costituita per lo più da ferri e chiodi da cavalli, da bullette e gangheri ed era destinata quasi esclusivamente al mercato locale.

Anche nella Montagna Pistoiese l'attività siderurgica dei Medici si innestò su di una radicata tradizione locale. Quando Cosimo I fece costruire nel 1542 il forno di Pracchia, erano già attive due ferriere sul Limentra, una sulla Maresca presso Gavinana e un'altra sull'Orsigna. L'avvio del forno di Pracchia diede impulso al sorgere di altre ferriere che lavoravano la ferraccia, cioè la ghisa, che vi si produceva. Sorsero così un'altra ferriera sulla Maresca, al Prato del Malconsiglio e una sul fiume Nievole, nella comunità di Marliana. Nei vecchi e nuovi edifici, passati alla Magona, si producevano lamiere per pettorali e celate, ferro per archibugi, ferro sottile da chiodagione e altro destinato alla produzione di attrezzi rurali.

Nell'Ottocento, la necessità di ridurre il costo di trasporto dei minerali determinò lo spostamento definitivo del polo siderurgico toscano sul litorale grossetano, dove erano in funzione i forni fusori di Follonica, Valpiana, Cecina e Capalbio. Alcuni di questi edifici, benché abbiano nel tempo mutato funzione, sono ancora ben riconoscibili: se le strutture esterne di rado hanno il fascino e l'imponenza dell'impianto di Follonica, le gore e il bottaccio, cioè la vasca di accumulo delle acque necessarie ad azionare il maglio e i mantici, sono spesso ben conservati e, in qualche caso, si sono mantenute anche le strutture interne, la tromba idraulica e i meccanismi a testimonianza di un'attività secolare e particolarissima.

### L'industria laniera toscana medievale

Nel panorama dell'industria tessile europea la Toscana ha mantenuto a lungo un ruolo di primo piano. Ciò è avvenuto in larga misura grazie alla vitalità delle produzioni urbane di stoffe di lana. Fra i centri maggiori solo Lucca e Arezzo videro sorgere, accanto al comparto laniero, la produzione di drappi di seta la prima, di fodere e veli di cotone la seconda. A Pisa il lanificio mostrava un vivace dinamismo già negli anni



Sessanta del XIII secolo, epoca per la quale si ha notizia di tessuti esportati nell'Italia meridionale, di tessitori lombardi stabiliti in città, della formale costituzione di un'Arte della Lana. Anche a Siena, che pure dovette sempre combattere con l'insufficienza delle risorse idriche, il decollo del settore avvenne negli stessi decenni, come mostra il fatto che la Corporazione laniera era grande e potente all'avvento del governo dei Nove (1287). A Prato, dove il tessile si sarebbe affermato come un elemento di lungo periodo dell'identità economica urbana, nell'ultima parte del Duecento i segni dell'ascesa della manifattura laniera erano chiaramente leggibili nella capillare diffusione di impianti per la gualcatura dei panni, nella rapida complicazione del ciclo di produzione, nel predominio numerico dei lanaioli sulle altre categorie professionali. A Pistoia lo sviluppo fu più lento e solo nel 1334 il Comune emanò speciali *Ordinamenta lanae* che eliminavano le tasse sulla materia prima, sul filo, sull'allume e sui coloranti importati in città. Già all'inizio del Trecento, tuttavia, la capitale dell'industria laniera toscana era senza dubbio Firenze, che era divenuta anche la prima città della regione: i suoi panni, oltre a superare in valore tutti quelli prodotti in ambito toscano, circolavano in un'area più ampia, rivaleggiando con gli articoli provenienti dall'Italia settentrionale e in particolare dalla Lombardia.

Forte di una base commerciale composta da decine di compagnie di dimensioni talvolta gigantesche, sparse nei principali nodi dell'attività economica europea, la manifattura fiorentina compì ulteriori e rapidi progressi: dagli anni Venti del Trecento l'introduzione della migliore lana inglese, in aggiunta a quella italiana, spagnola e africana fino ad allora utilizzata, permise di imitare gli articoli provenienti dalle Fiandre, che rappresentavano in quel momento il meglio dell'offerta internazionale di panni 'ricchi'. Dopo la metà del secolo, inoltre si diffuse la pratica della tintura dei tessuti in grana, il prezioso colorante che aveva già contribuito alla fama degli 'scarlatti' di Châlons, Douai, Gand, Ypres. A partire da quest'epoca, grazie anche al declino della grande draperie fiammingo-brabantese, i lanaioli di Firenze si specializzarono nella fabbricazione dei panni di lusso conquistando, per tale lucroso segmento di mercato, una posizione di quasi-monopolio in Europa e nel Levante.

Alla fine del Medioevo l'industria laniera, organizzata secondo il modello dell'"opificio disseminato", costituiva nella Città del Giglio la fonte di una ricchezza che, sebbene con forti sperequazioni e disuguaglianze, si distribuiva ad ampio raggio fra quanti partecipavano al processo produttivo, creando occupazione in città e nelle campagne circostanti e sostenendo i consumi di una larga parte della popolazione. L'attività tessile, tuttavia, improntava in maniera indelebile lo stesso paesaggio urbano. Un via vai continuo di uomini, merci e animali affollava le strade cittadine disegnando percorsi che univano l'area centrale, dove più forte era la concentrazione di botteghe, con le periferie e la campagna circostante.

Dalla serie di piazzette intorno alla chiesa di San Martino del Vescovo, da San Pancrazio e San Pier Scheraggio, da via Maggio e dalle sue adiacenze l'industria laniera estendeva i suoi insediamenti sull'Arno, dove si addensavano le tintorie, gli impianti per la lavatura della lana e la rifinitura dei tessuti, gli immensi scheletri lignei dei tiratoi ancora presenti nelle vedute del Settecento e, a debita distanza dal perimetro urbano, gli edifici delle gualchiere. In questa città invasa dalle balle di lana pronte per essere trattate, dai panni stesi ad asciugare negli spiazzi assolati o sul lungofiume, dalle tele tese alle finestre, quasi ogni famiglia, nei periodi più prosperi, ospitava almeno un lavoratore tessile. Secondo il cronista Giovanni Villani, nel 1338, erano 30 000 coloro che vivevano dell'industria laniera, in una Firenze che contava allora circa 120 000 abitanti. E ancora negli anni Settanta del Trecento, epoca segnata dalla crisi demografica provocata dalla peste del 1348 e dai successivi ritorni dell'epidemia, le aziende fiorentine arrivarono a produrre 30 000 pezze all'anno: un fiume di stoffa lungo circa 1000 chilometri...

### Il comprensorio del cuoio

L'area produttiva specializzata detta "comprensorio del cuoio", situata nel Medio Valdarno inferiore fra le confluenze dell'Elsa e dell'Era, può essere a pieno titolo considerata eccezionale. È un distretto industriale "puro", basato cioè, come quello pratese, su fasi lavorative condotte sul medesimo materiale, e con un ciclo produttivo finemente disperso per azienda e esasperatamente concentrato per territorio. Il cuore del comprensorio è intorno al nucleo urbano di Santa Croce, integrato alle frazioni di altri comuni (Ponte a Egola, San Romano, Ponte a Cappiano) sino a formare un unico e denso agglomerato produttivo compreso nei comuni di Santa Croce sull'Arno, Castelfranco di Sotto, Santa Maria a Monte, San Miniato, Fucecchio e Monopoli Val d'Arno. La sua denominazione tradisce imprecisione: il cuoio rappresenta infatti una produzione minore rispetto a quella della pelle in cui è specializzata Santa Croce e l'area vede anche una presenza significativa, seppure in netto declino, della produzione calzaturiera. L'area diventa "distretto" negli anni Cinquanta del secolo scorso, manifestando una capacità produttiva

### Le attività industriali della tradizione

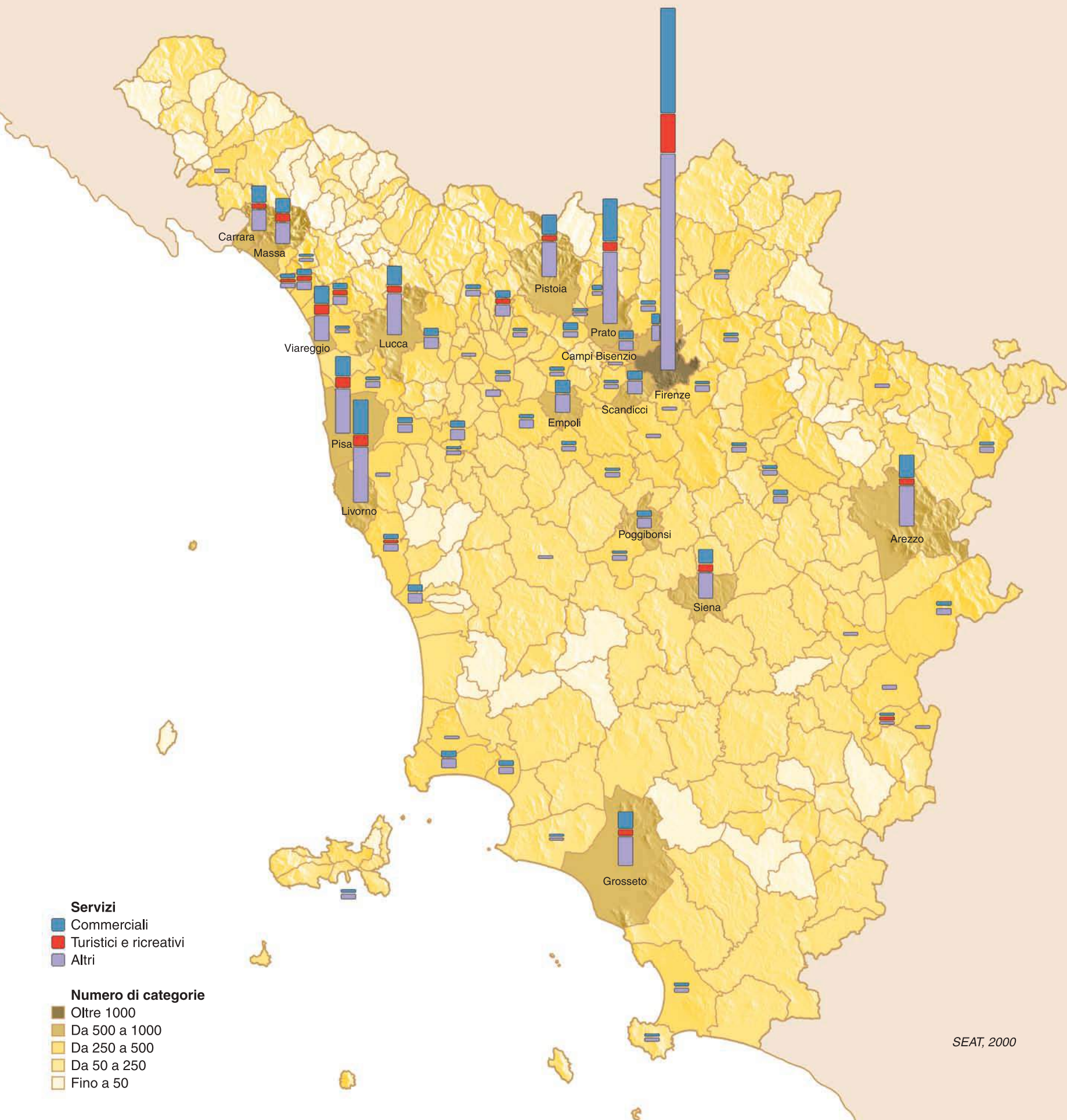


va e competitiva crescente, che la porterà presto a realizzare larga parte della produzione nazionale e a strutturare progressivamente un sistema di imprese di piccole e piccolissime dimensioni fra loro fortemente connesse, che negli anni Settanta sfiorerà il migliaio di unità. Si tratta di un sistema dimostratosi sempre capace di assorbire tecnologia e innovazioni, tanto che la sua definitiva affermazione giunge con l'adozione "moderna" della concia chimica al cromo che si afferma a Santa Croce alla fine degli anni Cinquanta del secolo scorso.

Tuttavia il ciclo produttivo è sempre restato semplice e tradizionale, fortemente esigente in quanto a risorse idriche, caratterizzato da un pesante impatto ambientale: i reflui produttivi finivano in Arno e il cromo esavalente era riversato nelle falde idriche. Oggi l'intero ciclo produttivo è integralmente depurato, i materiali di risulta sono trasformati in "materie seconde" e riciclati. I piani urbanistici vanno sciogliendo il vincolo perverso che aveva unito produzione e residenza, il territorio si organizza per funzioni specializzate: il patrimonio abitativo nei centri urbani e le imprese nelle aree destinate.

Nel clima pur turbolento e conflittuale, un efficace sistema di *governance* tra attori privati e pubblici ha investito sulla persistenza invece che sulla delocalizzazione. Si è così realizzato un sistema nel quale non sono le concerie a trasferirsi, ma le stesse si localizzano e si coalizzano in siti appositamente attrezzati per minimizzare l'impatto ambientale. Il sistema si è evoluto naturalmente verso un mercato condizionato dalla crescente sensibilità ambientale: alcune imprese sperimentano l'Iso 14 000, è in corso un progetto pilota di certificazione "Emas" distrettuale e il nuovo (antico) metodo della concia "al vegetale" riconverte numerose imprese che lo promuovono con forme associative e con corretti strumenti di marketing. La globalizzazione, la concorrenza e i differenziali di costo di produzione e produttività propongono oggi uno scenario critico e portano il sistema a osservare con attenzione quelle opportunità delocalizzative sostanzialmente ignorate in passato. L'obiettivo, che coinvolge l'intero sistema-moda regionale è quello del mantenimento di alcune fasi della produzione attraverso il coordinamento a distanza del ciclo produttivo insieme agli investimenti in ricerca di nuovi materiali, marketing e design.





## SERVIZI. UN QUADRO GENERALE

La carta rappresenta la consistenza e la varietà dei servizi offerti in tutti i comuni toscani. I dati utilizzati provengono dagli elenchi ufficiali degli abbonati alla rete di telefonia fissa e sono relativi a circa 2000 categorie di attività, suddivise per comune. Da questa banca-dati è stata fatta un'estrazione con riferimento ai comuni della Toscana e alle attività terziarie che vi vengono esercitate (circa 175 000 unità locali).

I diagrammi a colonna sono di altezza proporzionale al numero delle unità locali dedite ad attività terziarie e presentano una ripartizione in tre gruppi: servizi commerciali, servizi turistici e ricreativi, altri tipi di servizi. In Toscana tali gruppi di servizi coprono rispettivamente il 33%, il 13% e il 54% del totale.

Il 15% delle attività terziarie della Regione risultano concentrate nel comune di Firenze; seguono, con discreto distacco: Prato (5,2%), Livorno (4,3%), Pisa (3,2%), Arezzo (3%), Lucca (2,9%), Pistoia (2,6%), Viareggio (2,3%), Grosseto (2,2%), Siena (2%),

Massa e Carrara (ciascuno con 1,9%), Empoli (1,4%), Sesto Fiorentino (1,2%), Montecatini Terme (1,1%), Scandicci (1%). Tra i comuni più dotati, ora citati, emergono per una più marcata impronta turistica Pisa, Viareggio, Siena, Massa e Montecatini Terme; per un peso relativamente più forte dei servizi di tipo commerciale Carrara; per una maggiore incidenza di altri tipi di servizi Firenze, Prato e Lucca. Altro aspetto interessante che emerge dall'esame della dotazione funzionale su base comunale è la varietà dei servizi presenti, che può essere considerata un indicatore del livello di offerta al territorio.

Questa graduatoria ripropone ovviamente Firenze al primo posto (con 1234 categorie di attività presenti) e, a seguire, Prato (897), Livorno (866), Arezzo (781), Lucca (767), Pisa (738), Pistoia (717), Grosseto (697), Viareggio (651), Sesto Fiorentino (639), Massa (635), Empoli (608), Carrara (600), Scandicci (590), Siena (586), Campi Bisenzio (557), Poggibonsi (519).





## I SERVIZI ALLE IMPRESE, ALLA PERSONA, ALLA COLLETTIVITÀ

Le quasi 100 000 unità locali che costituiscono il gruppo “altri tipi di servizi” sono state disaggregate in tre grandi ambiti, definiti in funzione della destinazione delle attività (servizi alle imprese, alla persona, alla collettività).

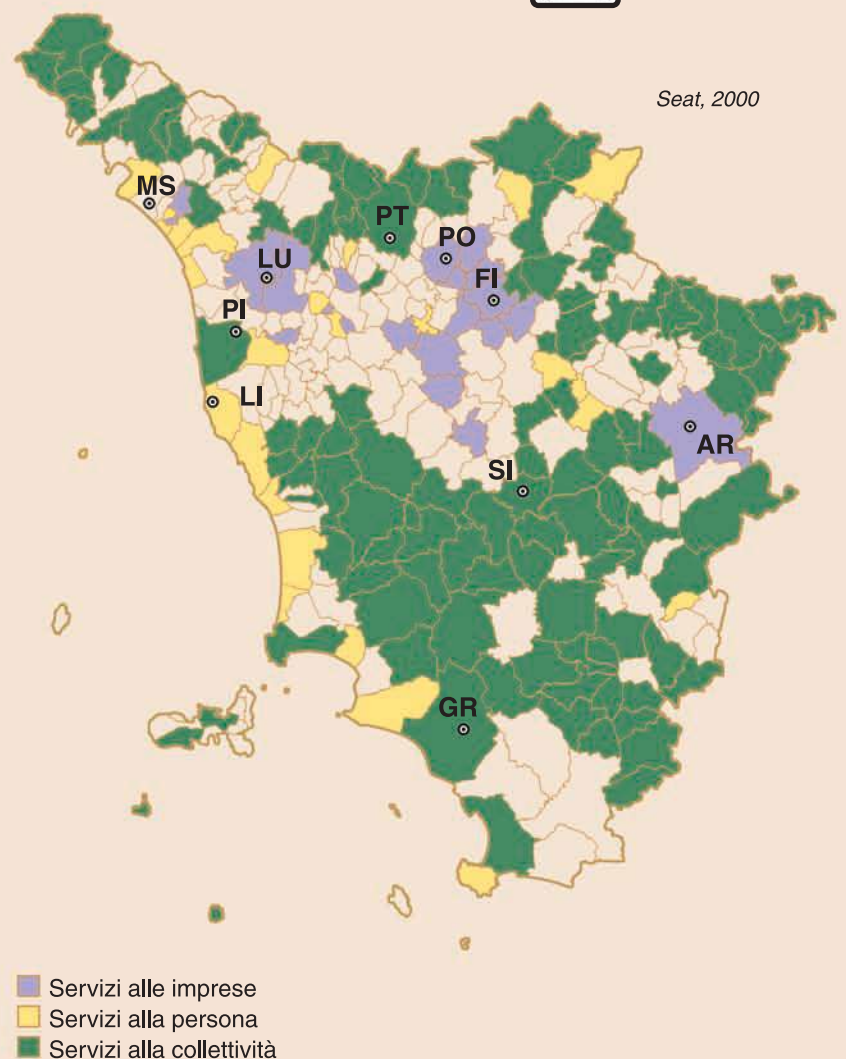
L'indice di specializzazione evidenzia come i singoli comuni si caratterizzino per il tipo di servizi offerti, secondo questa distinzione. La quota di servizi di ogni comune relativa alle diverse tipologie è rapportata alla relativa quota regionale; un comune risulta specializzato nell'ambito in cui la differenza positiva tra quota comunale e quota regionale è maggiore.

Questa rappresentazione di sintesi mette in luce innanzitutto i comuni dell'area metropolitana fiorentina, che si configurano come un'area compatta specializzata nei servizi alle imprese, secondariamente e a parziale integrazione di questa il sistema della Valdelsa, mentre in posizione più decentrata emergono Arezzo e il sistema Lucca-Capannori.

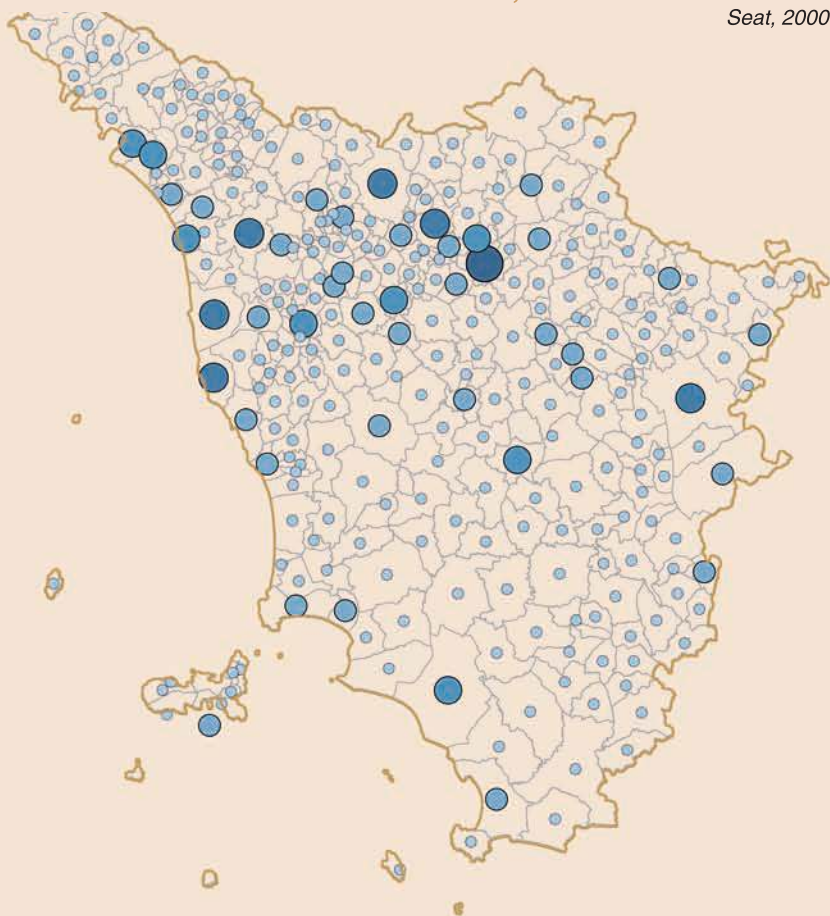
Una specializzazione nei servizi alla persona caratterizza invece i principali comuni del Valdarno superiore, una serie nutrita di comuni costieri, tra cui Livorno e Carrara, e i principali comuni termali (Chianciano Terme e Montecatini Terme). L'importanza assunta in questo caso dalla fascia costiera e dai luoghi termali testimonia l'influenza del turismo nell'innalzamento dell'offerta dei servizi alla persona, che avviene anche a vantaggio della popolazione stabile.

Per quanto riguarda i servizi alla collettività si distinguono tre tipi di comuni: alcuni importanti capoluoghi di provincia (Grosseto, Pisa, Pistoia, Siena), i comuni a essi vicini che ne inglobano le frange urbane e peri-urbane (ad esempio Cascina nell'area di Pisa, o la fascia di comuni intorno a Siena), i comuni situati nelle zone periferiche del territorio regionale (ad esempio Pontremoli in Lunigiana, Castelnuovo di Garfagnana, i comuni dell'Amiata), che hanno un'importante funzione di presidio territoriale in aree lontane dai centri amministrativi più importanti.

Le carte dei servizi finanziari e sanitari rappresentano la distribuzione territoriale di specifiche tipologie, tra le più utilizzate e quindi ubiquitarie. A differenza dei servizi più avanzati, che hanno trovato utile insediamento nei nodi principali della rete regionale, entrambe queste tipologie sono fortemente legate al territorio e presenti in tutti i comuni. D'altra parte la loro distribuzione geografica segue quella delle altre attività economiche, concentrandosi maggiormente nelle aree più sviluppate.



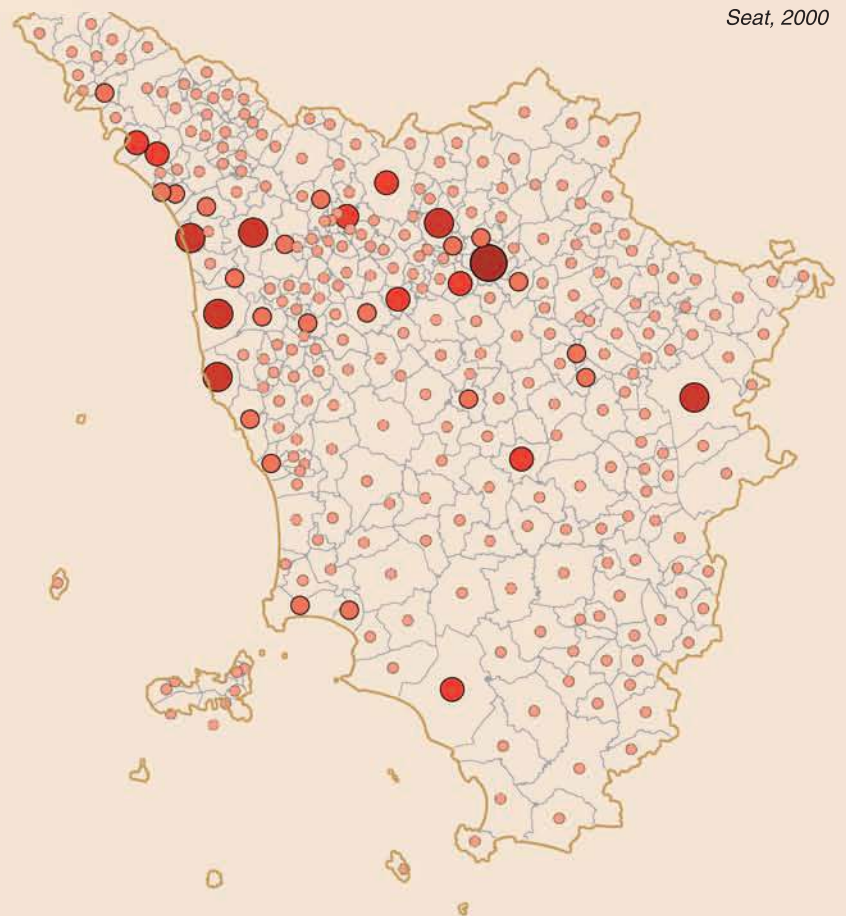
Servizi finanziari, creditizi e assicurativi  
Seat, 2000



% unità locali per comune su totale regionale

- Oltre 5
- Da 2,5 a 5
- Da 1 a 2,5
- Da 0,5 a 1
- Fino a 0,5

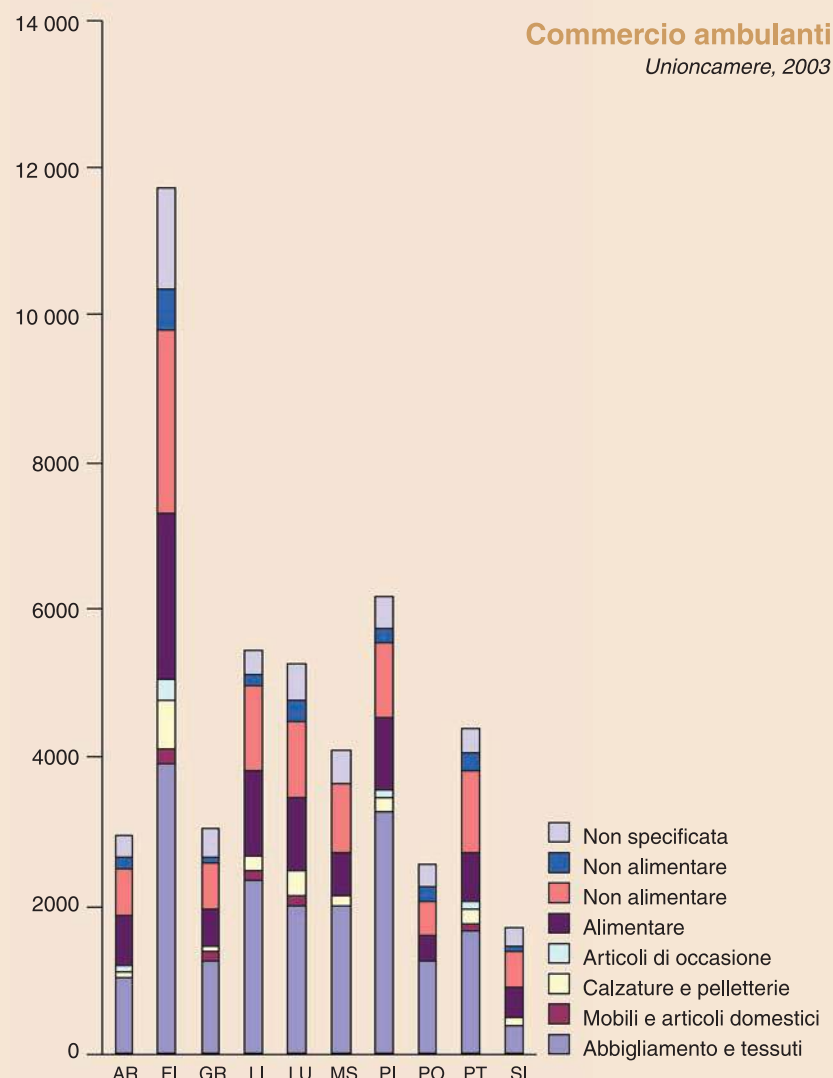
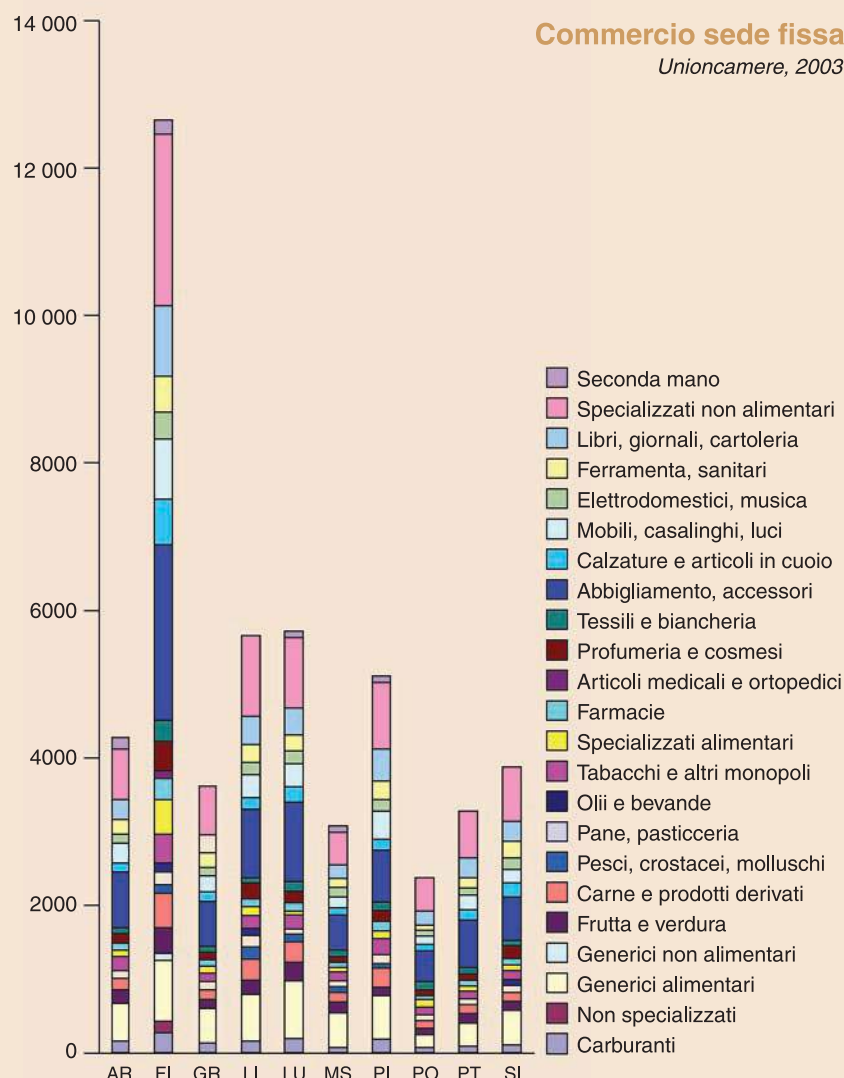
Servizi sanitari  
Seat, 2000



% unità locali per comune su totale regionale

- Oltre 5
- Da 2,5 a 5
- Da 1 a 2,5
- Da 0,5 a 1
- Fino a 0,5





## IL “MODELLO TOSCANO” DEL COMMERCIO

In Toscana il commercio rappresenta uno dei settori strategici dell'economia, raccogliendo il 15% del valore aggiunto e il 17% dell'occupazione regionale (le percentuali raggiungono rispettivamente il 19% e 23% se si considerano anche bar e ristoranti). La consistenza complessiva del settore commerciale è, al censimento 2001, di quasi 112 mila unità locali, con oltre 283 mila addetti, e una dimensione media di 2,5 addetti per unità locale.

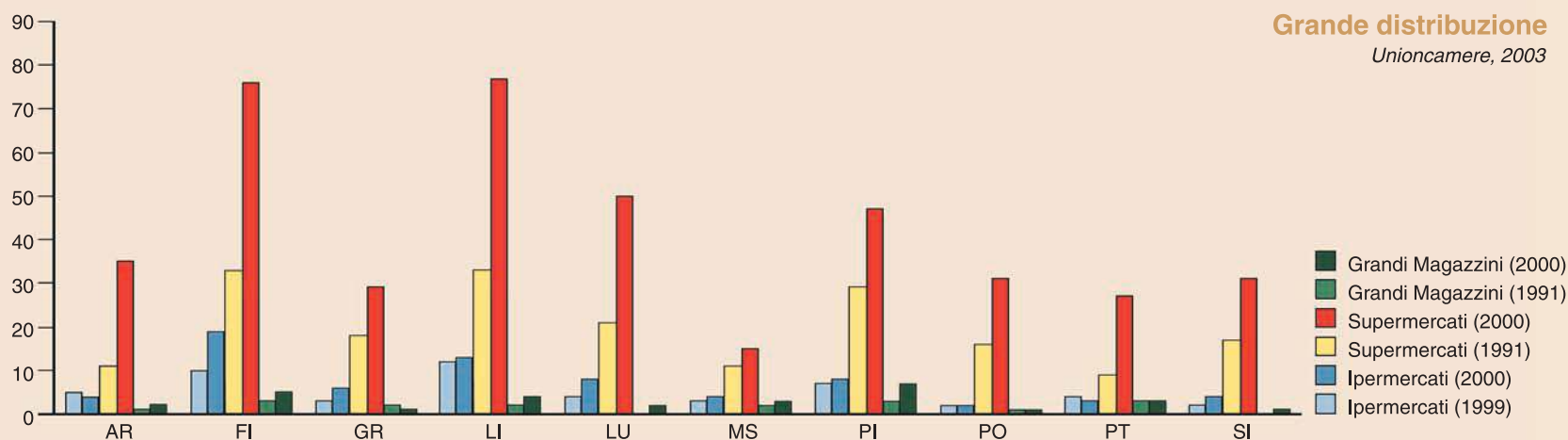
Sotto l'aspetto normativo (Codice del Commercio, L.R. 28/2005) il settore del commercio comprende il commercio in sede fissa, il commercio su aree pubbliche, la somministrazione di alimenti e bevande, la vendita di stampa quotidiana e periodica, la distribuzione di carburanti.

Il commercio, che affonda le radici nella tradizione mercantile e artigianale dei centri storici toscani, è fortemente radicato nella regione e pur, con alcune condizioni di squilibrio, è nel complesso adeguato alle esigenze della popolazione. Il cosiddetto “modello toscano” è caratterizzato da una diffusione capillare degli esercizi commerciali e da un equilibrio tra strutture grandi, medie e piccole, o “di vicinato”. Le attività commerciali risultano fortemente correlate con il turismo e il terziario e tendono a collocarsi lontano dalle aree produttive industriali.

Le grandi strutture, seppure sviluppatesi recentemente e ancora in corso di completamento, sono in numero adeguato, coprono molte tipologie commerciali, si localizzano di preferenza alle periferie delle grandi città e comunque in aree servite dalla viabilità principale; le medie strutture sono presenti quasi dappertutto, con tipologie e localizzazioni differenziate; gli esercizi di vicinato sono molto diffusi nei centri urbani e an-

che nelle piccole frazioni; i mercati e le fiere, con tradizioni e articolazioni merceologiche specifiche da luogo a luogo, sono presenti in quasi ogni comune; le nuove forme di vendita (per corrispondenza, e-commerce ecc.) si stanno sviluppando in diversi settori merceologici.

I comuni con una forte rete commerciale sono, oltre ai capoluoghi di provincia, quelli tradizionalmente al centro di un bacino di utenza o di un comprensorio e generalmente ben serviti dai sistemi di comunicazione sia stradali che ferroviari (ad esempio Pontedera, Figline Valdarno, Aulla), i comuni con forti presenze turistiche (ad esempio Abetone, San Vincenzo, Pienza) e i comuni che hanno fatto del commercio il loro elemento di attrazione (ad esempio Terricciola, Civitella Paganico). Al contrario, i comuni con una rete commerciale debole e ridotta rispetto alle esigenze della popolazione sono: i piccoli comuni collinari e montani con scarso turismo (ad esempio Marliana, Ortignano Raggiolo, Tresana), i comuni frazionati in più centri e quindi privi di un capoluogo con una forte densità abitativa (ad esempio Fivizzano, Calci, Sovicille), i comuni vicini a un grande polo attrattivo, che spesso rivestono il ruolo di periferia residenziale rispetto alla grande città adiacente (ad esempio Vaglia, Carmignano), i comuni periferici lontani dai principali assi di collegamento viario (ad esempio Montecarlo, Ponte Buggianese). A livello provinciale, Firenze risulta di gran lunga la provincia “maggiormente commerciale”, seguita da Lucca, Livorno e Pisa; la composizione per tipologia risulta pressoché la stessa in tutte le province, con la percentuale più elevata di esercizi dedicati al commercio specializzato non alimentare, e in particolare all'abbigliamento e agli accessori, cui seguono gli esercizi non specializzati a prevalenza alimentare.







## FIERE, MERCATI, BOTTEGHE

Le fiere e i mercati hanno sempre rappresentato in Toscana una componente fondamentale del settore commerciale. Sulle 70 000 imprese commerciali che operano in Toscana, 11 000 svolgono la propria attività su aree di mercato all'aperto. I mercati all'aperto sono 2350: di essi, 650 sono periodici con frequenza media settimanale e i restanti 1700 hanno cadenza per lo più annuale, come le fiere che si tengono in occasione di particolari ricorrenze o festività e le sagre paesane o rionali dedicate a un prodotto tipico. Un numero significativo di tali mercati si svolge negli stessi luoghi con continuità storica anche secolare, andando a configurarsi non solo come attività economica ma anche come elemento caratterizzante della cultura locale. Per questo motivo i mercati, ma anche le fiere, le botteghe artigiane e commerciali storiche e di tradizione vengono oggi considerati patrimonio culturale da conoscere, tutelare, valorizzare e risorsa economica strategica per la commercializzazione delle produzioni toscane tipiche e di qualità e per l'attrazione dei flussi turistici. L'attività commerciale svolta dai mercati itineranti ha inoltre una specifica valenza sociale e culturale nel portare il commercio, e dunque i prodotti finali, nelle zone dove c'è scarsa presenza di attività in sede fissa e nella capacità di contrastare - almeno in parte - l'attrazione creata dalla grande distribuzione.



## LA BILANCIA COMMERCIALE

L'export toscano si caratterizza, rispetto a quello nazionale, per il suo elevato grado di specializzazione in termini di merci esportate e di mercati di sbocco. La quota delle esportazioni toscane sul totale dell'export italiano è superiore all'8% (per un valore, nel 2003, di oltre 20 miliardi di euro, mentre le importazioni raggiungevano nello stesso anno circa 15 miliardi di euro).

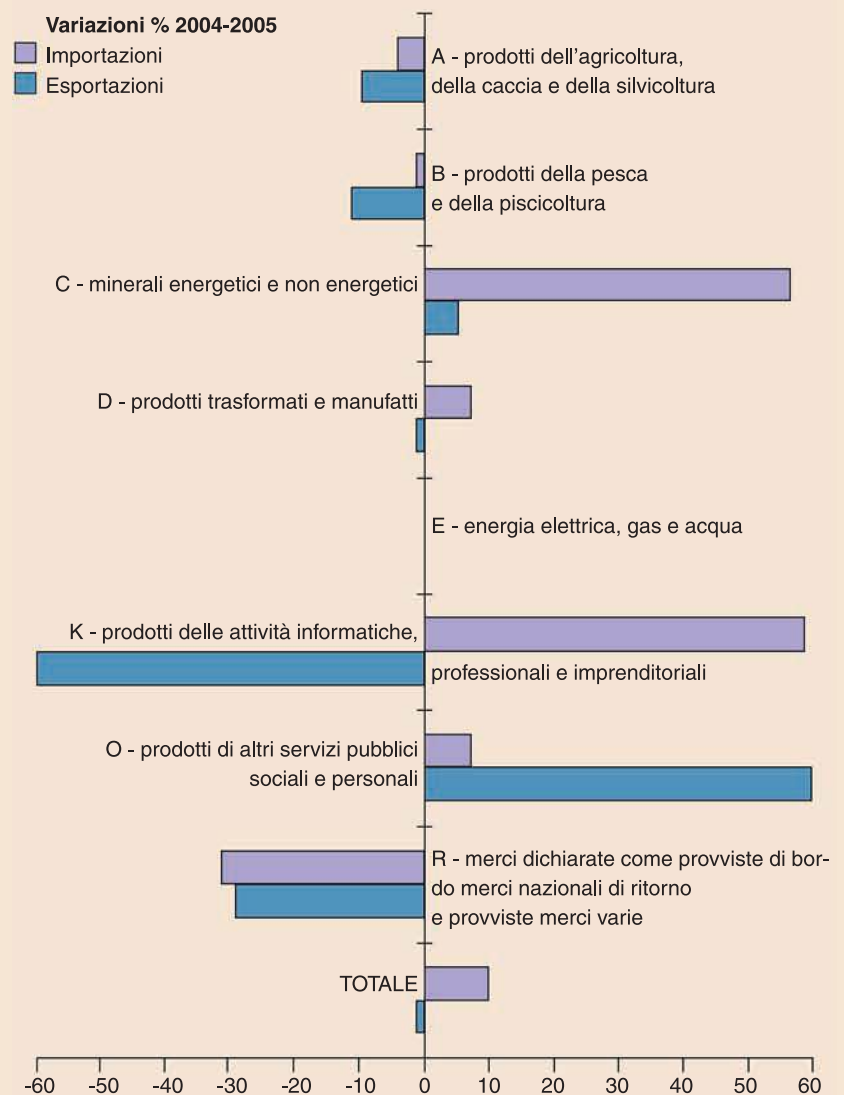
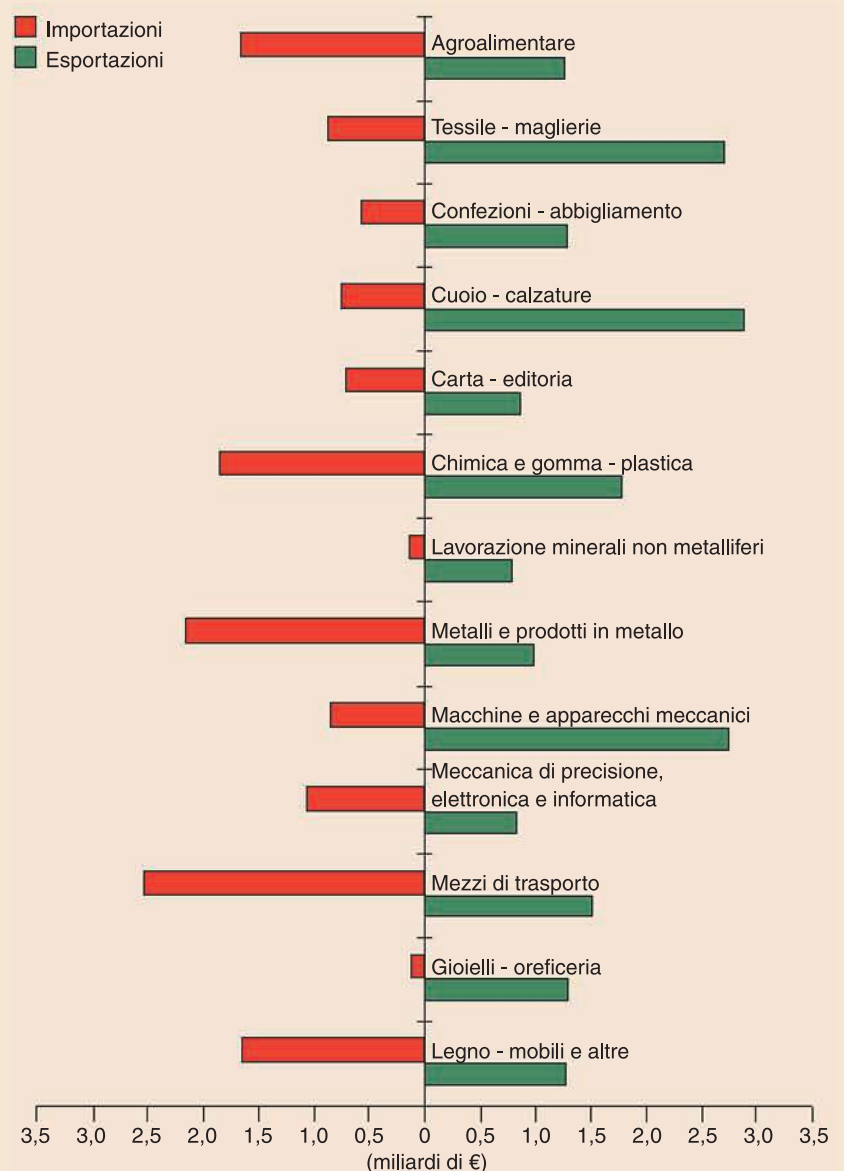
Le vendite all'estero sono tuttavia in flessione: nel 2003 erano calate del 7,1% rispetto all'anno precedente e i dati del primo trimestre 2005 confrontati con quelli del primo trimestre 2004 mostrano ancora valori negativi per le esportazioni, seppure più contenuti (-0,6%). Al contrario le importazioni, che erano in calo nel 2003 rispetto all'anno precedente (-6,9%) sono decisamente aumentate nel 2005 (+9,8%).

I mercati europei accolgono il 62,7% dell'export toscano (di cui il 48,9% i Paesi dell'Unione Europea). I mercati extraeuropei (verso cui è indirizzato il 37,3% delle merci toscane) vedono prevalere il continente americano (17,3%) e i Paesi asiatici (14,3% di cui 2,5% Giappone, 1,2% Cina, 4,3% NIES, ossia Paesi emergenti come la Corea). Minime sono le quote di export verso Africa (4,5%) e Oceania (1,2%). Il solo mercato statunitense accoglie il 12,8% delle esportazioni toscane e anzi, parte delle attuali difficoltà per le esportazioni deriva dall'apprezzamento dell'euro rispetto al dollaro (-6,8% nel primo trimestre 2005 rispetto al I trimestre 2004).

Per quanto riguarda l'export toscano che rimane in Italia, buona parte di esso è destinato a Emilia Romagna, Lombardia, Veneto, Piemonte e Marche.

La bilancia commerciale è in attivo per il settore cartario (che comprende anche i prodotti dell'editoria) e delle apparecchiature elettriche, elettroniche e ottiche, mentre sono in calo le esportazioni di apparecchiature meccaniche e di prodotti alimentari, dell'industria tessile, dell'abbigliamento, del legno.

Tra le voci più significative dell'import spicca quella dei prodotti delle miniere e delle cave, da collegarsi alla ripresa del settore edile. Notevoli appaiono anche gli incrementi delle importazioni registrati nei settori dei macchinari e dei beni strumentali, sintomatici di una discreta vivacità degli investimenti da parte delle imprese toscane. Importante è anche il volume degli acquisti di materie prime e semilavorati che costituiscono la materia prima per produzioni trainanti della Toscana come la moda. La crescita delle importazioni può essere interpretata come segnale di delocalizzazione e di crescente concorrenza dei Paesi a basso costo del lavoro.







## ATTIVITÀ COMMERCIALI IN AREA URBANA. IL CASO DI PRATO

Le trasformazioni strutturali del settore commerciale in area urbana si leggono in modo più efficace alla grande scala. Il caso di Prato è stato preso ad esempio per descrivere, seppure a grandi linee, le dinamiche che stanno conducendo alla riorganizzazione del settore nella maggior parte delle città toscane. La geografia dell'attività commerciale pratese presenta una configurazione ben precisa, simile a quella di molti centri, legata a una tradizione di lunga durata. Le attività commerciali tendono a disporsi a raggiera dal centro verso la periferia, seguendo le strade maggiori (Via Pistoiese, Via Firenze, Via Bologna). All'interno del centro storico la maggior concentrazione di negozi si ha intorno a Piazza Duomo, Piazza del Comune e Piazza San Francesco, sulle assi viarie centrali di Via Magnolfi (Porta al Serraglio), Via Ricasoli, Via Santa Trinita, con la continuazione, oltre Porta Trinita, in Via Roma. Altre zone cardine risultano quelle nei pressi di Porta Pistoiese, con la continuazione "fuori le mura" nella già citata Via Pistoiese, e nei pressi di Porta Mercatale, con la continuazione "oltre il fiume Bisenzio" in Via Goretti.

Tra gli esercizi commerciali presenti non poche sono le botteghe artigiane e commerciali storiche e di tradizione, che rappresentano un elemento di identità e un fattore di qualità della scena urbana: antichi forni che producono i rinomati dolci locali nel rispetto della tradizione, negozi storici di abbigliamento, calzature, arredamento, luoghi tradizionali del commercio legati a un'organizzazione sociale ed economica ormai profondamente mutata.

Negli ultimi anni si è assistito, tuttavia, a un progressivo trasferimento delle attività commerciali che erano tipiche del centro. Il centro storico sembra perdere attrattività: anche ristoranti, bar, pizzerie si trasferiscono in sedi presso le quali è più semplice trovare parcheggio. Anche il principale mercato settimanale, una volta ospitato nella bella Piazza Mercatale, si svolge ora nella grande Piazza del Mercato Nuovo, nella zona nord, fuori dal centro storico.

Con interventi mirati a riqualificare il centro commerciale naturale della città (nuove pavimentazioni, illuminazione e pedonalizzazione, tutela attiva del commercio storico e di tradizione) si sta cercando di arginare questo processo che può condurre alla banalizzazione del tessuto commerciale del centro storico. La crisi del commercio tradizionale pratese è, in realtà, legata alle più ampie problematiche di tutti i centri storici e in particolare alla loro accessibilità e vivibilità (mancanza di parcheggi, elevati costi degli affitti, insicurezza sociale ecc.), a fattori specifici del settore (concorrenza delle grandi-medie strutture poste nelle zone periferiche) e agli specifici caratteri socio-economici della città stessa (concorrenza di attività degli immigrati, soprattutto cinesi, tipicamente meno costose).

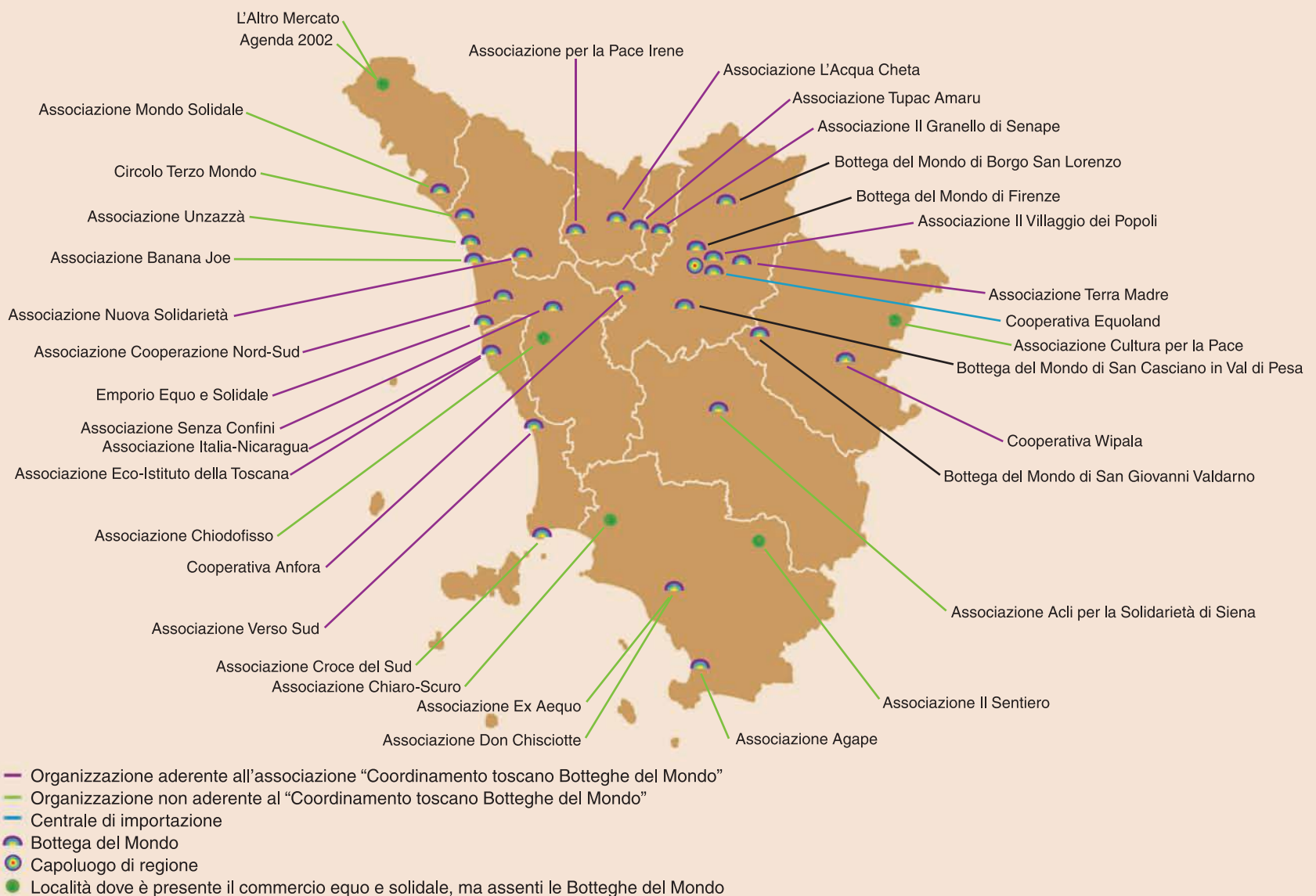
## Negozi nel centro storico

Infocamere, 2001

- Alimentari e bevande
- Sanità e igiene della persona
- Articoli sportivi, tempo libero, cultura
- Tessili, abbigliamento, calzature e altri oggetti (orologi, gioielli)
- Arredamento, casalinghi, oggetti d'arte
- Edilizia, bricolage, giardinaggio
- Elettrodomestici
- Autoveicoli e motoveicoli
- Grande distribuzione
- Altri esercizi







## IL COMMERCIO EQUO E SOLIDALE

Nel 1964 a Ginevra durante la conferenza dell'UNCTAD (Organizzazione delle Nazioni Unite per il Commercio e lo Sviluppo) venne lanciato l'appello "Trade, not aid" (commercio e non aiuto), con cui si invitavano i governi a far leva sul commercio internazionale piuttosto che sugli aiuti per favorire lo sviluppo nei Paesi del Sud del Mondo. Stava maturando il convincimento che l'invio di denaro o di beni di prima necessità non incidesse sulle cause della miseria e sui rapporti economici ingiusti. A circa quarant'anni di distanza il commercio equo e solidale è ormai diventato un movimento globale, di cui si stima che beneficino oltre 5 milioni di produttori e lavoratori. Anche la gamma dei prodotti si è allargata passando dall'artigianato e dai coloniali (tè, caffè, cacao) a prodotti freschi come la banana. In tutta Europa circa 80 000 punti vendita espongono nei loro scaffali tali prodotti, entrati ormai anche nella grande distribuzione dove sono resi riconoscibili da appositi marchi di garanzia coordinati dall'ente internazionale FLO.

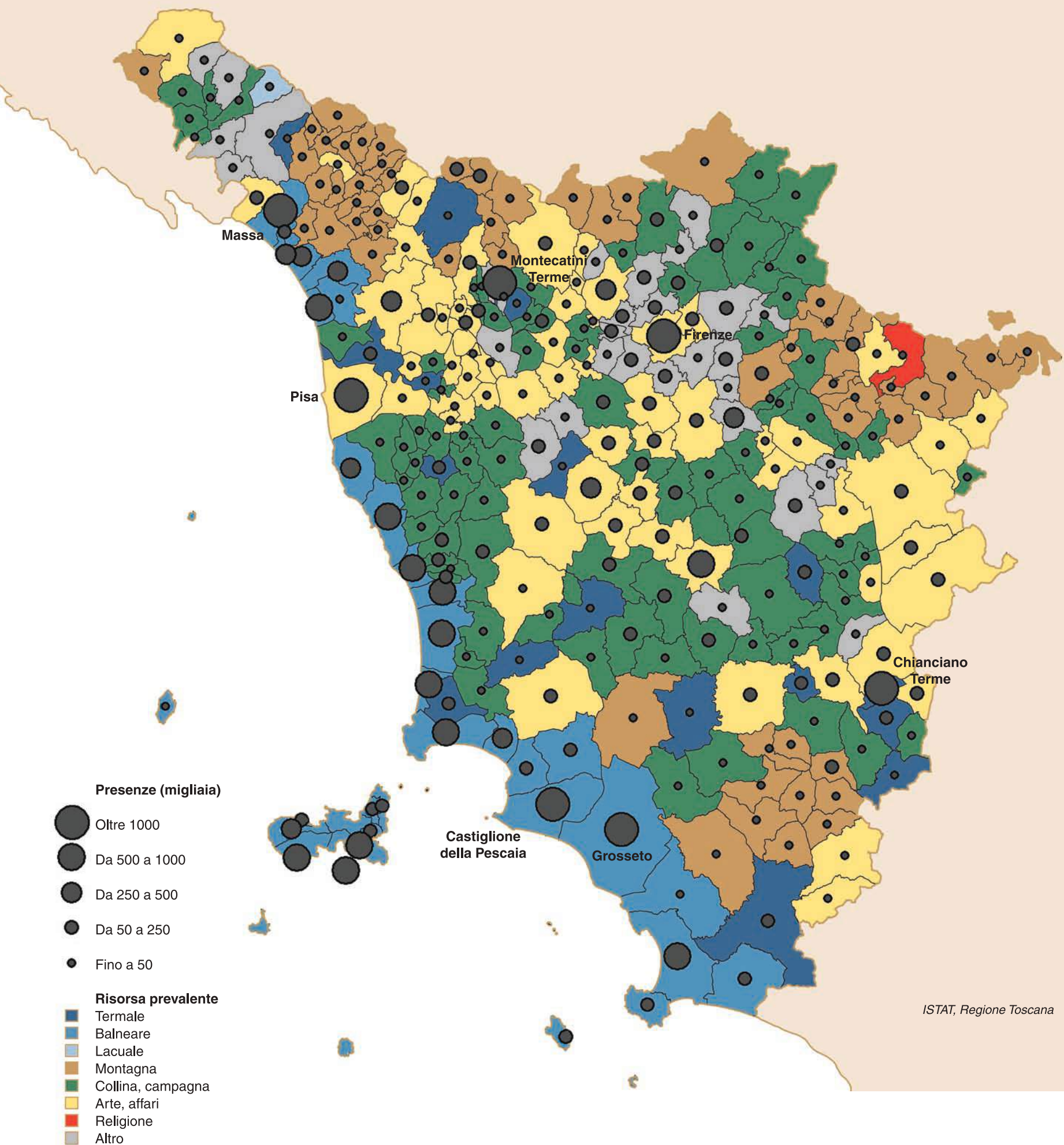
Sebbene non esista una dimensione unica del commercio equo, poiché i diversi attori provengono da storie diverse e lavorano sugli stessi obiettivi attraverso percorsi diversi, le quattro reti del fair trade (Flo, Ifat, News! e Efta) hanno concordato una definizione comune: "Il commercio equo e solidale è un partenariato commerciale basato sul dialogo, la trasparenza e il rispetto che mira a una maggiore equità nel commercio internazionale. Contribuisce allo sviluppo sostenibile offrendo migliori condizioni commerciali e proteggendo i diritti di produttori marginalizzati, specialmente nel Sud del Mondo. Le organizzazioni di commercio equo - con il sostegno dei consumatori - sono attivamente impegnate a supporto dei produttori in azioni di sensibilizzazione e in campagne per cambiare le regole e le pratiche del commercio internazionale convenzionale". In Toscana il commercio equo e solidale presenta un forte dinamismo, come dimostrano, tra l'altro, i dati di vendita delle Botteghe del Mondo, i negozi specializzati in prodotti equo-solidali. Dal 1998 al 2002 si è assistito a un progressivo aumento del fatturato del 370%, mentre il numero dei punti vendita è più che raddoppiato. Si registrano un importatore e ben 30 botteghe (vedi Carta del Coordinamento Toscano Botteghe del Mondo, aggiornamento aprile 2005) concentrate prevalentemente nell'area tra Firenze e Pisa, ma con almeno un esercizio per capoluogo di provincia.

Le "Botteghe del Mondo" nascono da associazioni e gruppi informali e si impegnano in attività sia commerciali che educative e di sensibilizzazione. Dalla ricerca condotta nel 2002 all'interno del progetto Equoimprendere risulta che le 18 botteghe aderenti al progetto registravano un fatturato complessivo superiore al milione e 400 mila euro, mentre i percorsi didattici avevano interessato oltre 250 classi delle scuole regionali. La crescita del fatturato è stata recentemente accompagnata dalla presenza di personale retribuito, almeno in quelle botteghe con buoni livelli

di vendita e ciò fa prefigurare una nuova nicchia occupazionale. La maggior parte del lavoro è comunque retta dai volontari, il cui numero complessivo in Toscana supera le 800 persone. Tra le iniziative istituzionali promosse a sostegno del settore si ricordano Equoimprendere per la formazione degli operatori di queste botteghe e Equofesta, la prima fiera toscana del fair trade, alla cui ultima edizione hanno partecipato oltre 14 000 visitatori. A livello legislativo la Regione Toscana è la prima regione italiana a dotarsi di una legge a sostegno del commercio equo. Con la L.R. 37/2005 si impegna a diffondere la cultura del consumo critico e solidale attraverso campagne educative nelle scuole, la promozione dell'uso di prodotti equo-solidali da parte degli enti locali, l'istituzione della giornata del commercio equo nonché l'istituzione di un registro delle imprese che operano nel settore (in conformità ai contenuti della "Carta Italiana dei Criteri del Commercio Equo" approvata l'8 settembre del 1999) alle quali si riconosce priorità di accesso agli investimenti.

*Nonostante il caffè sia il prodotto principale dell'economia locale molti contadini dell'area di Jamao Salcedo nella Repubblica Dominicana abbandonano le coltivazioni a causa del crollo dei prezzi nelle borse internazionali. Alle ripercussioni sociali dell'emigrazione si accompagna il degrado ambientale caratterizzato dalla deforestazione e dall'erosione delle terre, con gravi ripercussioni sulla biodiversità. L'obiettivo della campagna promossa dalle associazioni Ucodep e Slow Food, in collaborazione con EuropeAid, Regione Toscana e Provincia di Arezzo, è quello di favorire la riorganizzazione produttiva e commerciale del settore caffeario realizzando un prodotto di qualità che possa accedere a canali di vendita alternativi rispetto a quelli delle multinazionali, che non consentono di recuperare neppure i costi di produzione, e permettere così ai coltivatori di reinvestire nella propria attività commerciale e continuare a vivere nella propria terra; all'ambiente dell'area di Jamao di preservare la sua biodiversità; al consumatore di acquistare un prodotto di qualità in un rapporto equo e solidale verso chi lo produce. Dalla rivitalizzazione del settore caffeario è nato anche un progetto di turismo responsabile. "La ruta del caffè" è un'iniziativa che trae ispirazione dall'esperienza toscana "Le strade del vino" e si basa sulla valorizzazione ambientale, culturale e turistica di Salcedo, partendo da quella di un suo prodotto tipico, il caffè. In percorso turistico alla scoperta dei luoghi e delle tradizioni ripercorre infatti l'intera filiera del caffè e coinvolge direttamente la popolazione locale (albergatori, artigiani, produttori).*





## PRESENZE TURISTICHE NEI COMUNI TOSCANI E RISORSA ATTRATTIVA PREVALENTE

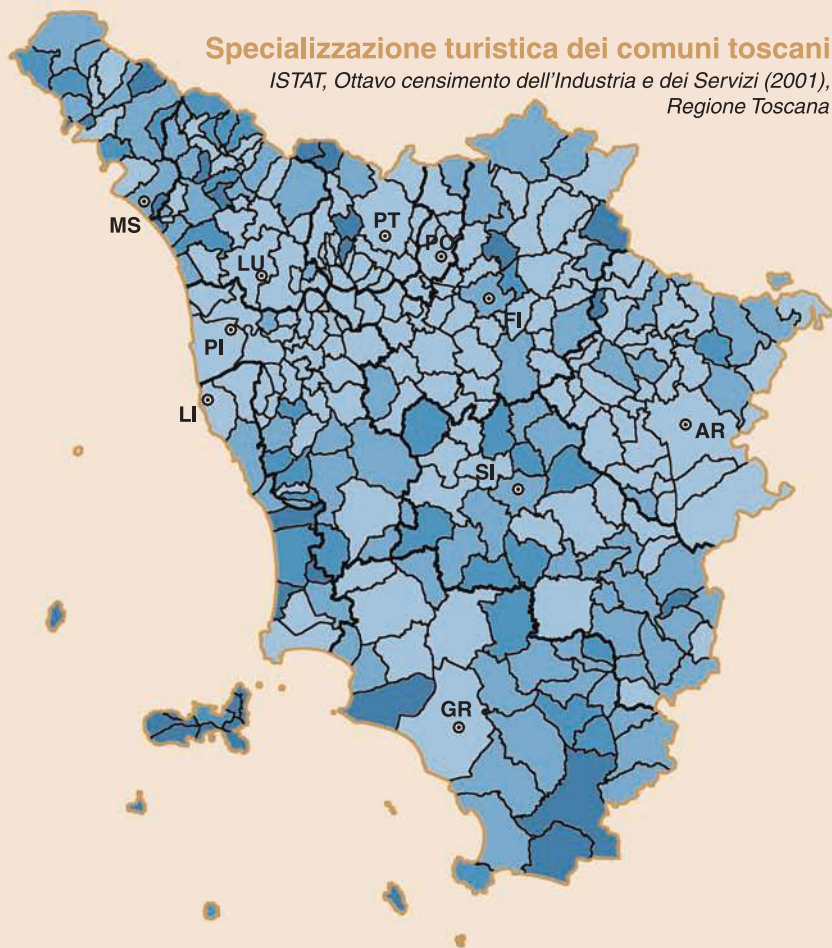
La Toscana ha fatto registrare complessivamente, nel 2003, circa 37 milioni di presenze turistiche. La componente maggiore è quella attratta dall'insieme dei comuni costieri prevalentemente basati sulla risorsa balneare (42%). Ma le città d'arte rappresentano un'altra risorsa molto importante per la regione, basti dire che il comune di Firenze, da solo, registra oltre sei milioni di presenze all'anno.

Tra gli altri comuni a forte attrazione turistica troviamo, in ordine di importanza e tutti con oltre un milione di presenze, Montecatini Terme, Pisa, Massa, Castiglione della Pescaia, Chianciano Terme, e Grosseto. Il ricco e qualificato sistema termale toscano rappresenta la terza attrattiva per numero di presenze; oltre a quelli già citati, ricordiamo, in provincia di Grosseto, il comune di Manciano che ospita le famose terme

di Saturnia e, in provincia di Pisa, quello di San Giuliano Terme, con gli antichi Bagni di Pisa.

Va poi evidenziato il variegato panorama del turismo rurale, che nella nostra regione ha conosciuto un'ampia diffusione negli ultimi anni e presenta una buona distribuzione in tutte le province. Il turismo montano caratterizza le aree appenniniche e antiappenniniche: tra le zone di principale attrazione segnaliamo l'Appennino Pistoiese, la Garfagnana, il Mugello, il Casentino e il Monte Amiata. Degno di nota è infine, sempre in area appenninica e in provincia di Arezzo, il Santuario della Verna, che attrae nel comune di Chiusi della Verna circa 30 000 presenze annue sulla spinta di un tipo particolare di turismo, quello religioso.





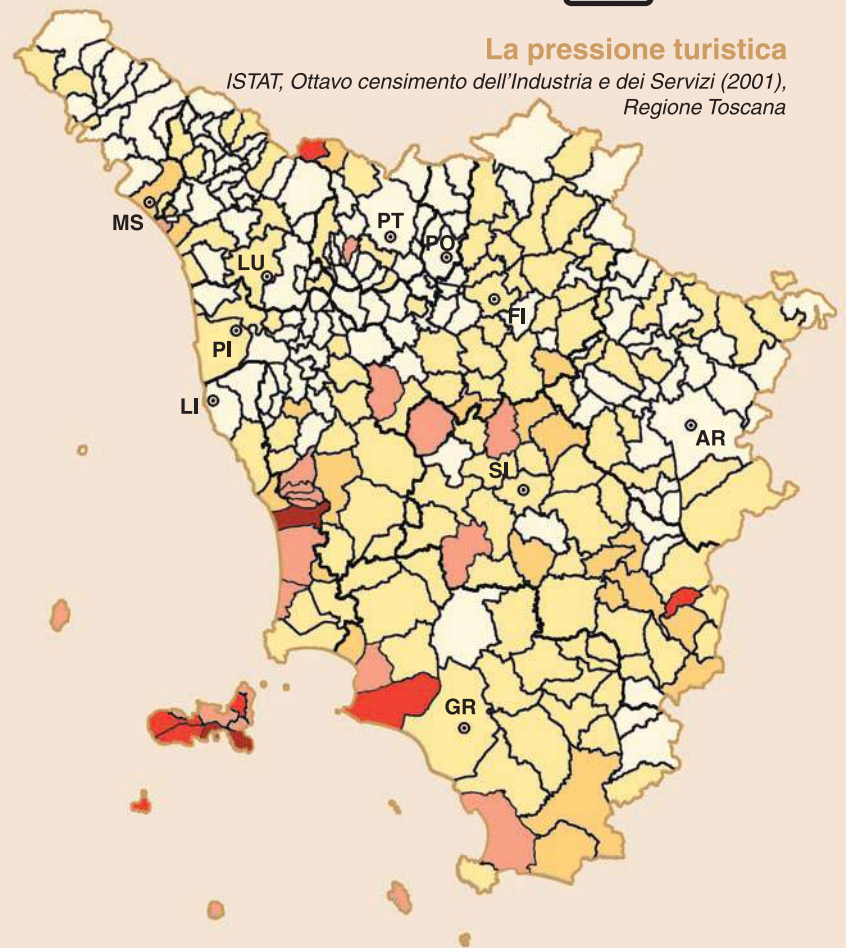
### Specializzazione turistica dei comuni toscani

ISTAT, Ottavo censimento dell'Industria e dei Servizi (2001), Regione Toscana

- % addetti al turismo**
- Oltre 15
  - Da 10 a 15
  - Da 5 a 10
  - Fino a 5

### SPECIALIZZAZIONE TURISTICA DEI COMUNI TOSCANI

La carta della specializzazione turistica, basata sul rapporto percentuale tra gli addetti al turismo e il totale degli addetti in tutti i settori economici, mette in evidenza, con la colorazione più scura, quei comuni in cui l'economia dipende fortemente dal turismo. Questo vale sia per comuni che registrano un numero elevato di presenze sia per quelli che, pur esercitando una minima attrazione turistica, non hanno altre attività economiche di rilievo. Una vera e propria specializzazione turistica contraddistingue molti comuni costieri, in particolare quelli dell'arcipelago (Capoliveri, nell'Isola d'Elba, presenta l'indice più alto, con il 49% di addetti nel settore del turismo), e i due principali comuni termali - Chianciano e Montecatini - rispettivamente con il 37% e il 22% di addetti al turismo. Ben diversa la situazione per alcuni comuni montani - come Careggine, Comano, Vergemoli o Montemignaio, tutti molto piccoli e con poche centinaia di abitanti - i quali raggiungono una percentuale di addetti al turismo superiore al 20% grazie al fatto che questa è una delle poche attività che negli anni recenti hanno garantito posti di lavoro.



### La pressione turistica

ISTAT, Ottavo censimento dell'Industria e dei Servizi (2001), Regione Toscana

- Turisti ogni 1000 residenti al giorno**
- Fino a 10
  - Da 10 a 50
  - Da 50 a 100
  - Da 100 a 300
  - Da 300 a 600
  - Oltre 600

### LA PRESSIONE TURISTICA

La carta della pressione turistica mette in evidenza le aree in cui l'incidenza dei turisti sulla popolazione locale è più elevata; l'indice è stato infatti costruito prendendo in considerazione le presenze turistiche in rapporto alla popolazione residente. Anche in questo caso, le situazioni che emergono sono in realtà molto differenziate al loro interno. Da una parte, la pressione interessa comuni già individuati nelle due carte precedenti come veri e propri comuni turistici, per numero elevato di presenze e alto indice di specializzazione; è il caso di Bibbona, con valori superiori a 800 per mille, di Capoliveri (oltre 700 per mille), di Chianciano Terme e Abetone, con indici compresi fra 300 e 500 per mille. Dall'altra, la carta mette in evidenza una relativa pressione turistica anche per alcuni comuni della Toscana centrale e meridionale che non sono molto popolati; molti di essi, situati proprio nel cuore verde della regione, hanno conosciuto negli ultimi decenni una vera e propria esplosione del turismo in campagna (turismo rurale e agriturismo); tra questi ricordiamo - tutti con indici compresi fra 100 e 200 per mille - San Gimignano, Castellina in Chianti e Montalcino, quest'ultimo il comune toscano che vanta il maggior numero di presenze nel turismo verde (circa 200 000 l'anno).

Come mostra la carta dell'agriturismo, le province più interessate da questo tipo di attività sono quelle di Siena e Grosseto, con 795 e 563 aziende rispettivamente. Ben 90% dei comuni toscani ospita almeno un'azienda agrituristiche, e tra questi spicca il comune di Grosseto, dove ne sono presenti 126. Altri comuni con significativa offerta agrituristiche sono, in ordine decrescente: San Gimignano, Manciano, Montepulciano, Castelnuovo Berardenga, Greve in Chianti, Magliano in Toscana, Montalcino, Cortona, S. Casciano Val di Pesa, Volterra, Pienza, Castellina in Chianti.







## LE RETI DEGLI ELETTRODOTTI E LE CENTRALI A ENERGIA RINNOVABILE

In Toscana sono presenti linee elettriche Enel Terna per circa 80 000 km divise in: rete di trasporto a 380 KV (1069 km); rete di trasporto a 220 KV (439 km); rete di distribuzione (2729 km); rete di trasporto di RFI (Rete Ferroviaria Italiana, 950 km); reti di distribuzione aerea e interrata a media e bassa tensione (74 000 km circa). A queste si aggiungono: 13 stazioni di trasformazione, 142 cabine primarie che dalla rete nazionale smistano l'energia elettrica alla distribuzione; 26 064 cabine secondarie che portano l'energia dalle cabine primarie alle reti cittadine. La costruzione e l'esercizio delle linee elettriche è regolato per legge dal T.U. sulle acque pubbliche e gli impianti elettrici, approvato con R.D. 1775 nel 1933, integrato nel tempo da norme di carattere urbanistico e ambientale che comportano l'ottenimento di verifiche, nullaosta o autorizzazioni. Le linee elettriche oltre i 150.000 Volt sono autorizzate dallo Stato, mentre quelle fino a tale limite sono autorizzate dalla Regione (Art. 88 del DPR 616/1977). In Toscana ci sono 4 grandi centrali termoelettriche: una a Piombino (Torre del Sale) con un potenza produttiva di 1280 Mw, una a Caviglia (Santa Barbara, 250 Mw), un'altra a Livorno (Marzocco, 310 Mw) e la quarta è a Rosignano (Rosen 1300 Mw). Le prime tre sono a olio combustibile, la quarta è a gas, come quella, più piccola (100Mw), di Porcari. Per ridurre sensibilmente l'uso del petrolio e degli altri combustibili fossili, responsabili dell'aumento dell'effetto serra e di gran parte dei fenomeni di inquinamento dell'aria, la risposta più efficace è lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili. Una fonte si definisce rinnovabile quando il suo sfruttamento avviene in un tempo confrontabile con quello necessario per la sua rigenerazione. La promozione delle fonti energetiche rinnovabili è da tempo una delle priorità della politica dell'Unione Europea (Libro Bianco del 1997, Direttiva CE 77/2001). In Toscana la quota della produzione elettrica da fonti rinnovabili si è attestata nel 2002 attorno al 29% della produzione regionale totale; tale produzione è coperta dalle centrali geotermiche e idroelettriche. Il primo impianto nel Mondo in grado di sfruttare l'energia geotermica fu realizzato proprio in Toscana, a Larderello nel 1913. Attualmente sono in esercizio 33 centrali geotermoelettriche che hanno una potenza efficiente netta di 540 Mw. Le singole centrali hanno una potenza variabile da 20 a 120 Mw. Fino ad alcuni anni fa gli impianti geotermoelettrici non disponevano di sistemi di abbattimento delle emissioni, ma le centrali di ultima generazione sono dotate di efficaci sistemi per l'abbattimento dell'acido solfidrico. Nel 2002 presso la centrale geotermica di Bagnore, innovativa anche nel design, è entrato in funzione il primo impianto AMIS (Abbattimento Mercurio e Idrogeno Solforato) per la riduzione delle emissioni di idrogeno solforato e il miglioramento della qualità dell'aria e dell'ambiente. La realizzazione dell'impianto si inquadra in un progetto più ampio che comprende anche il sistema di monitoraggio della qualità dell'aria nei territori circostanti le aree geotermiche. Si tratta di un sistema di impianti di rilevamento fissi tra l'area amiatina e l'area Larderello-Travale, dislocati nei Comuni di Arcidosso, Santa Fiora, Piancastagnaio, Monteverdi, Pomarance, Montieri, Castelnuovo Val di Cecina, Monterotondo e Radicondoli.

La produzione elettrica da fonte idraulica ha raggiunto, a livello nazionale e regionale buoni livelli di diffusione ed economicità. In Toscana, la produzione è per lo più concentrata nell'area della Garfagnana, i siti ancora disponibili per la realizzazione di grandi impianti, sono ormai già stati sfruttati, di conseguenza gli impianti da installare possono essere unicamente di taglia ridotta anche se con turbine di alta efficienza (minihydro).





## LA GEOTERMIA

Il calore della terra, insieme al sole, al vento, all'acqua, alle maree e al moto ondoso, costituisce una delle fonti di energia rinnovabile. La temperatura del nostro Pianeta aumenta a mano a mano che si scende in profondità. Questo aumento della temperatura è detto gradiente geotermico ed è di circa 3 °C per ogni cento metri di profondità. La possibilità di impiantare centrali geotermiche è tuttavia limitata a quelle aree in cui il calore si propaga fino alle rocce prossime alla superficie risultando così accessibile a costi razionali.

La Toscana è stata la prima regione al Mondo a sfruttare l'energia geotermica, con l'impianto di generazione realizzato nel 1913 a Larderello; attualmente nella "regione calda" d'Italia, sono attive le centrali geotermiche di Larderello, Travale e Monte Amiata, che forniscono circa l'1,5% della produzione totale di energia elettrica nazionale, coprendo il 26% del fabbisogno energetico regionale.

Già gli Etruschi, e successivamente i Romani, avevano sviluppato attività minerarie nella zona e utilizzato i getti di vapore acqueo bollente per le cure termali. Nel Medioevo lo sfruttamento termale delle manifestazioni geotermiche fu progressivamente abbandonato e anzi si iniziò ad attribuire a quei luoghi un inquietante significato ultraterreno, come testimoniano i toponimi "Porta dell'Inferno" o "Valle del Diavolo". Nel Rinascimento riprese l'utilizzo a fini termali delle sorgenti di vapore. All'epoca venivano studiate e applicate le proprietà terapeutiche dell'acido borico - acque, fanghi ed esalazioni gassose - nella cura delle più varie malattie e l'attività diventò così fiorente da generare continue dispute tra le varie città toscane per il possesso delle aree termali.

Nel 1799, Paolo Mascagni, celebre anatomista, fisiologo e chimico, descrisse un metodo per l'utilizzazione del calore naturale a mezzo di caldaie metalliche interrate in aree di "manifestazioni fumaroliche". Nel 1812 si costituì la prima società che tentò l'utilizzo industriale dei sali borici dei "lagoni" di Montecerboli con i metodi proposti da Mascagni, ma l'esperimento fallì per ragioni organizzative ed economiche. Fu Francesco De Larderel ad avviare l'utilizzo industriale dell'acido borico e a fondare, nel 1818, uno stabilimento per l'estrazione dell'acido borico e il paese di Larderello che da lui ha preso il nome.

Il cuore del sistema geoelettrico toscano si trova proprio nella zona boracifera di Larderello.

Qui l'utilizzo della fonte geotermica si è dimostrato praticabile ed efficiente: le centrali geotermiche producono circa 5 miliardi di kWh di energia elettrica pari al fabbisogno energetico di circa 2 milioni di famiglie italiane. In questo modo vengono risparmiate 1 100 000 tonnellate equivalenti di petrolio ed è possibile evitare l'emissione di 3,8 milioni di tonnellate di anidride carbonica. In questa zona la crosta terrestre è più sottile

e il calore delle rocce del sottosuolo è dieci volte superiore alla media terrestre. Infatti, a circa 2 Km di profondità, si possono incontrare temperature di 300 °C, che solitamente si trovano a 7-8 km di profondità. Per poter utilizzare questo calore del sottosuolo, è necessario un mezzo "di trasporto" che solitamente è l'acqua che circola sottoterra. A contatto con il calore delle rocce l'acqua si riscalda e forma i serbatoi geotermici, dove l'alta temperatura è mantenuta da uno spesso strato di rocce impermeabili.

Per ottenere l'energia vengono prodotte artificialmente - se non esistono già in natura - delle aperture, i pozzi. Nelle manifestazioni naturali una diminuzione di pressione e un'immediata fuoriuscita di acqua calda sotto forma di vapore dà luogo ai famosi soffioni boraciferi.

Nelle prime centrali geotermiche venivano impiegate le turbine a vapore indiretto. Con questo sistema il vapore in uscita dal pozzo veniva usato per riscaldare acqua naturale attraverso uno scambiatore di calore. Oggi questa tipologia impiantistica è stata sostituita dall'uso di turbine collegate al pozzo e ai vapori provenienti dal sottosuolo. In questi casi la temperatura raggiunge i 250 °C, con produzione di energia a buon rendimento.

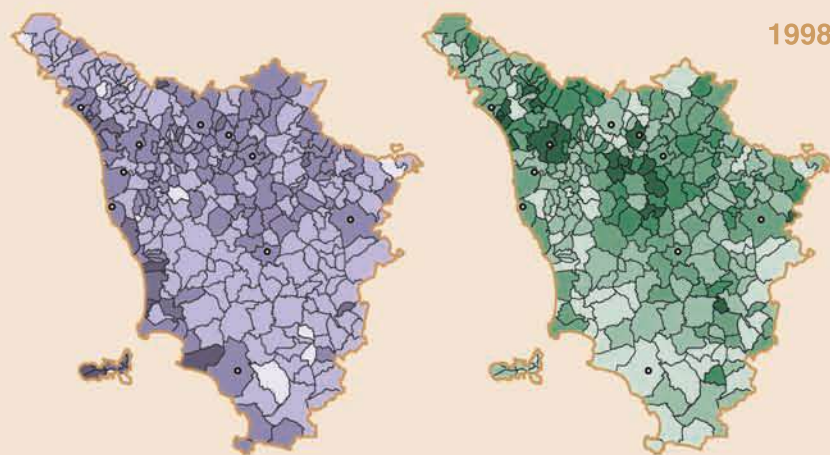
Come funziona una centrale geotermica? Il vapore racchiuso all'interno dei serbatoi geotermici a temperature di 150-250 °C, viene portato in superficie per mezzo di trivellazioni più o meno profonde, convogliato in tubazioni, i vaporodotti, e infine inviato alla turbina, dove la sua energia termica viene trasformata in energia meccanica. L'asse della turbina è collegato al rotore dell'alternatore che trasforma l'energia meccanica ricevuta in energia elettrica alternata che viene trasmessa al trasformatore. Il trasformatore innalza il valore della tensione (400 000 Volt) e la immette nella rete di distribuzione. Il vapore che esce dalla turbina viene riportato allo stato liquido in un condensatore, mentre i gas incondensabili contenuti nel vapore vengono dispersi nell'atmosfera. Una torre di raffreddamento consente di raffreddare l'acqua prodotta dalla condensazione del vapore e di fornire acqua fredda al condensatore.

L'acqua condensata viene smaltita reiniettandola nelle rocce profonde da cui il vapore è stato estratto.

Quando la temperatura del vapore è bassa e il suo utilizzo in turbina difficile, il suo calore viene utilizzato per portare all'evaporazione, in un apposito scambiatore di calore, un altro liquido che, a sua volta trasformato in vapore, verrà convogliato nella turbina innescando il procedimento sopra descritto. Questo procedimento è utilizzabile anche per lo sfruttamento di acqua calda, la cui energia termica può essere trasmessa a un fluido secondario e utilizzata sia per riscaldamento che per produzione di energia elettrica.







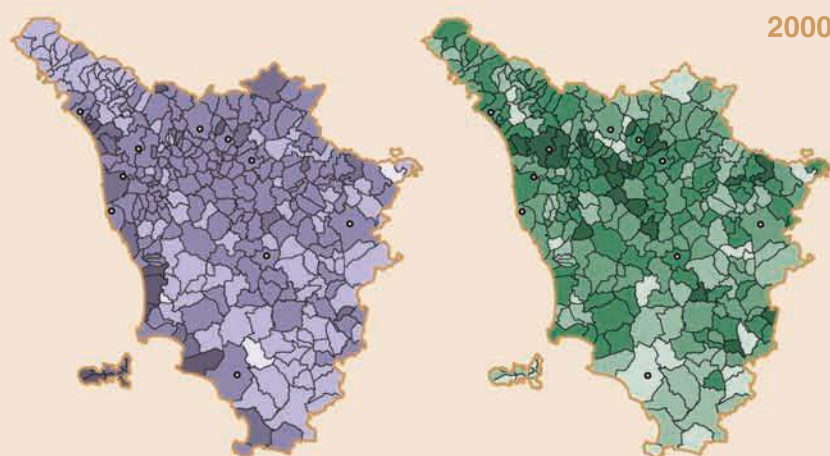
1998

## LA GESTIONE DEI RIFIUTI. RIFERIMENTI LEGISLATIVI

La legislazione italiana (D.Lgs. 22/1997) e quella regionale (L.R. 25/1998) prevedono che la gestione dei rifiuti sia basata sui seguenti obiettivi gerarchici: 1) prevenzione della produzione dei rifiuti (urbani e industriali) e della loro pericolosità; 2) riduzione della quantità e pericolosità dei rifiuti; 3) riciclaggio dei rifiuti; 4) recupero di materia dai rifiuti; 5) recupero di energia dai rifiuti; 6) smaltimento finale dei rifiuti in condizioni di sicurezza per l'uomo e l'ambiente. La normativa prevede che i rifiuti vengano trattati in impianti il più vicino possibile al luogo di produzione (principio di prossimità) allo scopo di ridurre gli impatti ambientali dei trasporti e facilitare il monitoraggio dei sopraindicati obiettivi.

Il principio di prossimità è un obbligo per quanto riguarda i Rifiuti Urbani, un obiettivo da perseguire per i Rifiuti Speciali. I rifiuti sono classificati sulla base della provenienza in rifiuti urbani e rifiuti speciali; sulla base della pericolosità in rifiuti (urbani o speciali) non pericolosi e rifiuti (urbani o speciali) pericolosi. Tutti i rifiuti sono identificati mediante codici CER (Catalogo Europeo dei Rifiuti), codici numerici a sei cifre che indicano in alcuni casi la provenienza del rifiuto, in altri la funzione che rivestiva il prodotto originario. Molte tipologie di rifiuto sono classificate all'origine come pericolose e non pericolose, mentre per altre la pericolosità è da determinarsi mediante verifiche analitiche, in base alla concentrazione di determinate sostanze.

Per quanto riguarda la gestione dei rifiuti il D.Lgs. 22/1997 (Decreto Ronchi) prevede una classificazione delle operazioni di gestione a cui vengono sottoposti i rifiuti basata su due grandi raggruppamenti: "smaltimento" e "recupero". Per lo smaltimento vengono individuate 15 categorie contraddistinte da un codice formato dalla lettera D più un numero da 1 a 15; per il recupero invece vengono individuate 13 categorie contraddistinte da un codice formato dalla lettera R più un numero da 1 a 13. La definizione di queste categorie è precisata negli allegati B e C del Decreto Ronchi.



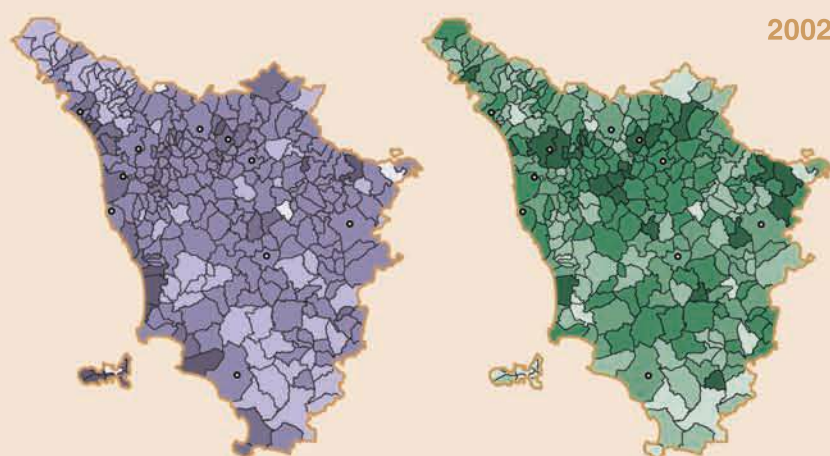
2000

## RIFIUTI URBANI (1998, 2000, 2002)

Negli ultimi dieci anni si è assistito, a livello regionale, a un progressivo aumento della produzione di rifiuti urbani (RU) con il massimo registrato nel biennio 1998-2000. Negli anni successivi, sebbene la produzione di RU totali sia aumentata, il tasso di crescita è progressivamente diminuito. La carta mostra la produzione procapite di RU dei Comuni toscani per gli anni 1998, 2000 e 2002. I dati sono espressi in tonnellate/abitante/anno.

Alla classe N.D. (non disponibile) appartengono i comuni di cui non sono disponibili i dati di produzione di RU per l'anno di riferimento (7 comuni nel 1998, 4 comuni nel 2000 e 2002 su un totale di 287). Nel 1998 il 55% dei comuni toscani aveva una produzione pro capite di RU totali inferiore a 0,5 tonnellate/abitante, mentre il 40% rientrava nella classe di produzione compresa tra 0,5 e 1 tonnellate/abitante. Produzioni superiori riguardavano solo il 5% dei comuni toscani. Negli anni successivi è diminuito il numero di Comuni con produzione pro capite inferiore a 0,5 tonnellate/abitante (37% del totale nel 2000, 24% nel 2002), mentre è aumentato sensibilmente il numero dei Comuni appartenenti alla classe di produzione 0,5-1 tonnellate/abitante (57% nel 2000, 70% nel 2002). La percentuale di Comuni con produzione di RU totali superiore a 1 tonnellata/abitante/anno è rimasta contenuta (5% dei comuni toscani nel 2002).

Tra questi, i Comuni che appartengono alla classe di produzione di RU maggiore a 1,5 tonnellate/abitante/anno sono esclusivamente Comuni con forte presenza turistica in periodi limitati dell'anno. In termini assoluti la produzione su scala regionale di RU totali nel 1998 è stata pari a 1 963 275 tonnellate, corrispondenti a 0,56 tonnellate/abitante. Nel 2000 la produzione di RU ha raggiunto 2 231 714 tonnellate, pari a una produzione pro capite di 0,63 tonnellate/abitante, registrando un aumento rispetto al 1998 del valore pro capite del 13%. Nel 2002 la produzione regionale di RU totali è arrivata a 2 370 002 tonnellate, con un aumento rispetto al 2000 pari al 6% sul dato pro capite (0,66 tonnellate/abitante).



2002

## RACCOLTE DIFFERENZIALI (1998, 2000, 2002)

La normativa nazionale (D.Lgs. 22/1997 art. 24) aveva stabilito degli obiettivi minimi di Raccolta Differenziata da raggiungere progressivamente a partire dal 1999: 15% di RD entro il marzo 1999, 25% di RD entro il marzo 2001 e 35% di RD a partire dal marzo 2003. I limiti delle diverse classi di efficienza di RD utilizzate in legenda coincidono con gli obiettivi di legge.

In Toscana la valutazione dell'efficienza delle RD su scala comunale e di ATO (Ambito Territoriale Ottimale definito all'art. 23 del D.Lgs. 22/1997) viene effettuata sulla base di un Metodo Standard di Certificazione delle Raccolte Differenziate, approvato con delibera della Giunta Regionale.

L'efficienza delle raccolte differenziate su scala regionale aveva raggiunto nel 1998 il 13,8%; nello stesso anno il 25% dei Comuni toscani aveva superato in anticipo il primo obiettivo fissato dal D.Lgs. 22/1997 e il 3% aveva superato anche il secondo obiettivo del 25%. Nel 2000 la percentuale di RD in Toscana è stata pari al 22,01%, ma circa un terzo dei Comuni toscani registrava ancora una percentuale di RD inferiore al 15%. Il 47% dei Comuni aveva superato l'obiettivo del 15%, mentre un ulteriore 19% si era attestato su valori di efficienza delle RD compresi tra il 25 e il 35%. Solo 3 Comuni su 287 avevano superato in anticipo anche l'obiettivo del 35%. Nel 2002 l'efficienza percentuale delle RD è stata del 27,05%. Il 18% dei Comuni era ancora a livelli di RD inferiori al 15%, il 29% aveva registrato un'efficienza di RD compresa tra il 15 e il 25%, il 45% si era invece attestato su valori di RD compresi tra il 25 e il 35%. Il 6% aveva già superato l'obiettivo del 35% previsto solo a partire dal marzo 2003.

### Produzione di rifiuti urbani (tonnellate per abitante)

- Fino a 0,25
- Da 0,25 a 0,50
- Da 0,50 a 0,75
- Da 0,75 a 1,00
- Oltre 1,00

### Raccolta differenziata di rifiuti (in percentuale sul totale)

- Fino a 9
- Da 10 a 18
- Da 19 a 25
- Da 26 a 32
- Oltre 32

ARRR





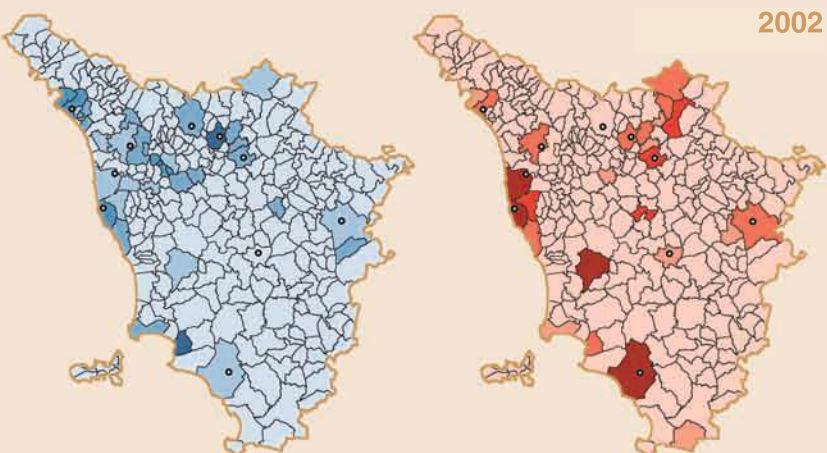
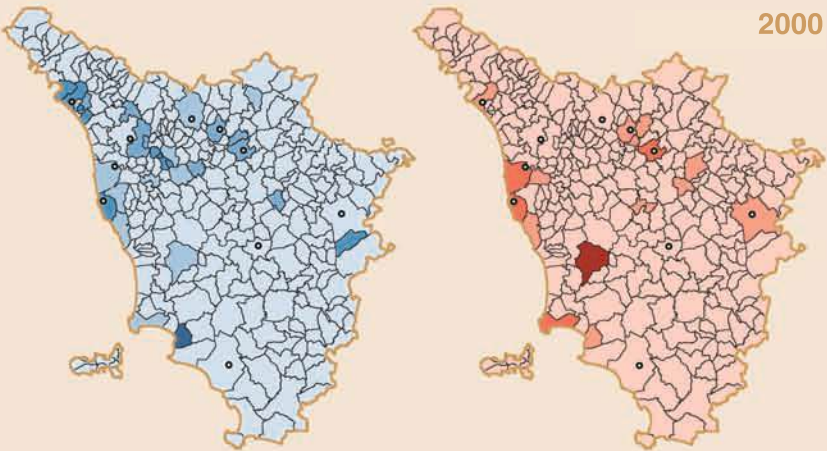
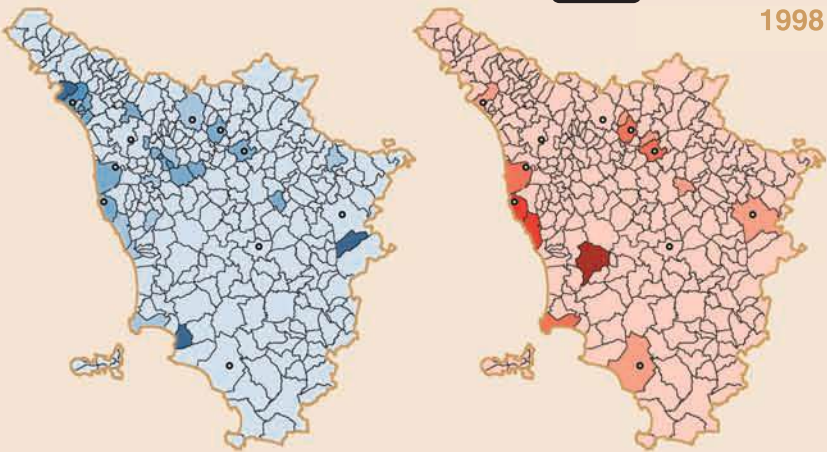
**PRODUZIONE DI RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI E NON PERICOLOSI**

Per quanto riguarda i rifiuti speciali non pericolosi la tendenza generale è quella di un aumento totale netto imputabile in gran parte ai rifiuti inerti da costruzione e demolizione, che risultano in costante crescita (7% del totale nel 1998, 19% nel 2002).

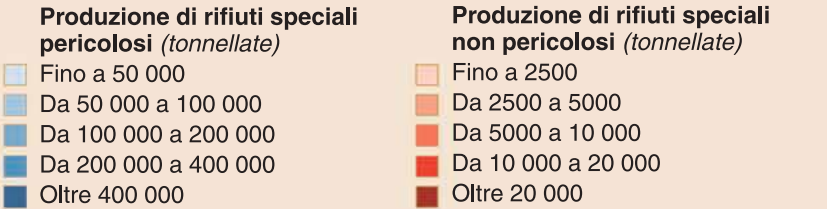
L'altra categoria in notevole crescita è quella relativa ai rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento (selezione, compostaggio, produzione combustibile da rifiuti ecc.), ai percolati di discarica, ceneri e scorie degli impianti di incenerimento e ai fanghi di depurazione delle acque reflue civili e industriali; è in calo, invece, la produzione di rifiuti derivanti dall'attività estrattiva, da attribuire essenzialmente alla crisi del settore lapideo delle province di Lucca e Massa. Seguono i rifiuti da processi chimici inorganici la cui produzione è concentrata nel comune di Scarlino (per la presenza di uno stabilimento di produzione del biossido di titanio), quelli del settore agricolo, fortemente influenzati dalla produzione dello zuccherificio di Castiglion Fiorentino e i rifiuti della lavorazione del legno concentrati nelle province di Siena e Lucca. I rifiuti della lavorazione della carta, in gran parte provenienti dalla provincia di Lucca, registrano una diminuzione negli anni considerati; i rifiuti della produzione conciaria e tessile mostrano nel complesso un trend altalenante influenzato dall'andamento dei rispettivi settori produttivi.

I Comuni che presentano le produzioni annuali maggiori sono sempre gli stessi: Scarlino (GR), Castiglion Fiorentino (AR), Massa e Carrara (MS), Piombino (LI), Santa Croce sull'Arno e Castelfranco di sotto (PI), Pietrasanta (LU), Fucecchio (FI) e Prato. Le motivazioni principali sono due: la produzione è legata all'esistenza di singoli impianti importanti e, almeno sotto il profilo della produzione dei rifiuti, particolarmente "impattanti" sul territorio (Scarlino, Castiglion Fiorentino), o il Comune rientra in una zona interessata da un particolare sistema produttivo (Prato, Piombino, Massa, Santa Croce sull'Arno, Castelfranco di Sotto, Fucecchio).

I rifiuti speciali pericolosi, i cui quantitativi erano rimasti pressoché costanti fino al 2001, nel 2002 hanno registrato un aumento, ma ciò è da attribuire sostanzialmente ai nuovi criteri di classificazione dei rifiuti entrati in vigore con i nuovi CER nel 2002 che includono tra i rifiuti pericolosi i veicoli fuori uso, i beni durevoli post consumo contenenti sostanze pericolose (frigoriferi, impianti di condizionamento ecc.) e il cemento amianto. L'aumento più marcato si è registrato nella Provincia di Firenze (+59 000 t circa nel 2002, principalmente rifiuti primari), seguita dalle Province di Grosseto e Livorno (+25 000 t circa, principalmente rifiuti da trattamento acque e rifiuti). Forti produttori di rifiuti pericolosi sono i Comuni di Borgo San Lorenzo, Firenzuola e Scarperia per le attività legate ai cantieri dell'Alta Velocità.



ARPAT, Sezione Regionale del Catasto Rifiuti, SIRA







## GLI IMPIANTI DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI

Negli impianti di trattamento dei rifiuti vengono eseguite modifiche alle caratteristiche chimiche, fisiche e tossicologiche dei rifiuti in modo tale da consentirne lo smaltimento o il recupero.

La carta mostra la distribuzione in Toscana degli impianti di trattamento di rifiuti urbani e speciali attivi classificati in base alle più importanti attività svolte.

Rientrano nella categoria trattamento RU e RAU (rifiuti urbani e rifiuti assimilabili agli urbani) gli impianti che effettuano una o più delle seguenti attività: selezione e cernita del rifiuto, compostaggio, produzione di combustibile da rifiuto (CDR) e di frazione organica stabilizzata (FOS). La categoria stoccaggio comprende gli impianti che gestiscono i rifiuti, tramite deposito o messa in riserva, per avviarli, in seguito, rispettivamente allo smaltimento o al recupero. Il recupero vero e proprio rientra nelle categorie recupero rifiuti organici (rifiuti tessili, carta, legno, plastica, pneumatici, gomma, oli agro-alimentari, fanghi conciarli organici) e recupero rifiuti inorganici (inerti da demolizione, terre e fanghi di scavo, metalli, vetro, materiali elettrici ed elettronici). La classe autorottamazione comprende le unità locali che effettuano la bonifica delle autovetture ossia l'eliminazione di tutte le parti pericolose (filtri dell'olio, batterie) e la rivendita di parti dei veicoli bonificati anche unitamente ad altri rottami metallici.

Nei depuratori rientrano tutti gli impianti gestiti da aziende pubbliche o private che ef-

fettuano del tutto o in parte il trattamento dei rifiuti liquidi e sono invece esclusi quelli che trattano solo i reflui urbani.

La categoria degli inceneritori è stata considerata a sé, nonostante il ridotto numero di impianti, perché rilevante dal punto di vista dell'impatto ambientale e soprattutto nel dibattito sociale. Il processo d'incenerimento dei rifiuti urbani, oggi chiamato preferibilmente termovalorizzazione e/o termoutilizzazione dei rifiuti, è un processo di combustione controllata, che deve assicurare una sufficiente degradazione della sostanza organica presente nei rifiuti e, se possibile, di tutti i sottoprodotti di combustione più dannosi per la salute umana. Gli impianti di recupero energetico sono quelli che bruciano i rifiuti al solo fine di ottenere energia (come ad esempio gli impianti a servizio dell'industria del mobile che bruciano gli scarti di lavorazione).

La discarica controllata consiste nella sistemazione di strati di rifiuti su di un terreno precedentemente preparato in modo da rendere trascurabili gli effetti indesiderati sull'ambiente. Nelle categorie discariche sono compresi tutti i tipi di discarica, sia quelle per rifiuti speciali, compresi gli inerti, che quelle per rifiuti urbani. Per altri impianti si intendono quelle tipologie difficilmente classificabili che effettuano molteplici operazioni di recupero, smaltimento, trattamento e stoccaggio in maniera combinata senza la prevalenza di una attività specifica.





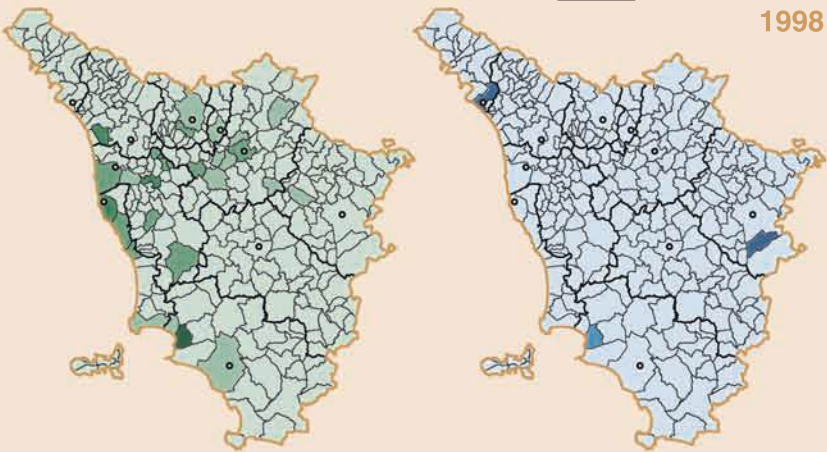
## LA GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI

### Smaltimento

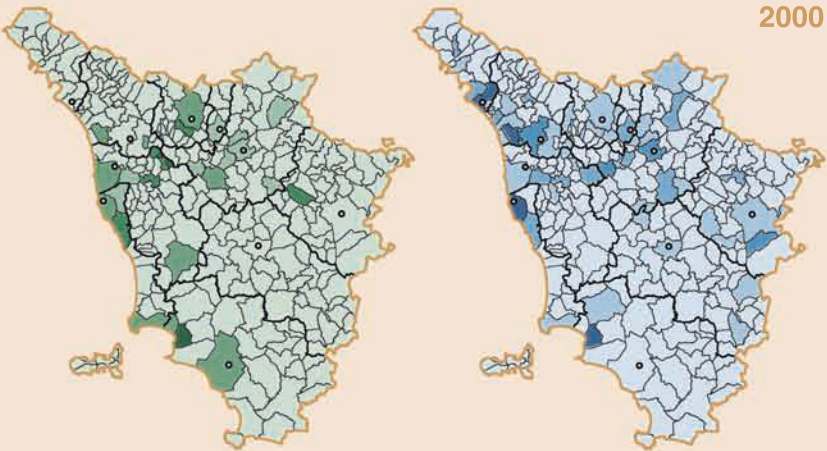
Negli anni presi in considerazione le quantità di rifiuti avviate a smaltimento aumentano sia perché aumentano i quantitativi inviati in discarica e al trattamento fisico-chimico, sia perché nel totale considerato sono compresi i pretrattamenti. L'aumento degli smaltimenti in discarica nel 2002 è spalmato su tutte le province, ma raggiunge il valore massimo in provincia di Grosseto dove ha sede l'impianto di produzione del biossido di titanio di Scarlino (gessi rossi). Seguono Lucca, a causa di un impianto nel Comune di Massarosa per il quale sono aumentati i conferimenti; Pisa, per una produzione straordinaria di terre e rocce contaminate a carico della maggiore industria chimica del Comune di Pomarance e Pistoia per mancati conferimenti nel 2001. Per quanto riguarda l'incenerimento di rifiuti si assiste a un lento ma progressivo aumento dei quantitativi gestiti, soprattutto per il Comune di Arezzo; qui infatti si trovano due grandi impianti di incenerimento, uno per rifiuti urbani e uno per rifiuti speciali che è il più grande della Toscana. In generale la termovalorizzazione rappresenta una minima parte (circa l'1%) del totale dei rifiuti speciali gestiti in Toscana.

### Recupero

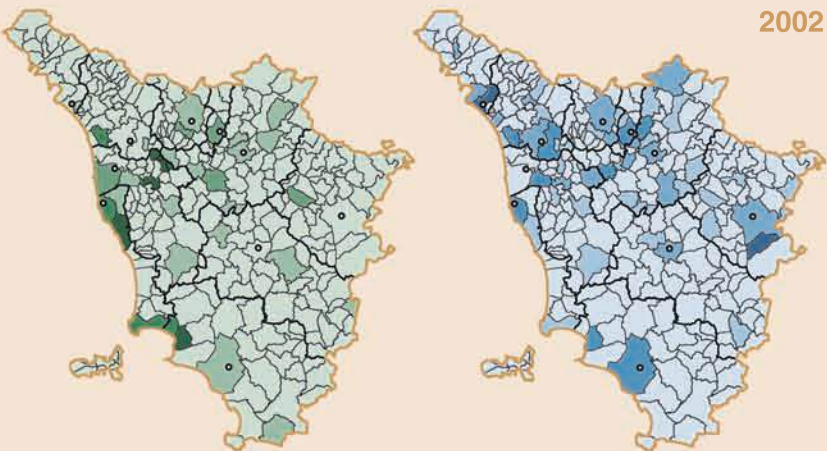
Anche per le operazioni di recupero si assiste negli anni a un progressivo aumento dei quantitativi gestiti. La provincia con i maggiori quantitativi recuperati (1 200 000 t nel 2002) è Firenze per la quale riveste notevole importanza il riciclo/recupero di sostanze inorganiche (R5), voce comprensiva di molte attività di recupero che interessano la produzione di laterizi, i cementifici, la produzione di materiali per l'edilizia, la produzione di vetro, il recupero di metalli preziosi nel settore orafa. Il recupero interessa prevalentemente i rifiuti speciali non pericolosi, prevalentemente rifiuti inerti. In forte aumento è anche il recupero di sostanze organiche (R3, carta, produzione compost, ecc., 930 000 t/anno nel 2002 contro le 280 000 t/anno del 1998) concentrato nelle province di Arezzo, Lucca e Siena per l'aumento della produzione degli impianti di compostaggio attivati nei comuni di Arezzo, Capannori, Asciano. Il recupero a fini energetici dei rifiuti speciali (R1) presenta i quantitativi maggiori a Pisa per la ripresa dell'attività dell'inceneritore e a Scarlino (GR) per la ripresa dell'attività del cogeneratore. I trend rilevati risultano in ogni caso positivi e in linea con le strategie regionali. La Regione Toscana, nel corso del 2003, ha, infatti, attivato specifici accordi di programma tra gli enti e le associazioni mirati alla valorizzazione sul mercato dei prodotti di recupero dei rifiuti di imballaggio (carta, legno, plastica vetro) e alla valorizzazione agronomica del compost di qualità con risultati in corso di valutazione.



1998



2000

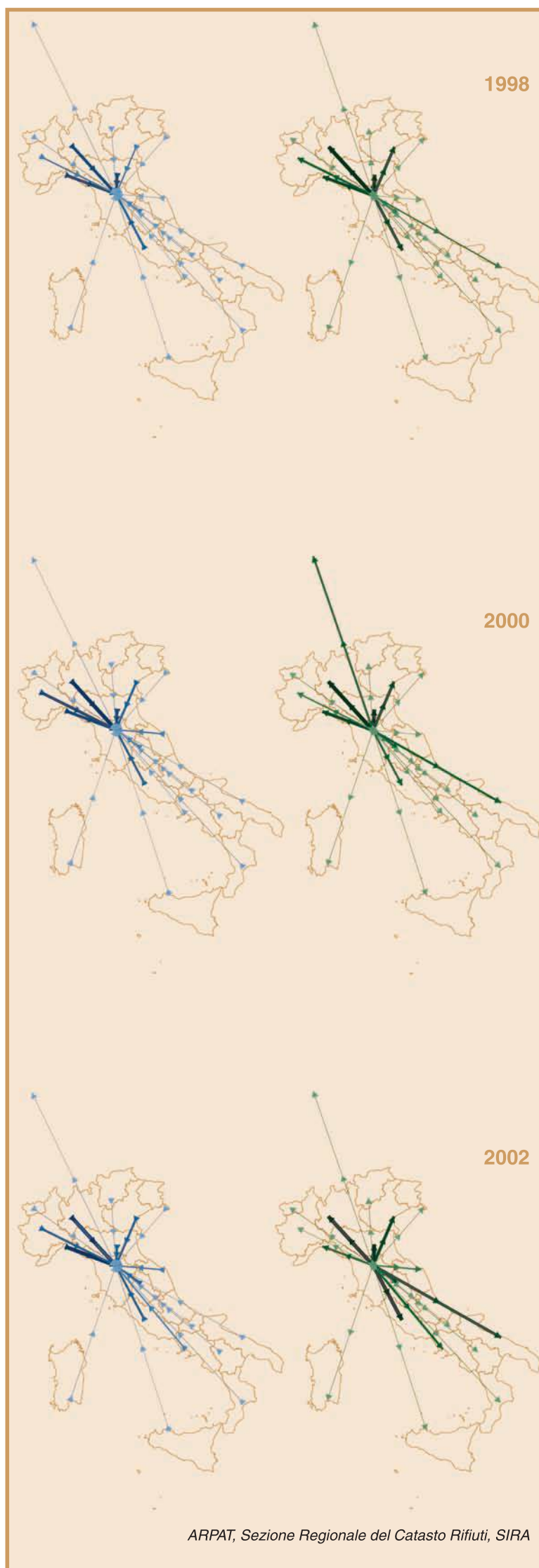


2002

ARPAT, Sezione Regionale del Catasto Rifiuti, SIRA







## FLUSSI DI RIFIUTI IN INGRESSO E IN USCITA

I flussi in ingresso e in uscita dalla Toscana interessano tutte le regioni italiane.

Per quanto riguarda le uscite, i quantitativi maggiori di rifiuti speciali non pericolosi sono diretti verso Lazio (fanghi delle cartiere della zona di Lucca e Pistoia); Lombardia (fanghi del comparto conciario che dal 2002 vengono inviati tramite fangodotto a un impianto di pretrattamento della provincia di Pisa); Puglia (fanghi del comparto conciario), Umbria (rifiuti derivanti da attività estrattiva dei cantieri dell'Alta Velocità della zona, utilizzati per interventi di ripristino ambientale, e prodotti dal settore lapideo di Massa, utilizzati da cementifici), Liguria (rifiuti del settore lapideo).

Il flusso verso l'estero nel 1998 risulta influenzato dai residui di reazione inviati dallo stabilimento della produzione di prodotti chimici di Rosignano M.mo (LI) a una sua sede francese; nel 2000 si registra una grande quantità di rifiuti della metallurgia termica dell'alluminio verso la Norvegia e di polveri e limature ferrose che dalle acciaierie di Piombino (LI) sono inviate a un cementificio in Grecia.

Entrambi i flussi si interrompono nel 2002 che mostra infatti i valori più bassi della serie.

Per quanto riguarda i rifiuti speciali pericolosi, grossi quantitativi sono stati conferiti nel 2002 in Emilia Romagna (circa 51 000 t di fanghi di perforazione prodotti dai cantieri dell'Alta Velocità), nel Lazio (16 000 t in prevalenza oli) e in Lombardia (24 000 t nel 2002 in prevalenza batterie al piombo e rifiuti stabilizzati).

Per quanto riguarda gli ingressi di rifiuti in Toscana si è interrotto il flusso di inerti dall'Emilia Romagna che fino al 1998 andava nella discarica di Buriano (Pisa) la quale utilizza adesso inerti provenienti da altre province toscane e si evidenzia invece un flusso di inerti e di rifiuti prodotti da trattamento dalla provincia di Piacenza. Nel 1998 una grossa quantità di fanghi da chiarificazione acque prodotti dai cantieri dell'Alta Velocità viene sottoposta a operazioni di recupero in provincia di Firenze e, dal 2000, un flusso di rifiuti del vetro viene stoccato in un centro della provincia di Firenze.

Dalla Liguria si registrano quantitativi molto alti in ingresso di rifiuti da attività estrattiva diretti a una azienda della provincia di Massa che provvede in parte allo smaltimento in discarica e in parte al recupero dei materiali. Si assiste in pratica a una inversione del flusso di rifiuti del settore lapideo che negli anni precedenti andava dalla Toscana alla Liguria e nel 2002 invece dalla Liguria entra in Toscana. Altri flussi che contribuiscono all'aumento degli ingressi dalla Liguria sono: le ceneri delle centrali Enel di Savona, Genova e La Spezia che confluiscono verso un cementificio della provincia di Pisa; gli inerti (fanghi di dragaggio e miscele bituminose) che vengono stoccati e sottoposti a operazioni di recupero a Lucca e Massa e i rifiuti assimilabili agli urbani (in special modo ingombranti e carta) che vengono poi sottoposti a selezione in un impianto della provincia di Massa.

Dalla Lombardia provengono rifiuti prodotti da impianti di trattamento diretti in maggior parte verso un impianto della provincia di Pisa. Una quota importante degli ingressi dalla Lombardia è rappresentata da imballaggi metallici.

Dal Piemonte provengono inerti smaltiti in discariche di Livorno e Arezzo, rifiuti da impianti di trattamento, ceneri utilizzate da un cementificio in provincia di Pisa.

Anche per il Veneto si assiste a un aumento degli ingressi dovuto in misura prevalente agli scarti di conceria della provincia di Vicenza che vengono sottoposti a operazioni di recupero in due aziende di Pisa che fabbricano concimi azotati.

Il flusso in ingresso dall'estero risulta sempre piuttosto modesto: nel 2000 si registrano rifiuti organici diretti a Lucca e nel 2002 rifiuti tessili diretti a Prato e polveri e particolato metallico ad Arezzo; in tutti e tre i casi i rifiuti vengono poi sottoposti a operazioni di recupero. Per quanto riguarda i rifiuti pericolosi gli ingressi più consistenti sono da Lombardia e Piemonte (soluzioni acquose di lavaggio fino al 1998, scorie saline fino al 2000, soluzioni acide di decapaggio e oli esauriti) ma si registra nel complesso una contrazione degli ingressi.

### Flussi di rifiuti in ingresso (tonnellate)

- ➡ Fino a 25 000
- ➡ Da 25 000 a 50 000
- ➡ Da 50 000 a 100 000
- ➡ Da 100 000 a 200 000
- ➡ Oltre 200 000

### Flussi di rifiuti in uscita (tonnellate)

- ➡ Fino a 25 000
- ➡ Da 25 000 a 50 000
- ➡ Da 50 000 a 100 000
- ➡ Da 100 000 a 200 000
- ➡ Oltre 200 000





*“Se l’Italia è il giardino d’Europa la Toscana è il giardino d’Italia”*  
(Carlo Goldoni, *Mémoires*, 1787)

## NATURA E CULTURA







## PIANTA GEOMETRICA DELLA REAL TENUTA DI PRATOLINO

Archivio di Stato di Praga, SUAP, Fondo Asburgo Lorena di Toscana, RAT 552

La carta della fattoria di Pratolino, realizzata intorno al 1840, dimostra, al di là dei contenuti topografici, la volontà dei Lorena di conoscere dettagliatamente il patrimonio fondiario statale per meglio amministrarlo: fa parte, infatti, del corpo specifico costituito da molte decine di rappresentazioni generali o raccolte di piante (cabrei - le attuali mappe catastali) delle tante fattorie granducali, fatte rilevare fra gli anni Quaranta del XVIII secolo e la metà del XIX secolo, e conservate attualmente negli Archivi di Stato di Firenze e di Praga. La pianta della fattoria di Pratolino si distingue per l'accuratezza del rilievo e del disegno e per il particolare dettaglio dei contenuti. È un esempio della migliore cartografia agrimensoria settecentesca e primo ottocentesca, che integra la misurazione strumentale (con applicazione della trigonometria) con lo sguardo pittorico vedutistico per caratterizzare con immediatezza e con straordinaria efficacia tridimensionale, come dal vero, l'edilizia rurale (case coloniche, ville e centri di fattoria, mulini e

fornaci ecc.) e l'uso agrario del suolo (coltivazione e seminativi arborati con viti, olivi, aceri campestri, alberi da frutta), con i viali alberati, i boschi e i parchi giardini.

Nel caso di Pratolino, si distinguono i settori residenziali "di delizia" realizzati dai Medici con ricorso al Buontalenti e agli altri architetti del rinascimento fiorentino, il grandioso parco a prato e bosco, la villa, l'oratorio, la paggeria, i locali per scuderia e rimessa carrozze, l'arsenale dei legnami, e poi i "barchi", le fontane e i vivai, i vialoni con le statue monumentali e gli altri arredi, in compenetrazione con gli spazi produttivi, costituiti dalle "isole" a colture promiscue (con i relativi insediamenti contadini) gradualmente ricavate dal bosco con interventi di diboscamento e dissodamento, e la via regia Bolognese che attraversava il cuore della fattoria per mostrare ai viaggiatori anche stranieri le "meraviglie" di una delle più importanti proprietà e residenze di villeggiatura del granduca.





## Natura e cultura

**N**on si può parlare di ambiente o di paesaggio toscano come di un'unità definita: a grandi linee si possono individuare paesaggi della costa, delle colline e aree vallive interne e dell'Appennino, ma ognuna di queste suddivisioni è un mosaico di realtà diverse.

Lungo la costa tirrenica sono ormai pochi i tratti in cui il paesaggio ha mantenuto alcuni tratti ambientali originali, come nelle zone protette da parchi e riserve naturali e lungo le coste rocciose dell'Arcipelago toscano e dell'Argentario, in cui la macchia mediterranea si è in parte conservata. Il rimboschimento di pino domestico o marittimo, iniziato già a partire dai tempi comunali o almeno granducali, ha tuttavia permesso il mantenimento di un paesaggio in cui la vegetazione è ancora protagonista. Dopo le bonifiche e colonizzazioni moderne e contemporanee, invece, delle antiche ampie aree umide costiere, con le loro ombrose foreste planiziali, non restano che poche tracce: fra cui le più importanti, non solo per ampiezza ma anche per molteplicità di memorie storiche e specifico fascino ambientale, sono il Lago di Massaciuccoli e la Laguna di Orbetello.

Procedendo verso l'interno, in breve la pianura sfuma nelle colline variamente incise da valli fluviali, che costituiscono il vero cuore della regione, caratterizzato dalla celebrata armonia di forme e dall'equilibrio stabile e maturo fra caratteri fisici, insediamenti umani, utilizzazioni specialmente agrarie (incentrate sulla promiscuità di seminativi e alberi) e sistemazioni del suolo.

Si distacca da questo ambiente rurale privo di discontinuità e asprezze - una vasta campagna punteggiata di città grandi e piccole - l'area marmifera apuana, dove l'attività di escavazione ha condizionato profondamente il paesaggio, facendogli assumere caratteristiche assolutamente peculiari.

Anche il paesaggio dell'Appennino, che potrebbe sembrare quello meglio conservato e "naturale", è invece il risultato di un lungo processo di trasformazione e di adattamento delle risorse, nel quale si sono integrati gli interessi delle città della pianura e della società della montagna, che a lungo ha mantenuto il controllo sociale ed economico del proprio ambiente, modificato con l'impianto di castagneti e abetine negli habitat del querceto deciduo e della faggeta, o con la trasformazione del bosco in prati pascoli artificiali in funzione dell'allevamento.

Nell'Appennino come anche nell'Amiata, le attività antropiche incardinate sulla piccola proprietà e sui piccoli villaggi agricoli hanno infatti storicamente contribuito a costruire il variegato paesaggio attuale, ne hanno condizionato gli elementi e la funzione e, col tempo, hanno determinato una pressione eccessiva sulle risorse causando processi di abbandono, squilibrio e degrado che sono stati contrastati in anni recenti, con crescente successo, grazie soprattutto alle politiche di tutela e valorizzazione di boschi e parchi, produzioni biologiche e tradizionali.

In Toscana le aree protette occupano oggi quasi il 10% della superficie totale e la Regione si è impegnata a creare tra di loro una rete ecologica funzionale. La maggior parte di queste aree di elevato valore paesistico coincide con aree forestali, maggiormente estese nell'Appennino, nella Toscana collinare centro-meridionale e anche nelle aree costiere e insulari. Gli ecosistemi forestali toscani presentano, infatti, un alto grado di biodiversità e complessità e costituiscono non solo una riserva di spazio verde o una collezione di specie biologiche, ma anche il luogo dove si esplicano una infinità di processi utili per la conservazione e l'incremento della biodiversità.

Ma non è da dimenticare che, quasi ovunque, i boschi hanno anche una dimensione culturale originale, assumendo caratteristiche particolari da luogo a luogo, frutto di un lungo processo di fusione tra storia e ambiente. In considerazione della sua storia plurimillenaria, la Toscana è una terra ricca oltre misura di emergenze archeologiche e architettoniche, paesistiche e storico-culturali.

Il patrimonio archeologico toscano è unico per ampiezza cronologica, varietà di culture e civiltà, ricchezza di testimonianze. Tra le migliaia di siti che compongono tale articolato patrimonio prodotto tra tempi preistorici e tardo medievali, sono da segnalare alcune aree e subregioni nelle quali la particolare densità dei beni viene a costituire veri e propri sistemi paesistico-archeologici.

Tra i beni da tutelare e valorizzare vi sono anche i paesaggi agrari che mantengono sedimentate per strati innumerevoli tracce delle svariate utilizzazioni sociali dello spazio: antiche, medievali, moderne e contemporanee; una fitta trama di beni monumentali (città e centri storici, pievi e chiese popolarie, monasteri e santuari) e un ancor più articolato patrimonio culturale cosiddetto minore: come le tante tradizionali dimore rurali padronali e contadine, le storiche vie di comunicazione (con le strutture create per il ristoro e l'assistenza dei viaggiatori, come osterie e alberghi, poste e ospedali), gli antichi opifici o gli altri insediamenti di controllo militare o fiscale del territorio come castelli, torri, dogane.

L'insediamento rurale, ad esempio, che presenta in Toscana carattere rigorosamente sparso, è frutto di una regola antica per cui, nel podere mezzadrile, nei tempi comunali come anche nella prima metà del XX secolo (quando il sistema si è rapidamente disgregato), il contadino doveva risiedere sul fondo. Per questa sua posizione isolata e spesso elevata, la casa del mezzadro è divenuta un elemento complesso ben visibile e caratteristico del paesaggio toscano e nello stesso tempo ha contribuito con la sua varietà di aspetti volumetrici e architettonici a renderlo diverso da luogo a luogo.

Anche i toponimi possono assumere il ruolo di indicatori di realtà ambientali e sociali scomparse e aiutare a ricostruire la memoria storica e l'identità dei luoghi. Nati per svolgere una funzione pratica connessa con un'attività economica o con un'evidenza materiale o anche con una percezione culturale dei luoghi, conservano spesso nella loro etimologia riferimenti a condizioni spaziali e territoriali anche notevolmente diverse da quelle attuali.

Gli strumenti legislativi nazionali cui è affidata la tutela paesaggistica e ambientale sono le due leggi del 1939 (n. 1089, Tutela delle cose di interesse artistico o storico e n. 1497, Protezione delle bellezze naturali) e quella del 1985, nota come Disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale (n. 431, "Legge Galasso").

Tra la fine degli anni '30 e quella degli anni '40 del XX secolo, infatti, venne eretto in Italia un sistema legislativo apparentemente robusto per la tutela - essenzialmente "passiva", in considerazione dell'istituto dei vincoli su cui si basa - dei beni culturali di tipo paesistico-ambientale, architettonico e storico-artistico.

Frutto della cultura idealistica del tempo le due leggi del '39 selezionano - con una procedura lunga e complessa di notifica del vincolo - i singoli beni sulla base di fattori sostanzialmente estetici. La Legge n. 1089 del 1939 protegge i beni paleontologici e archeologici, le ville monumentali con i loro contorni organizzati a parchi e/o a giardini, i monumenti architettonici con le aree e gli spazi monumentali, nonché le opere d'arte mobili (quadri, libri, arredamento) di qualsiasi genere. La Legge n. 1497 del 1939 protegge le bellezze naturali, le ville con parchi e/o giardini non meritevoli di essere inserite negli elenchi della 1089/39, i paesaggi storici, i luoghi di belvedere e di panorama, prevedendo anche la redazione di piani paesistici per le aree vincolate di maggiore estensione. Sul piano teorico queste norme, che riprendono le due leggi di tutela precedenti (364/1909 e 778/1922), sembrano in grado di salvaguardare singoli manufatti e ampie aree da processi della trasformazione attivati volontariamente dalla società o involontariamente dalle dinamiche naturali.

Qualsiasi progetto e intervento di modificazione dello stato di fatto è assoggettato al giudizio preliminare dello Stato per tramite delle Soprintendenze, spesso sopraffatte nell'arduo compito di



salvaguardia, difficile specie a partire dagli anni del cosiddetto “miracolo economico italiano”. Nel 1969 la commissione parlamentare Franceschini estese ulteriormente il patrimonio dei beni culturali includendo tutti quelli, con almeno mezzo secolo di età, “aventi valore di civiltà”.

La “Legge Galasso” (431/85) d'autorità - senza ricorso alla procedura del vincolo - tutela alcune categorie di geosistemi (boschi, aree di pertinenza fluviale/lacustre/marina, zone umide, montagne, ghiacciai, vulcani, parchi e altre aree protette, demani collettivi e aree gravate da usi civici, siti e aree archeologici) e prescrive alle Regioni, titolari delle funzioni per governo del territorio, di redigere i piani paesistici come riferimento-quadro per i piani urbanistico-territoriali alle più diverse scale. Il problema della tutela del paesaggio è sempre aperto, nonostante il cosiddetto “Testo Unico dei beni culturali, storico-artistici e paesistici” (L. 490/1999, che provvedeva al riordino delle varie normative) e nonostante il successivo e vigente “Codice Urbani” (L. 42/2004). Questo recente e discusso “Codice dei beni culturali e del paesaggio” - lascia allo Stato la tutela del patrimonio culturale, con categorie più ampie (art. 10) rispetto alla Legge 1089/39 (monumenti, ville con parchi e giardini, piazze e strade storiche, siti minerari storici, architetture rurali di interesse etnoantropologico quali testimonianze dell'economia rurale tradizionale), e affida alle Regioni l'esercizio della tutela del paesaggio, inteso come “parte omogenea di territorio i cui caratteri derivino dalla natura, dalla storia umana o dalle reciproche interrelazioni. La tutela e la valorizzazione del paesaggio salvaguardano i valori che esso esprime come manifestazioni identitarie percepibili” (art. 131). Beni paesistici sono considerati - così come quelli di altra natura - tutti quelli che hanno “notevole interesse pubblico”, vale a dire (come dalla 1497/39) bellezze naturali, ville con parchi e giardini, paesaggi storici, bellezze panoramiche, tutte le categorie della “Legge Galasso”, e infine gli “immobili e le aree comunque sottoposti a tutela dai piani paesaggistici” per scelte locali regionali, provinciali o comunali (art. 134).



Vale la pena di sottolineare che il “Codice Urbani” prescrive che la pianificazione paesistica debba essere redatta “in base alle caratteristiche naturali e storiche e in relazione al livello di rilevanza e integrità dei valori paesaggistici”, con suddivisione del territorio in ambiti omogenei per le azioni di recupero e di riqualificazione (artt. 135 e 143).

È infatti, evidente che, per predisporre adeguate misure di tutela e impostare efficaci politiche di valorizzazione e gestione di beni ambientali, paesistici e architettonici è indispensabile procedere al loro censimento e all'analisi del contesto fisico-naturale, culturale, economico e sociale in cui sono inseriti.

La Regione Toscana ha adottato una zonizzazione in sistemi paesistico-territoriali e in sottosistemi paesistici che richiede l'integrazione della componente storica per meglio spiegare la presenza di certi caratteri paesistici d'insieme o di singole specificità locali e subregionali.

In attuazione della legge nazionale 431/85 sono state promulgate la DCR 296/88 e le leggi 4/90 e 5/95, in linea con gli orientamenti comunitari, che intendono promuovere una politica attiva per la conservazione del “bel paesaggio toscano” e, nello stesso tempo, riqualificare paesaggi e ambienti compromessi, obiettivi ripresi dalla recente legge 1/2005 “Norme per il governo del territorio”.

Il quadro legislativo regionale relativo alla tutela del patrimonio naturale si incardina sulla L.R. 49/95 (“Norme sui Parchi, le riserve naturali e le aree naturali protette di interesse locale”) e sulla L.R. 56/2000 (“Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche”) approvata per dare attuazione alla Direttiva comunitaria Habitat.





## I SISTEMI DI PAESAGGIO

I caratteri oro-idrografici del territorio sono stati sempre il riferimento più classico per delineare le diverse tipologie di paesaggio.

L'illustre geografo Aldo Sestini nei suoi studi (*Il paesaggio*, 1963) individuava 8 sistemi: l'Appennino, le Conche intermontane (Lunigiana, Garfagnana, Bacino fiorentino, Mugello, Valdarno di Sopra, Casentino, Valtiberina, Valdichiana), le Alpi Apuane, le Colline plioceniche a sud dell'Arno, i Rilievi dell'Antiappennino della Toscana centro-meridionale con il Monte Amiata, i Ripiani tufacei del Pitiglianese, le Pianure della Toscana settentrionale e delle coste bonificate, le Isole e le Spiagge e dei Promontori tirrenici.

Gli ambiti territoriali così definiti sono stati un autorevole riferimento per la classificazione adottata dalla Regione Toscana nel 1994.

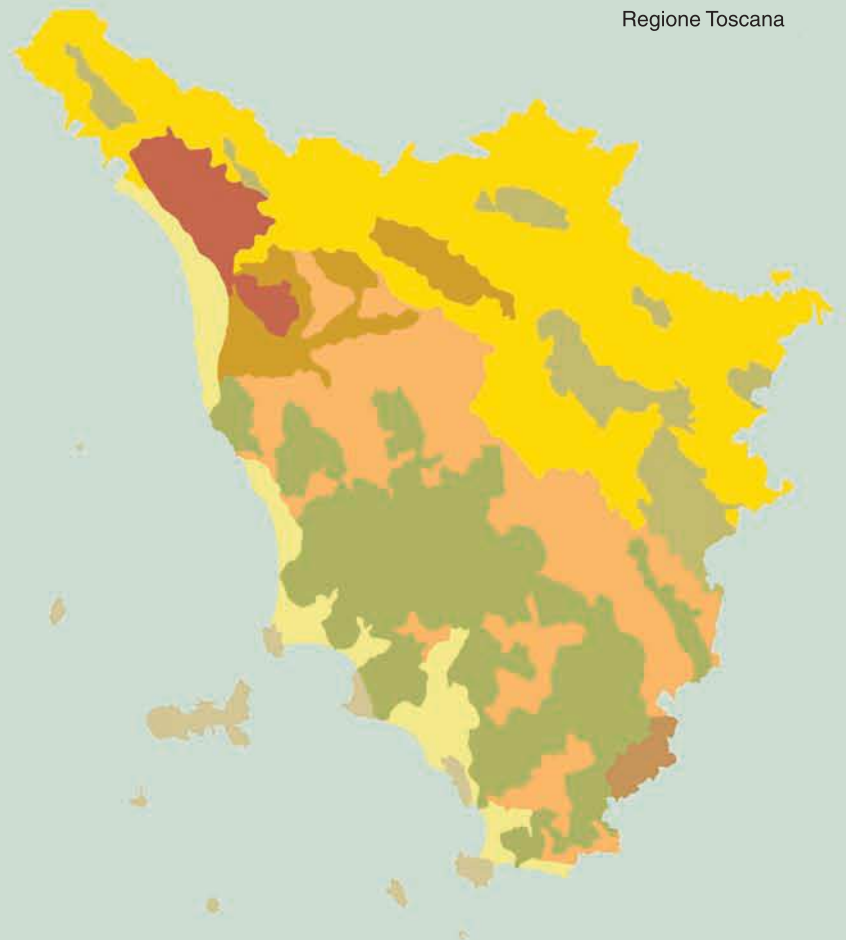
Articolati in 83 sottosistemi, i sistemi di paesaggio sono nove: Appennino; Alpi Apuane; Rilievi dell'Antiappennino; Colline Plioceniche; Ripiani Tufacei; Conche Intermontane; Pianure Alluvionali; Pianure Costiere; Isole e Promontori.

Gli 83 sottosistemi differiscono per posizione geografica o per particolari nella configurazione complessiva della litologia, della fisiografia e dell'uso del suolo.

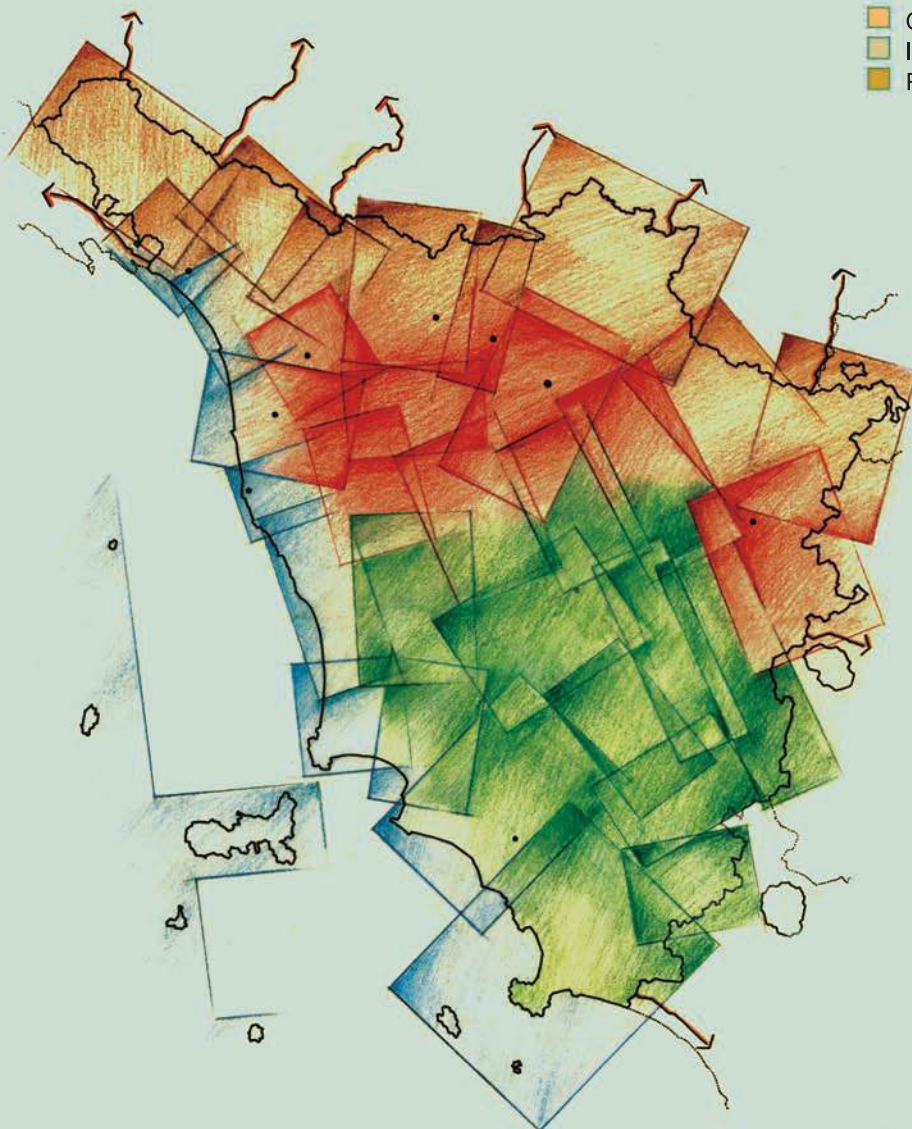
Il fattore che ha guidato la classificazione per le nove unità o grandi forme è quello strutturale/geologico e morfologico con pochissime eccezioni (tra cui quella della pianura di Firenze-Prato-Pistoia inclusa nel sistema delle pianure alluvionali, anziché in quello delle conche tettoniche intermontane). Anche la perimetrazione cartografica si appoggia sulla litologia e, talvolta sul parametro dell'intensità di rilievo.

Altro importante fattore di classificazione è stato l'uso del suolo (aree urbanizzate, colture erbacee, colture arboree, formazioni forestali, pascoli, aree estrattive e nude) unitamente ad altri parametri utili, come le caratteristiche dell'agricoltura, l'urbanizzazione diffusa, la presenza di attività estrattive, la degradazione del terreno, i potenziali rischi naturali, la densità di siepi, la presenza di terrazzamenti.

Regione Toscana



- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| Alpi Apuane e Monti Pisani | Pianure costiere           |
| Appennino                  | Rilievi dell'antiappennino |
| Conche intermontane        | Ripiani tufacei            |
| Colline plioceniche        |                            |
| Isole e promontori         |                            |
| Pianure alluvionali        |                            |



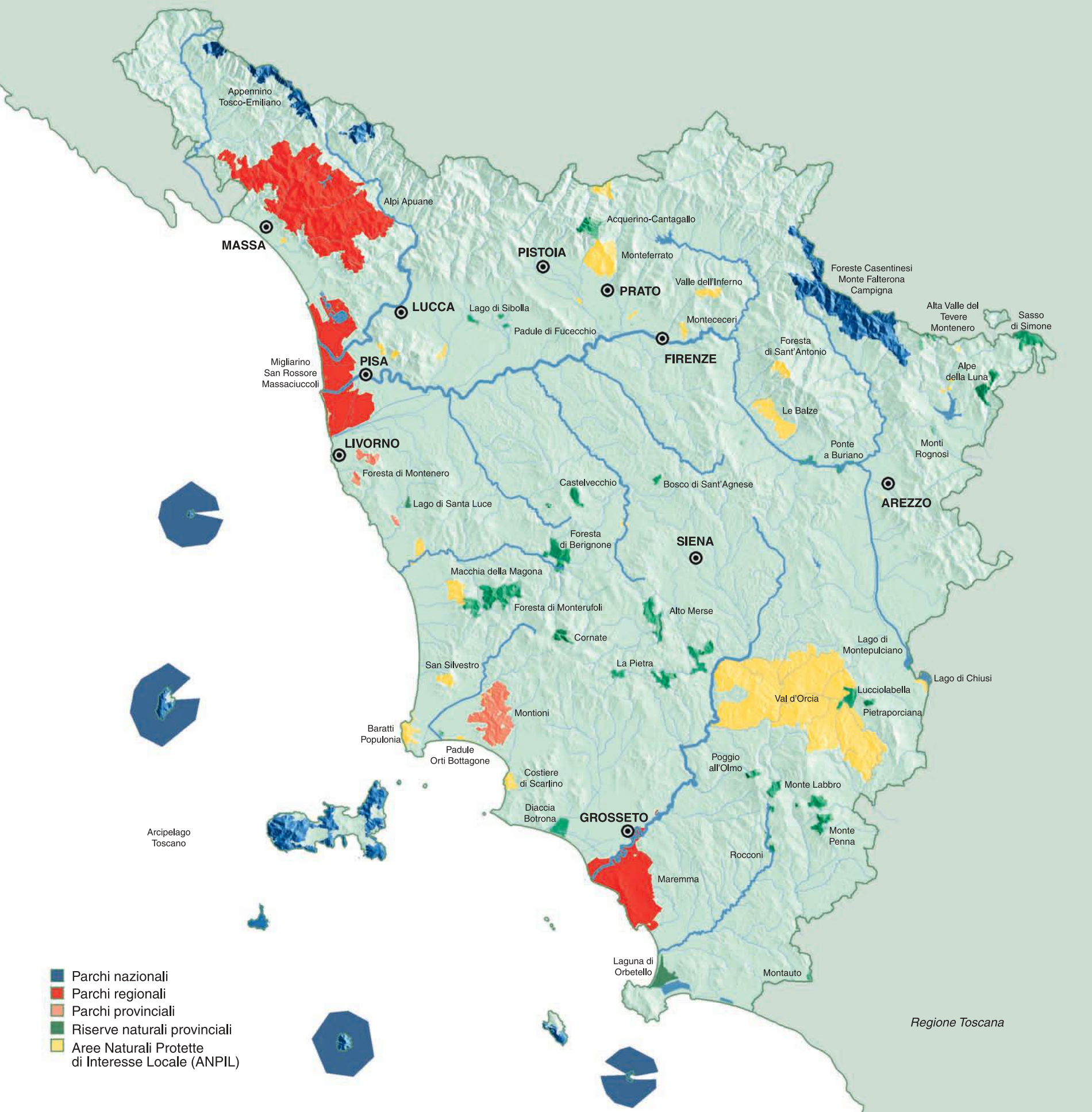
Ma classificare il paesaggio in sistemi significa anche tenere conto dei segni dell'uomo, della profonda interazione fra natura e storia, fra passato e presente: criteri che vanno oltre lo stretto riferimento ai caratteri fisici e di uso del suolo. Ecco che si fa strada un diverso e più attuale ordinamento, proposto dall'Atlante dei caratteri strutturali del paesaggio (studi preparatori del Piano di Indirizzo Territoriale 2005-2010, Regione Toscana) in sintonia con la Convenzione Europea, iniziativa del Consiglio d'Europa sul paesaggio siglata proprio a Firenze nell'ottobre 2000.

Il paesaggio viene definito "una parte del territorio così come è percepito dalle popolazioni, il cui carattere risulta dall'azione di fattori naturali e umani e delle loro interrelazioni". Il paesaggio non è una realtà oggettiva esterna e indipendente da chi la osserva, ma fenomeno culturale che si verifica quando una collettività attribuisce un particolare valore a un luogo, si identifica e lo riconosce, cogliendo - sia pure intuitivamente - il legame profondo tra fattori naturali e antropici.

Nell'Atlante il territorio è suddiviso in 36 macroambienti dalle frontiere non disegnate sulla carta come tradizione, ma ugualmente e universalmente riconosciuti: per esempio la Versilia, la Valdinievole, la Piana di Lucca, l'entroterra grossetano, l'area livornese, l'Argentario e bassa Albegna, la Val d'Orcia, l'area aretina, la Valtiberina, la Montagna Pistoiese, la Garfagnana, la Lunigiana...

In un certo senso si è trattato di definire l'identità dei luoghi significativi di vita e di lavoro della popolazione, attraverso alcuni caratteri base come: la realtà geografica (forme del rilievo, idrografia); il paesaggio costruito dall'uomo; la storia politico-amministrativa; l'esistenza di centri urbani, o di un centro urbano che ha polarizzato l'intorno; la consapevolezza dei cittadini di appartenere a "quel" territorio, talvolta reso "mito" per le sue caratteristiche di unicità (Chianti, Versilia, Colline Metallifere); l'esistenza di una realtà economica locale (l'area del marmo, della lana, delle pelli e del cuoio, florovivai-stica); la dotazione di infrastrutture.





## PARCHI E AREE PROTETTE

In Toscana le aree protette occupano oggi quasi il 10% della superficie totale. Si tratta di 3 parchi nazionali, 3 parchi regionali, un parco provinciale e uno interprovinciale, 72 riserve naturali nazionali e provinciali, 48 aree naturali protette di interesse locale e 157 siti di importanza regionale, in gran parte istituiti a partire dalla legge quadro regionale n. 49 del 1995 sulle aree protette, che dava seguito alla legge nazionale n. 394/1991.

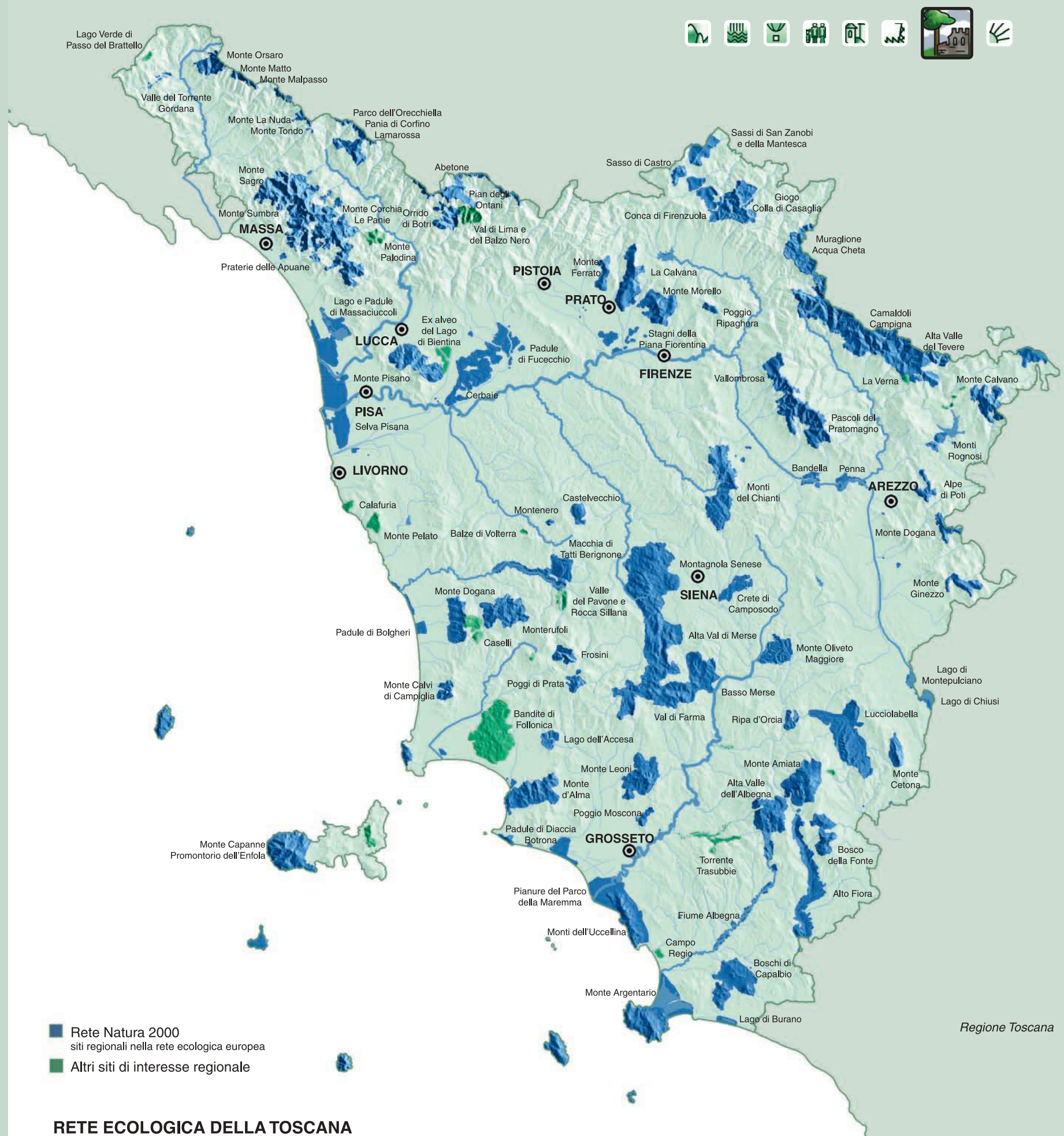
Già tra la metà degli anni '70 e quella degli anni '80, la Toscana si era rivelata regione d'avanguardia in materia di aree protette, grazie all'istituzione di tre parchi regionali (Maremma nel 1975, Migliarino-San Rossore nel 1979, Alpi Apuane nel 1980-85) e all'approvazione di una organica legge per la creazione di un sistema di "aree verdi" (L.R. n. 52/1982).

Nel 1988 furono previsti ben 166 soggetti da tutelare, in aggiunta alle 34 riserve naturali statali istituite negli anni '70 nelle foreste demaniali. Una particolare attenzione

è stata prestata agli ecosistemi fluviali e alle zone umide, con riferimento alle prescrizioni della Convenzione internazionale tenutasi nel 1971 a Ramsar, in Iran.

Questa rete di aree protette coinvolge tutte le grandi partizioni geografiche della Toscana: le montagne dell'Appennino e dell'Amiata, colline e pianure, isole, fiumi e zone umide dell'interno e del litorale e un ampio ventaglio di specificità di ordine geomorfologico e climatico, floristico e vegetazionale, faunistico, demografico, antropologico e culturale. In vari ambiti provinciali (Siena, Grosseto, Pisa, Livorno e Arezzo) si sono così formati dei veri e propri sistemi di aree protette. Questo può sicuramente ottimizzare l'insieme delle azioni intraprese per tutelare e valorizzare gli ambienti, dalla manutenzione ordinaria e straordinaria, alla prevenzione e recupero dal degrado, alla ricerca e sperimentazione scientifica, al sostegno dell'informazione e della didattica naturalistica e ambientale, fino alla promozione di un turismo compatibile e rispettoso dei luoghi.





## RETE ECOLOGICA DELLA TOSCANA

“Biodiversità” è la ricchezza costituita dalla varietà degli animali, dei vegetali e dei loro habitat che vivono, fanno parte e caratterizzano un territorio. Solo per quanto riguarda la flora, la Toscana ospita più di 3000 specie, il doppio della Gran Bretagna. Un patrimonio di cui essere orgogliosi, ma anche da difendere dalla minaccia di estinzione spesso per colpa dell'uomo. Numerose convenzioni internazionali puntano con forza alla protezione della biodiversità, come quella sottoscritta a Rio nel 1992. Tutti gli stati Membri della Comunità Europea hanno riconosciuto come priorità da perseguire la conservazione in situ degli ecosistemi e degli habitat naturali, ponendosi come obiettivo quello di “anticipare, prevenire e attaccare alla fonte le cause di significativa riduzione o perdita della diversità biologica in considerazione del suo valore intrinseco e dei suoi valori ecologici, genetici, sociali, economici, scientifici, educativi, culturali, ricreativi ed estetici”. A livello legislativo le due direttive comunitarie “Habitat” (92/43/CEE) e “Uccelli” (79/409/CEE) rappresentano i principali strumenti innovatori in materia di conservazione della natura e della biodiversità. In esse è colta l'importanza di una visione di tutela ad ampia scala geografica. L'approccio conservazionistico rivolto alle singole specie mi-

nacciate è affiancato e integrato da azioni per la protezione di tutta la diversità biologica, nelle sue componenti genetica, di specie e di ecosistemi. A partire da queste considerazioni, l'Unione Europea ha costituito una rete ecologica europea denominata Natura 2000 (art. 3, “Habitat”) in cui sono rappresentate tutte le specie e gli habitat tipici dell'Europa (con popolazioni vitali e superfici adeguate), con le loro variabilità e diversità geografiche. La rete deve poter assicurare la continuità degli spostamenti migratori, dei flussi genetici delle varie specie e garantire la vitalità a lungo termine degli habitat naturali. La Rete Natura 2000 è costituita dalle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS). Attualmente la rete è composta da due tipi di aree: le Zone di Protezione Speciale, previste dalla Direttiva “Uccelli”, e i Siti di Importanza Comunitaria proposti (pSIC) i cui perimetri possono anche coincidere. L'individuazione dei siti da proporre è stata realizzata in Italia dalle singole Regioni in un processo coordinato a livello centrale. La conservazione della biodiversità europea viene realizzata tenendo conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali; è una forte innovazione nella politica del settore in Europa.



## La tenuta di Tombolo nel Parco di Migliarino - San Rossore - Massaciuccoli

oltre 5000 ettari nella zona più meridionale del parco

Ente Parco Migliarino - San Rossore - Massaciuccoli



L'obiettivo della Direttiva "Habitat" non è, infatti, solo quello di conservare gli habitat naturali (quelli meno modificati dall'uomo) ma anche di proteggere quelli seminaturali come le aree ad agricoltura tradizionale, i boschi utilizzati, i pascoli. Con ciò viene riconosciuto il valore, per la conservazione della biodiversità a livello europeo, di tutte quelle aree nelle quali la secolare presenza dell'uomo e delle sue attività tradizionali ha permesso il mantenimento di un equilibrio tra uomo e natura. Il recepimento della Direttiva è avvenuto in Italia nel 1997 attraverso il D.P.R. 357/1997, successivamente modificato e integrato D.P.R. 120/2003. L'Italia ha individuato sul territorio nazionale le aree proponibili come SIC, attraverso il programma "Bioitaly". In Toscana la L.R. 56/2000 "Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche" dà attuazione alle direttive europee e ai progetti nazionali, ampliandone il raggio.

Il quadro delle azioni prevede infatti:

- la definizione di un elenco di specie e di habitat d'interesse regionale, più ampio di quello d'interesse comunitario, per i quali è possibile individuare dei Siti di Importanza Regionale (SIR): oltre 153 ulteriori specie, tra vegetali, invertebrati e vertebrati;
- l'applicazione immediata in tutti i SIR di quanto richiesto dalla normativa europea e italiana per i siti della rete Natura 2000: salvaguardia, valutazione d'incidenza, misure di conservazione, monitoraggio;

- l'ampliamento ai Geotipi di Importanza Regionale (GIR) dell'insieme di aree e beni naturali destinati alla conservazione in situ;
- l'individuazione delle aree di collegamento ecologico (i "corridoi verdi"), che sono indispensabili per l'efficiente funzionamento della rete ecologica (DGR 1148/2002);
- il completamento degli interventi di conservazione con l'individuazione dei Centri per la conservazione e la riproduzione ex situ delle specie faunistiche e floristiche d'interesse conservazionistico (DGR 1175/2004);
- la realizzazione del "Repertorio Naturalistico Toscano" (RENATO).

I SIR che compongono la rete ecologica regionale sono tutti i siti individuati nel progetto Bioitaly, poi compresi nella rete Natura 2000 (pSIC e ZPS), e altri la cui conservazione è stata ritenuta di grande importanza. Obiettivi e principali misure di conservazione vengono definiti per ogni singolo sito.

La superficie dei SIR (2004) coincidente in parte con le aree protette e totalmente con le aree umide di importanza internazionale (Convenzione di Ramsar, 1971), è pari a circa il 13,5% del territorio regionale e si compone di 156 siti.

La biodiversità è un punto di forza del Piano Regionale di Azione Ambientale (PRAA 2004-2006) che prevede inoltre, con il progetto BioMarT, di estendere il censimento alle specie marine per mettere a punto una lista d'attenzione.



## I PARCHI TOSCANI

### Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna

Istituito nel 1990, si estende per circa 36 000 ettari a cavallo del crinale appenninico tra Toscana ed Emilia Romagna. Ha lo scopo di conservare le splendide, monumentali foreste di Camaldoli, Campiglia e Badia Prataglia (abetine, faggete, boschi misti), torrenti e cascate (qui nasce l'Arno), la fauna autoctona (lupo, capriolo, cervo, cinghiale...) insieme a rilevanti testimonianze storiche profondamente legate al territorio come il Monastero di Camaldoli e il Santuario della Verna. La Riserva Naturale Integrale di Sasso Fratino fu la prima a essere istituita in Italia nel 1959.

### Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano

Il Parco, istituito nel 1996 per tutelare i fondali marini, le coste rocciose e le suggestive cale, la macchia mediterranea e la fauna endemica dell'Arcipelago (gabbiano corso, muflone...), comprende le isole di Gorgona, Pianosa, Montecristo, Giannutri e buona parte di Capraia, Elba e Giglio, 18 000 ettari di terra e circa 60 000 ettari di mare che ne fanno il più grande Parco marino del Mediterraneo.

### Parco Nazionale dell'Appennino tosco-emiliano

Istituito nel 2001, si estende per quasi 24 000 ettari dei quali poco meno di un terzo in Toscana. Comprende alcune tra le aree più suggestive dell'Appennino settentrionale. Le Riserve Naturali dell'Orecchiella, della Lamarossa e della Pania di Corfino svolgono un'importante azione di educazione ambientale grazie alla presenza di strutture didattiche e ricettive. La vegetazione è costituita da boschi di cerro e castagno, faggete e conifere (abete rosso e larice). All'Orecchiella esiste un Giardino dei Fiori di Montagna. La fauna è rappresentata da orsi, cervi, caprioli, mufloni e galli forcelli.

### Parco Naturale Regionale della Maremma

Il Parco della Maremma, detto anche dell'Uccellina, è stato il primo parco a essere istituito in Toscana, nel 1975. Si estende per circa 8900 ettari (più 10 900 di area contigua di rispetto) tra i Monti dell'Uccellina e il mare, da Principina a Mare, alla foce dell'Ombro, al promontorio di Talamone (circa 20 chilometri di costa). Il paesaggio è quello della macchia mediterranea, ma nel settore settentrionale vi è una vasta area umida, la palude della Trappola. Una pineta monumentale riveste gran parte della pianura costiera oltre la fascia dunale. Tra le specie animali più significative che vivono nel parco vi sono il gatto selvatico, il falco pellegrino, il gheppio, la poiana, l'albanella reale, l'oca selvatica, ma il Parco è anche il regno delle vacche maremmane dalle corna a lira che i "butteri" allevano nei pascoli della pianura.

I monti dell'Uccellina, di natura calcarea, sono ricchi di grotte e cavità in cui sono stati rinvenuti reperti preistorici. Nel parco si trovano anche vestigia etrusche e romane presso Talamone e lungo il corso dell'Ombro e i ruderi medievali dell'abbazia di San Rabano e delle torri costiere di Castel Marino e Collelungo.

### Parco Naturale Regionale delle Alpi Apuane

Il Parco fu istituito nel 1985 per tutelare un paesaggio singolarissimo, caratterizzato da una morfologia energica, quasi alpina (ripidi versanti, pinnacoli rocciosi, arditi crinali), forme erosive spettacolari (ponti naturali, circhi glaciali, Marmite dei Giganti, oltre 1300 grotte carsiche alcune riccamente concrezionate), una vegetazione ricchissima a causa della grande varietà di clima tra il versante apuano e quello garfagnino e tra gli orizzonti inferiori e quelli più elevati (boschi, arbusteti e praterie) e una interessante fauna endemica (aquila reale, falco pellegrino...).

Una ricca sentieristica consente di raggiungere mete di grande suggestione come il Monte Procinto, la Pania della Croce, il Monte Forato, il Pizzo d'Uccello, il Monte Pisanino e tre percorsi attrezzati l'accesso ad altrettanti sistemi carsici: la Grotta del Vento, l'Antro del Corchia e la Grotta di Equi. Il raggiungimento di un reale equilibrio tra gli obiettivi di salvaguardia ambientale e le esigenze dell'attività estrattiva di marmi pregiati, che in molti casi ha profondamente e definitivamente modificato il paesaggio, costituisce il principale problema che l'Ente Parco si è trovato e si trova ad affrontare.

Il parco ha una superficie di 21 000 ettari a cui devono aggiungersi altri 27 000 ettari della contigua area di rispetto.



### Parco Naturale Regionale di Migliarino, San Rossore, Massaciuccoli

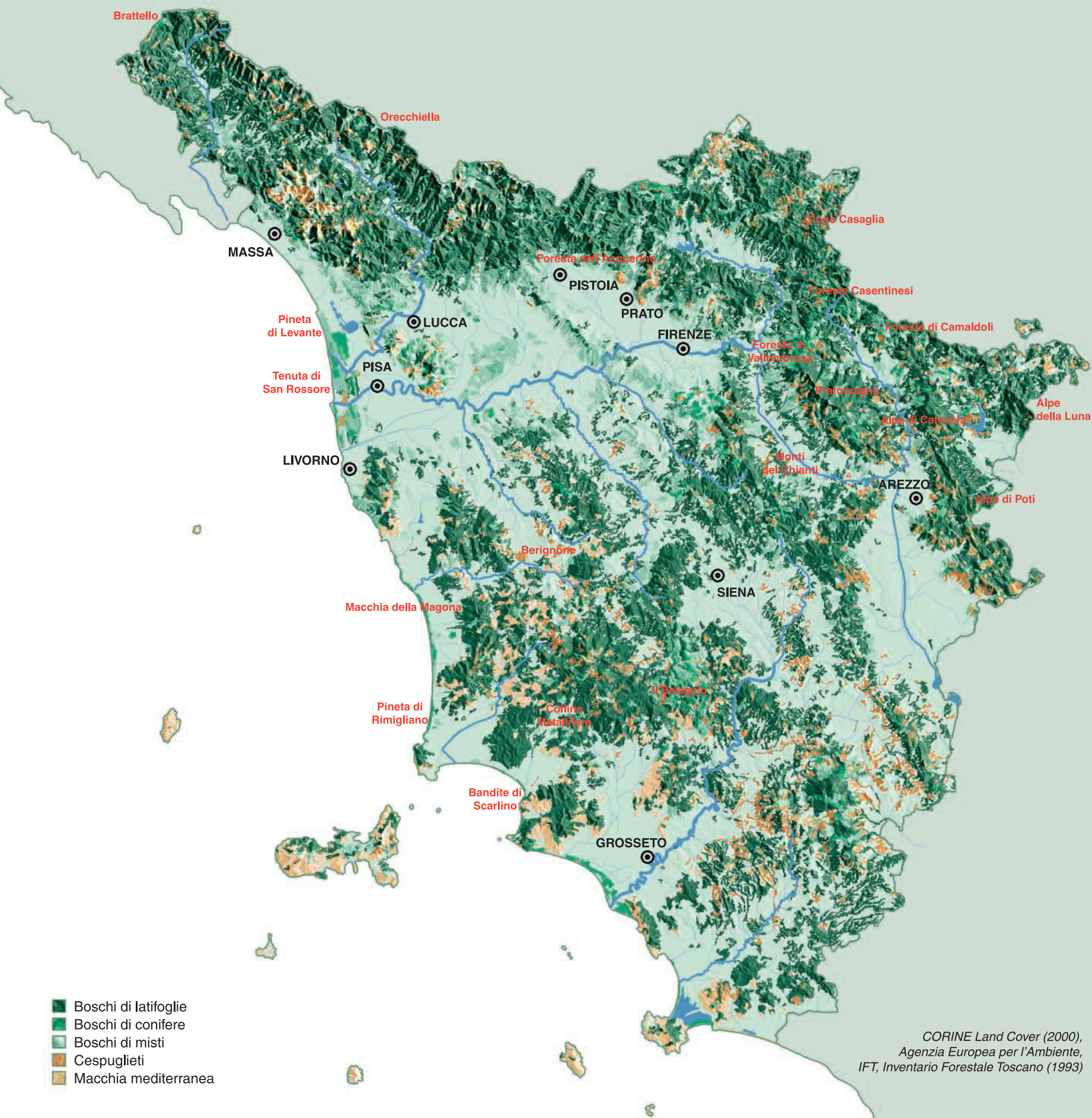
Il territorio del Parco regionale, istituito nel 1979, si estende nei comuni di Pisa, Vecchiano, San Giuliano Terme, Massarosa e Viareggio per una superficie di 24 000 ettari, comprensivi dell'area di rispetto contigua. La straordinaria zona verde interrompe la continuità della fascia costiera urbanizzata fra Viareggio e Livorno e racchiude "isole" di rilevante interesse ambientale e paesaggistico: la Macchia Lucchese, la Tenuta presidenziale di San Rossore, le pinete di Migliarino e del Tombolo pisano e un ricco complesso di acque interne costituito dal lago di Massaciuccoli, da una fitta rete di canali artificiali e da due importanti vie d'acqua quali l'Arno e il Serchio.

Il fascino e la peculiarità di questo ambiente sta nell'alternanza di aree umide, le "lame", paludi retrodunali caratterizzate dalla presenza di vegetazione igrofila, e aree asciutte, i "tomboli", antiche dune colonizzate da lecci, roverelle, pini marittimi e domestici.

In quest'area si vennero a costituire, a partire dal XV secolo vaste proprietà organizzate, assecondando le caratteristiche ambientali, in "tenute" (terreni prevalentemente boscati o paludosi sfruttati in modo estensivo per il pascolo e la caccia) e "fattorie" (terreni più asciutti e fertili, coltivati prevalentemente a grano, granturco e riso nella piana e olivo sulle colline): la Tenuta Borbone (Macchia Lucchese); la Tenuta Salvati (Pineta di Migliarino); la Fattoria medicea di Vecchiano; la Tenuta medicea di S. Rossore; la Tenuta di Tombolo e Arnovecchio, la Tenuta granducale di Coltano e Castagnolo.

Tale assetto territoriale, pur modificato in parte dagli interventi di bonifica del Novecento, ha favorito la conservazione delle caratteristiche paesaggistiche e della biodiversità oggi tutelate dall'istituzione del Parco Regionale.





## LA SUPERFICIE BOSCATA

La Toscana vista dall'alto appare in gran parte verde: quasi la metà della superficie (oltre un milione di ettari) è infatti ricoperta da boschi e da vegetazione arbustiva. Nessun'altra regione ha un patrimonio così grande, una risorsa importante per la difesa naturale del suolo, contro l'inquinamento e l'effetto serra. I boschi filtrano gas e polveri, abbattano il rumore, assorbono anidride carbonica e regalano ossigeno.

I boschi di Toscana si distinguono non solo per la quantità, ma anche per il pregio e la varietà delle specie vegetali, come per gli habitat che formano, garanzia di mantenimento della biodiversità a livello di flora e di fauna. Si va dalle macchie mediterranee alle distese di abeti di tipo centroeuropeo: ricordiamo le Foreste Casentinesi, i boschi dell'Abetone, dell'Acquerino, di Vallombrosa rifugio delle grandi popolazioni di cervi; i castagneti della Garfagnana e del Mugello, i densi boschi di latifoglie della Toscana interna e dell'Amiata, le faggete del Cetona, i rari boschi di rovere in Val di Cecina, le leccete di Scarlino degradanti sul mare, la Macchia della Magona, le pinete litoranee di San Rossore, Follonica, Marina di Grosseto.

Una parte importante di queste aree boscate è di proprietà pubblica, tra cui 111 572 ettari che appartengono al "demanio forestale" della Regione Toscana. Un bene comu-

ne mantenuto e valorizzato attraverso cospicui investimenti, la gestione delle Comunità montane e l'impegno di oltre 700 operai forestali, unito al lavoro di cooperative e imprese forestali.

Il 60% dei boschi si trova in zone collinari, il 35% in montagna e il 5% in pianura. Tra le tipologie prevale il ceduo (80%) rispetto all'alto fusto (20%). Il ceduo è un bosco di latifoglie che si rinnova in seguito a tagli periodici (ogni 10-25 anni): si sfrutta la capacità di alcune specie di emettere nuovi germogli (ricacci) dalla base delle piante tagliate (ceppaie) riformando così un nuovo bosco. Nel bosco d'alto fusto, che ben si adatta alle conifere, il taglio avviene alla maturità fisiologica della pianta.

In montagna la specie più diffusa è il faggio: i maggiori boschi si trovano nelle montagne appenniniche, nel Pratomagno e sul Monte Amiata. Seguono per estensione le pinete di pino nero soprattutto sull'Appennino ma presenti un po' ovunque a piccole macchie (eccetto nelle province di Pisa e Livorno): si tratta di rimboschimenti effettuati a scopo quasi esclusivamente protettivo. I boschi di abete bianco e di douglasia prevalgono nell'Appennino centrale e orientale. Le formazioni di Abete bianco, per lo più risalenti al periodo medioevale e giunti a noi mediante rinnovazione artificiale, appar-





tengono in buona parte alle foreste demaniali dell'Abetone, di Maresca (Appennino Pistoiese), di Campiglia, di Camaldoli, di Badia Prataglia (Appennino Tosco-Emiliano) e di Vallombrosa.

La vegetazione sub-montana è caratterizzata da boschi con castagno, carpino nero e robinia. Il castagno, nonostante le riduzioni di superficie dovute ad alcune malattie e alla dismissione della grande coltivazione, è ancora in Toscana la seconda specie per abbondanza (circa 170 000 ha) dopo il cerro.

I boschi di collina si identificano quasi interamente con le querce caducifoglie, soprattutto cerro e roverella, diffuse su circa il 38% dell'intera copertura forestale. I boschi, le macchie e gli arbusteti di sempreverdi si concentrano nella Toscana interna e litoranea. Le pinete mediterranee, tra cui prevale il pino marittimo, sono ben distribuite su tutto il territorio, anche se maggiormente rappresentate nelle province di Pisa, Firenze e Lucca.

Uno strumento indispensabile per la conoscenza dei boschi di Toscana è l'Inventario Forestale (IFT), un vero e proprio archivio di informazioni aggiornato periodicamente. Si basa su un'indagine a due fasi per punti detta "campionamento doppio per stratificazione". La sua costruzione ha coinvolto molteplici competenze: dalla topografia al telerilevamento, dall'inquadramento della vegetazione alla statistica, dall'informatica alla logistica. Riguarda l'ubicazione e l'estensione dei tipi di bosco, le loro masse legnose, i ritmi di accrescimento, il deperimento e l'utilizzazione. L'Inventario, realizzato dalla Regione Toscana nel 1980, negli anni ha fornito inoltre i dati fondamentali per i sistemi di controllo, di prevenzione, di valutazione dello stato e delle variazioni delle risorse legnose. E non solo: è stato utile per allestire la cartografia forestale e costruire la legislazione di settore.

In Toscana il settore forestale è disciplinato dalla legge quadro regionale 39/2000 (e successive modifiche, fino alla L.R. 40/2004). La normativa garantisce numerose forme di tutela, come i limiti per le tagliate del bosco, il divieto di taglio per le piante di grande diametro, le garanzie per le piante fruttifere, rare e autoctone. Più in generale la legge stabilisce i vincoli e detta prescrizioni per l'uso e la conservazione dei boschi, oltre che regolare le competenze di intervento e gestione tra enti. Le applicazioni pratiche (ad esempio come si esegue un taglio boschivo, come si mantiene o si difende il bosco dalle malattie e dagli insetti) si ritrovano nel regolamento forestale (Decr. Pres. 48/R 2003). Il "Programma Forestale Regionale" (PFR) è invece il piano regionale per l'attuazione della politica forestale regionale, che coordina gli strumenti d'intervento, integra e finalizza le risorse regionali, statali e dell'Unione Europea.

La carta riporta la superficie boscata rilevata dai dati dell'archivio tematico CORINE Land Cover (2000).

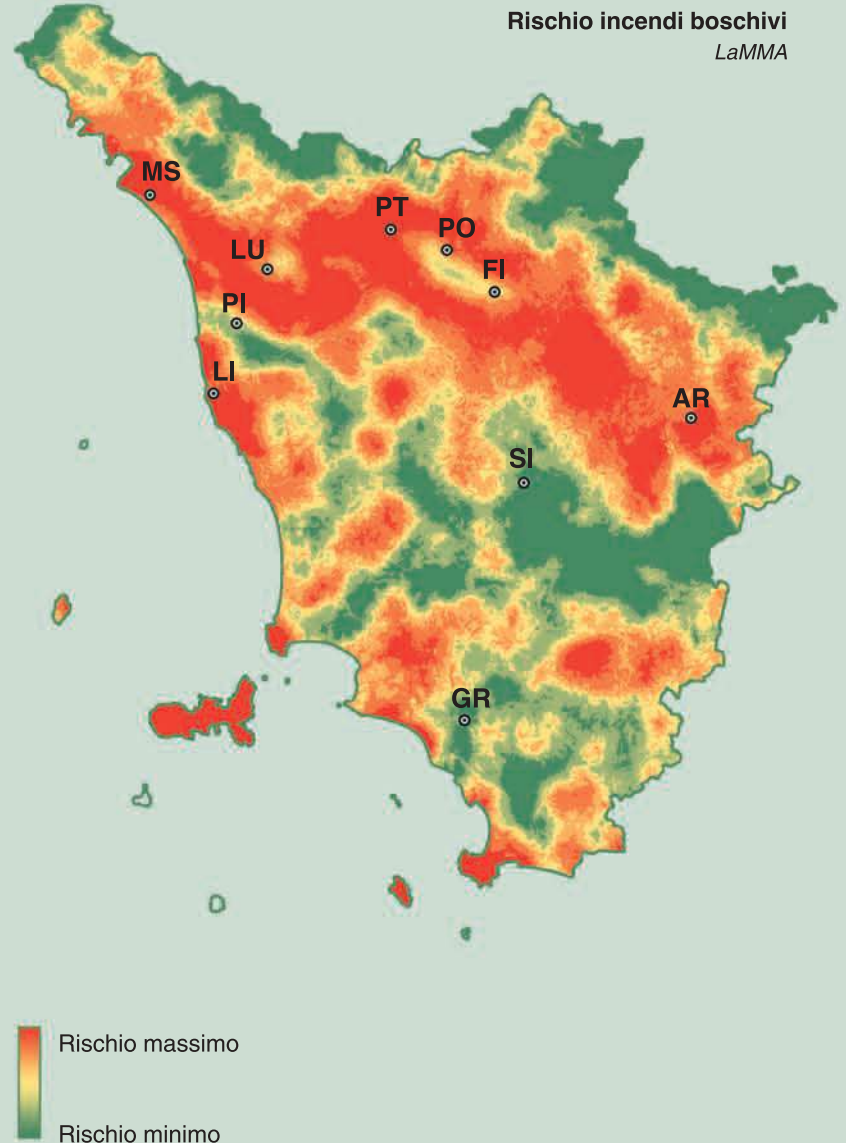
### EFFETTI DELL'INQUINAMENTO SUGLI ECOSISTEMI

Gli effetti provocati dall'inquinamento atmosferico sugli ecosistemi e sulla vegetazione sono di varia natura e dipendono dal tipo di sostanze. Per quanto riguarda le piante, esse subiscono danni principalmente da esposizione a anidride solforosa ( $SO_2$ ), ozono ( $O_3$ ), perossiacetilnitrati (P.A.N.), fluoruri, etilene.

Altri inquinanti quali biossido di azoto ( $NO_2$ ), cloro ( $Cl_2$ ), acido cloridrico (HCl), ammoniaca ( $NH_3$ ) e particolato, sono invece considerati come inquinanti minori perché le concentrazioni normalmente presenti in aria ambiente non sono sufficienti a causare danni avvertibili o rilevanti. Anche se l'inquinamento può riguardare tutte le parti della pianta, radici, fusto, foglie e apparato riproduttivo, sono le foglie, implicate nella "respirazione" della pianta, quelle che riportano i maggiori danni visibili. I principali effetti visibili sofferti dalle piante sono la distruzione della clorofilla, la morte di tessuti (necrosi), la formazione di pigmenti. Questi effetti sono, in genere, la conseguenza di una esposizione cronica agli agenti inquinanti. La necrosi è il sintomo dominante per brevi esposizioni a elevati livelli di inquinanti fotochimici (ozono). Altri effetti non visibili sofferti dalle piante riguardano alterazioni di processi fisiologici, quali la fotosintesi, e una riduzione della crescita. Possono anche insorgere modifiche genetiche che non si manifestano se non dopo alcune generazioni.

Tra gli inquinanti, l'ozono è considerato il più pericoloso per quanto riguarda le piante: causa infatti il 90% dei danni alla vegetazione da inquinamento atmosferico.

Per quanto riguarda la Toscana, uno studio recente (Progetto di un sistema di monitoraggio biologico dell'ozono al suolo per il piano regionale di rilevamento della qualità dell'aria) ha permesso di stimare sulla base dei livelli di  $O_3$  misurati da apposite stazioni dotate di sensori, le diminuzioni della resa dei raccolti in un anno. I dati indicano un calo generalizzato della produzione con ingenti danni economici per gli agricoltori; ad esempio, nella provincia di Firenze, la diminuzione è stata dell'8% per mais ed erba medica e del 27% per la soia.



### STIMA DEL RISCHIO DI INCENDI BOSCHIVI A SCALA REGIONALE TRAMITE GIS E DATI TELERILEVATI

Gli incendi forestali rappresentano uno dei fattori maggiormente connessi al degrado ambientale in ambienti mediterranei. Negli ultimi decenni, infatti, si è fortemente ridotto l'intervallo di tempo tra due incendi successivi interessanti la medesima superficie. Si è inoltre assistito a un incremento costante del numero di incendi dovuto sia a cause climatiche che antropiche. In Italia nel periodo 1984-1995 sono bruciati 1 526 903 ettari di cui 643 505 boscati. In Toscana nello stesso periodo di tempo sono stati interessati 62 275 ettari di cui 36 806 boscati. La conoscenza delle variazioni spaziali di rischio d'incendio assume quindi particolare rilievo per la loro prevenzione e la pianificazione di eventuali interventi di contenimento. La presente elaborazione di indice del rischio di incendi boschivi è basata sulle frequenze degli incendi passati (periodo 1984-1995) e applicata all'intero territorio della Regione Toscana.

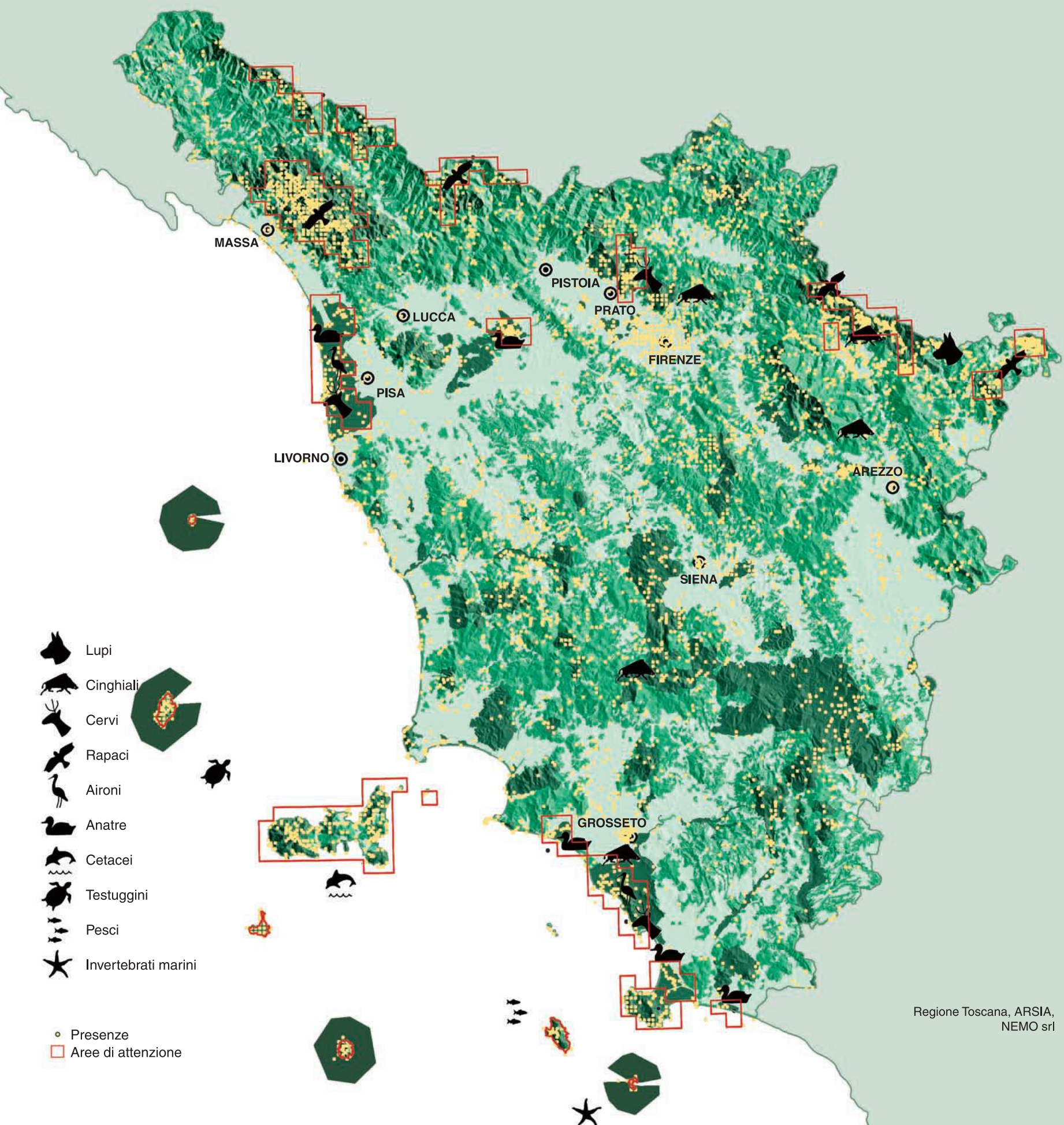
Il rischio d'incendio rappresenta la probabilità di accensione di un fuoco in funzione delle condizioni di base di un bosco (dimensioni del materiale combustibile, vegetazione presente e suo stato...). Se queste condizioni rimangono costanti per un determinato periodo di tempo allora lo studio del rischio d'incendio si traduce nello studio delle frequenze degli incendi passati. In aree con alternanza stagionale, come le aree mediterranee, è necessario quindi valutare il rischio d'incendio nei diversi periodi dell'anno.

Le frequenze degli incendi passati vengono calcolate per i diversi aspetti strutturali del territorio (quote, pendenze, esposizioni, uso suolo) e per alcuni parametri antropici (vicinanza alle strade, densità di popolazione). I numerosi livelli informativi sono gestiti tramite Sistemi Informativi Geografici (GIS).

In un contesto ampio come quello regionale, l'informazione ricavata dai dati telerilevati (Landsat TM) si dimostra di fondamentale importanza per l'individuazione delle diverse classi di uso del suolo. L'elaborazione di tali dati consente di realizzare una carta di rischio con validità stagionale (estiva).

Il confronto di questa carta con gli incendi avvenuti in Regione nel 1996 mostra il suo alto valore predittivo e la rilevanza in ambiti di pianificazione e prevenzione.





## AREE A ELEVATA CONCENTRAZIONE DI SPECIE, HABITAT E FITOCENOSI DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO

RENATO (Repertorio Naturalistico Toscano) è uno strumento tecnico per conoscere la ricchezza del patrimonio naturalistico della Toscana e tutelarne la biodiversità. Avviato nel 2004, il progetto ha permesso di realizzare un database geografico contenente tutte le informazioni disponibili, relative alla presenza sul territorio toscano delle specie di flora e di fauna terrestre, degli habitat e delle fitocenosi (unità vegetazionali esistenti in determinati luoghi geografici) che costituiscono delle emergenze naturalistiche, in quanto rare o minacciate: i cosiddetti "elementi di attenzione".

L'archivio RENATO costituisce quindi una base conoscitiva di notevole importanza, a disposizione di chiunque operi a vario titolo nel campo della conservazione dell'ambiente naturale. Mediante elaborazione e analisi dei dati sono già stati raggiunti alcuni importanti risultati, come la distribuzione delle singole specie e degli habitat; la definizione, per ciascuna specie, del grado di minaccia e l'individuazione di aree di particolare interesse per l'elevata concentrazione di elementi di attenzione.

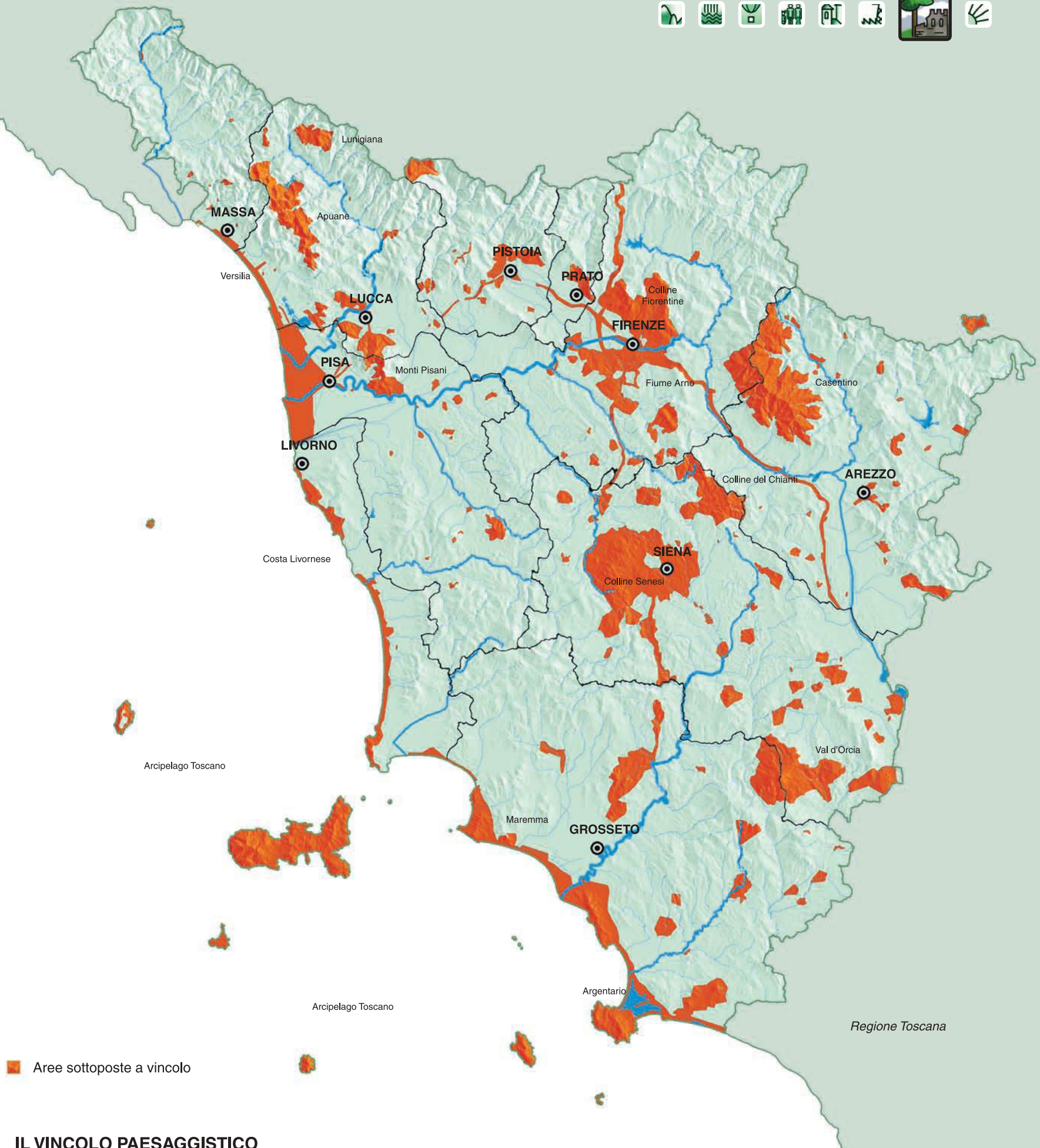
Le specie animali e vegetali a rischio di estinzione risultano ben 1152; tra queste 3 si sono già estinte, 247 sono in pericolo. La carta prodotta con l'archivio RENATO visualizza le segnalazioni (dati di presenza) in modo che ogni porzione di territorio regionale assume una colorazione tanto più scura quanto più numerose e più precise sono le segnalazioni che vi si sovrappongono; le aree più chiare sono caratterizzate da poche segnalazioni e/o segnalazioni poco localizzate.

Sovrapposte alla mappa delle segnalazioni sono indicate le "Aree con particolare concentrazione di elementi di attenzione".

Quelle individuate sono tutte aree di notevole valore, che emergono però sulle altre anche grazie alla quantità di dati a disposizione; se la distribuzione delle informazioni risultasse più omogenea, sia tra i diversi gruppi che dal punto di vista territoriale, probabilmente sarebbe possibile definirne altre.

Per ciascuna delle aree di attenzione sono indicate alcune delle specie presenti, tra quelle che risultano maggiormente minacciate a livello regionale.





## IL VINCOLO PAESAGGISTICO

Per tutelare il paesaggio una legge nazionale, la 1497 del 1939, ha introdotto per la prima volta in Italia il vincolo paesaggistico; tale vincolo, in accordo con la cultura di quel periodo, intende il paesaggio come “singola bellezza” da tutelare o come “vista” o “panorama” da mantenere. In Toscana con tale legge sono stati istituiti nel corso del tempo circa 300 vincoli paesaggistici.

Il vincolo paesaggistico non impone il divieto assoluto all’edificabilità del bene tutelato o a qualsiasi sua trasformazione, ma stabilisce l’obbligo di ottenere un “nullaosta” prima di procedere a qualsiasi azione da parte delle Sovrintendenze, dove commissioni di esperti valutano il valore paesaggistico del territorio.

Con la legge nazionale 431 del 1985, la cosiddetta legge Galasso, il vincolo paesaggistico si è ampliato fino a comprendere intere categorie di beni (ad esempio le coste dei mari o dei fiumi, le cime montuose) che per il loro intrinseco valore territoriale sono vincolate *ope legis* (come si dice in linguaggio tecnico) e non con un atto singolo. Negli ultimi anni due importanti leggi nazionali, la L. 490 del 1999 e il D.Lgs. 42 del 2004 (il cosiddetto Codice Urbani) hanno riformulato il concetto di vincolo paesaggi-

stico legando il paesaggio all’intero patrimonio dei beni culturali, e quindi alla storia e all’identità culturale delle società insediate sul territorio e alla pianificazione urbanistico-territoriale. Contemporaneamente si è andata sviluppando una crescente sensibilità nei confronti del territorio inteso anche come ambiente naturale.

In accordo con gli orientamenti legislativi a livello nazionale ed europeo e l’evoluzione teorico-disciplinare in tale settore, la Regione Toscana, già da diversi anni sta procedendo a una riformulazione delle politiche in tema di paesaggio. In questo preciso contesto ha realizzato - con la collaborazione delle Sovrintendenze - e recentemente messo in rete un sistema informatizzato relativo a tutto il territorio regionale, la Carta dei vincoli: storico-artistico, archeologico, paesaggistico che disegna su cartografia di dettaglio (CTR 1:10 000 e 1:2000) l’esatta georeferenziazione e perimetrazione dei beni e delle aree soggette ai suddetti vincoli e rappresenta uno strumento fondamentale di conoscenza per lo studio e la gestione (a fini di tutela, restauro e valorizzazione) dell’ingente e straordinario patrimonio paesistico-ambientale e culturale della Toscana.





## CARTA DELLA TOSCANA DIVISA NEI STATI FIORENTINO, SANESE, PISANO E PIETRASANTESE

Andrea Dolcini, 1755, Archivio di Stato di Praga, fondo Asburgo Lorena di Toscana (SUAP, RAT), n. 151

La Carta della Toscana fu disegnata a Firenze nel 1755 da Andrea Dolcini, ingegnere architetto e geografo del Genio Militare lorenese, "sotto la direzione del Sig.re Colonnello Warren", comandante del corpo dell'artiglieria granducale. La bella e decorativa rappresentazione acquerellata rimasta manoscritta costituisce una sorta di 'ritratto ufficiale' del Granducato, presumibilmente indirizzato al sovrano Francesco Stefano di Lorena (1737-65) che - come consorte dell'imperatrice d'Austria Maria Teresa d'Asburgo - risiedette sempre a Vienna, salvo una breve visita a Firenze nel 1739, e governò la Toscana mediante un Consiglio di Reggenza.

Tale distanza fisica non si tradusse mai in distacco politico-culturale, perché il granduca imperatore volle essere sempre dettagliatamente informato sulle caratteristiche geo-cartografiche e sui problemi economici e sociali dei suoi possedimenti, uso com'era ad applicare alla lettera il motto diffuso tra i despotti illuminati del tempo: "conoscere per governare". La corografia del Dolcini rappresenta un evidente perfezionamento del tradizionale modello cinque-secentesco, per la configurazione d'insie-

me - specialmente del profilo costiero - per molti particolari topografici e per la ricca toponomastica, elencata in tabelle poste a sinistra e a destra del quadro.

Nonostante il profilo ancora palesemente imperfetto, si raffigura la Toscana alla scala di 1:161 000 in modo assai accurato nel suo assetto politico-amministrativo di antico regime (con vicariati, podesterie e non pochi feudi), destinato di lì a poco a essere sconvolto dal riformismo Leopoldino. Attenzione particolare viene dedicata alla maglia degli insediamenti, disegnata in maniera gerarchica (città, centri minori o terre, castelli, sedi arcivescovili o vescovili), come le vie di comunicazione (sono indicate le strade mulattiere e "rotabili", le stazioni di posta, le distanze milari tra Firenze, Siena e le province giurisdizionali).

La carta segnala i punti di controllo politico-militare ed economico-fiscale del territorio: fortezze munite e presidiate, torri, casotti dei cavalleggeri e di sanità, porti marittimi, dogane e passeggerie (uffici doganali temporanei). Una lunga "Annotazione" dei segni utilizzati aiuta a leggere la carta destinata al più alto livello istituzionale per il governo del territorio.





## I SITI ARCHEOLOGICI

La carta mostra i siti archeologici toscani sottoposti a vincolo e individua alcuni paesaggi dell'archeologia, luoghi che coniugano presenza di emergenze e bellezze naturali.

Vi sono rappresentati i siti dell'antichità più remota (preistorici, etruschi, romani) nell'elaborazione derivata dal censimento dei vincoli archeologici (completo di archiviazione geografica digitale) realizzato dalla Regione Toscana con la supervisione della Soprintendenza archeologica.

**Provincia di Arezzo.** I vincoli della città (come l'area di rispetto all'anfiteatro romano) si sommano a quelli dell'area casentinese, con siti di rilievo come Pieve a Socana (santuario etrusco) vincolato nel 1994, individuando un paesaggio archeologico sottoposto a vincolo paesaggistico dal 1976. Nel territorio di Cortona sono presenti siti di rilievo quali il Tumulo François del VII secolo a.C. (vincolo 16.2.1974) e la villa romana dell'Ossaia, pregevole apparato murario del II secolo d. C. (vincolo 6.7.1976). Recenti ricerche archeologiche hanno messo in evidenza l'esistenza di un paesaggio archeologico anche per l'area montana del Pratomagno valdarnese con i siti medievali di Poggio alla Regina (Piandiscò) e Rocca Ricciarda (Loro Ciuffenna).

**Provincia di Firenze.** Vi sono comprese l'area urbana fiorentina (vincolo FI 012d) e fiesolana; l'area paesaggistica del Mugello e gli insediamenti etruschi risalenti al IX-VIII secolo a. C. localizzati a Bruscoli-Poggio Castelluccio nel comune di Firenzuola (vincolo 20.5.1994).

**Provincia di Grosseto.** Sono indicati: l'area a nord della città e sito di Roselle (vincolo 15.5.1967); i paesaggi dell'area di Saturnia-Manciano: siti preistorici, etruschi e romani vincolati dal 1971) e di Massa Marittima-Gavorrano nei cui territori comunali si segnalano i siti dell'Accesa, insediamento etrusco arcaico (vincolo 17.3.1997), San Germano, necropoli etrusca di VII-V secolo (vincolo 20.4.1977) e Vetulonia, tombe a tumulo del VII secolo (vincolo 5.6.1976).

**Provincia di Livorno.** L'area di Populonia fu sottoposta a vincolo paesaggistico costiero (22.9.1957) in considerazione dello straordinario interesse dei luoghi e della presenza di emergenze archeologiche. Il centro di Populonia con il castello "quadro naturale di non comune bellezza", le mura etrusche e la villa romana era vincolato dal 1953. Tutta la zona è oggi compresa nel Parco Archeologico di Baratti e Populonia. L'area di Campiglia e San Vincenzo vede la presenza di siti etruschi: Campo alle Buche, Le Porcarecce, Val Fucinaia (vincoli 1992, 1995 e 1980). Il Parco Archeominerario di San Silvestro, a nord di Campiglia, è un'importantissima testimonianza medievale che si estende per 450 ettari di territorio regionale intorno agli imponenti resti monumentali dell'abitato medievale di San Silvestro. Di recente costituzione (1992) è compreso nel sistema dei sei Parchi della Val di Cornia. Nell'Isola d'Elba ai vincoli paesaggistici (1952) si sommano quelli archeologici legati anche a siti medievali fortificati come Marciana e Montecastello di Procchio (vincolo 27.4.1982).

**Provincia di Lucca.** Vi sono compresi l'area di Massaciuccoli (vincolo 3.7.1975) con i siti di Massaciuccoli, Le Terme di Nerone (vincolo 21.12.1954), Rocchino con palafitte etrusche di VI-III secolo (vincolo 2.10.1973) e l'impianto rurale romano di Capezzano Pianore (vincolo 19.8.1993).

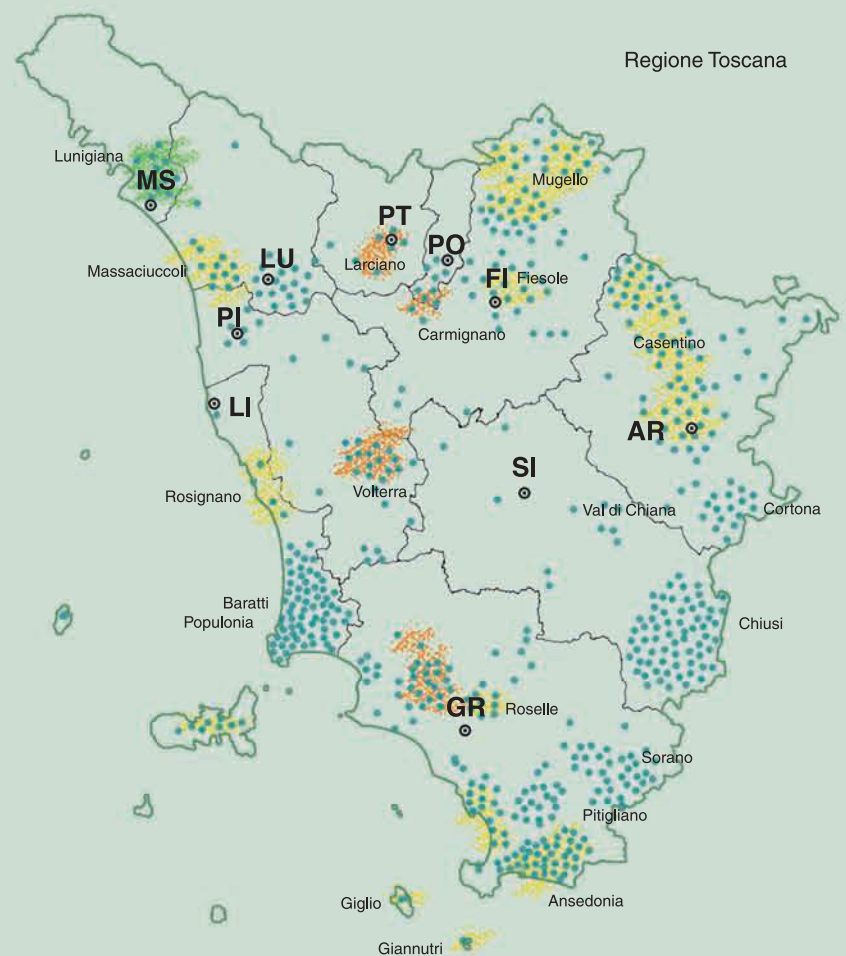
**Provincia di Massa.** La Tecchia di Equi e l'intera Lunigiana costituiscono un paesaggio archeologico di recente sottoposto a vincolo (1996) e interessato dal Progetto europeo Castrum (concluso nel 2004) di censimento delle fortificazioni del comprensorio.

**Provincia di Pisa.** Alle aree cimiteriali etrusche del Volterrano, vincolate tra il 1953 e il 1958, si sono aggiunte, nel 1981, le mura della città, datate IV secolo a.C.

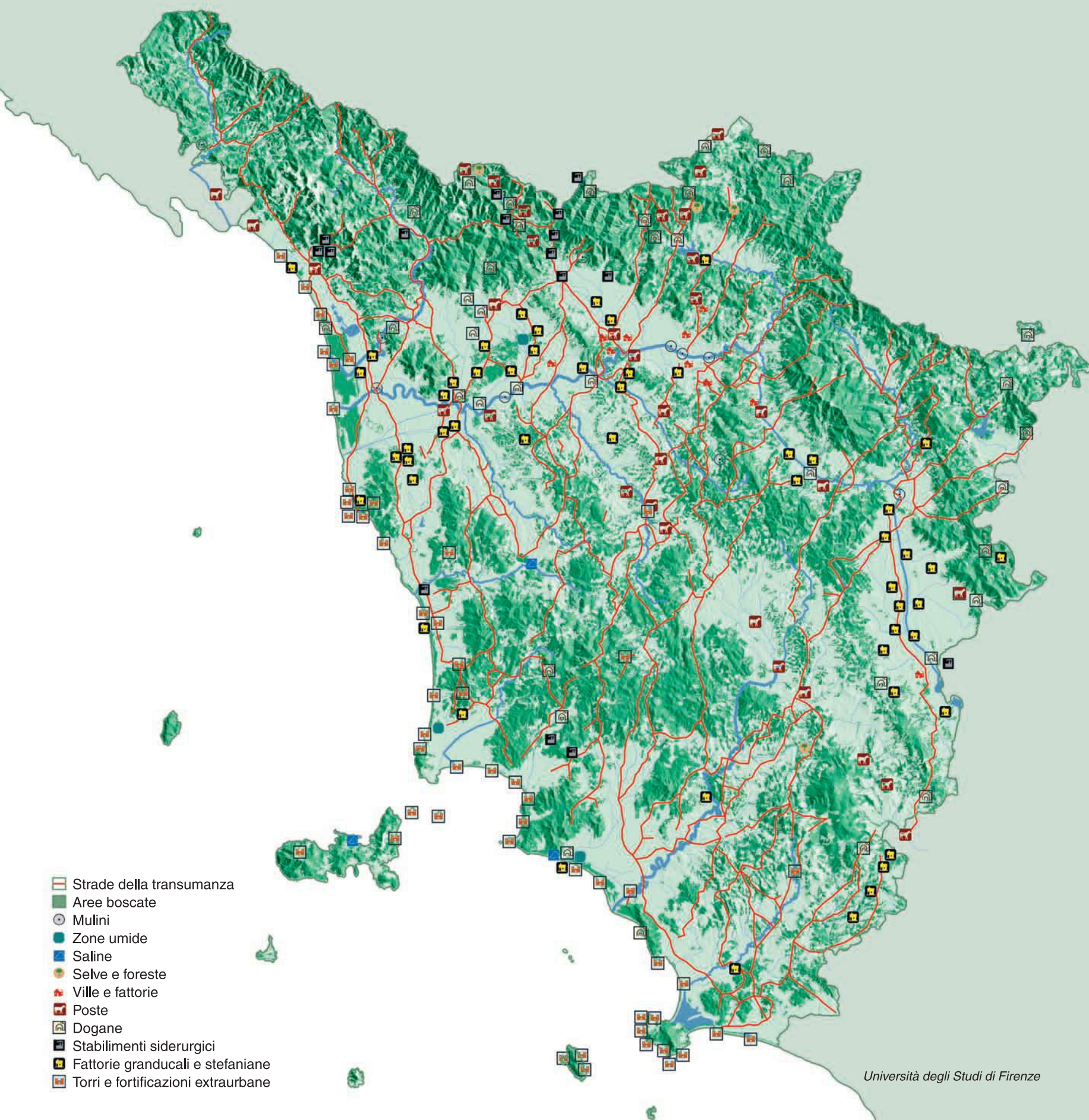
**Provincia di Pistoia.** Sono individuati il paesaggio con presenze romane e altomedievali della città di Pistoia (vincolo 22.9.1992); Larciano-la Pievaccia (vincolo 7.7.1993), cui si può riconnettere il Percorso archeologico attrezzato dell'Antico palazzo dei vescovi di Pistoia (secoli II a.C.-XIX d.C.).

**Provincia di Prato.** Le due principali emergenze sono rappresentate dall'abitato etrusco con necropoli del VII-II secolo di Artimino (19.2.1994) e dall'area 'urbana' etrusca di Gonfienti, recentemente rinvenuta durante gli imponenti lavori di scavo per la costruzione dell'interporto.

**Provincia di Siena.** I due più estesi paesaggi archeologici sono il sito ellenistico romano di Campo Muri a Rapolano (vincolo 20.5.1994) e quello di Sarteano-Chiusi-Cetona. Il sito di Sarteano si caratterizza per la vasta estensione territoriale (vincolo 4.2.1994) della necropoli etrusca di Solaia. Il territorio del Monte Cetona coniuga i vincoli archeologici legati alle grotte preistoriche del Belvedere (vincolo 13.12.1980) a quello paesaggistico per l'abitato di Cetona e l'area circostante (28.9.1966). Testimonianza del medioevo è l'area delimitata dagli scavi archeologici della Fortezza di Poggio Imperiale a Poggibonsi.







## ORGANIZZAZIONE E CONTROLLO DEL TERRITORIO RURALE - I BENI GRANDUCALI (SECONDA METÀ DEL XVIII SECOLO)

Il grandioso complesso di beni storici, fatto di ambienti, paesaggi e architetture di Toscana deve la propria origine alle politiche dei governi granducali medicei e lorenesi. Strategie plurisecolari e ingenti risorse venivano indirizzate per costruire - specie nelle aree extraurbane e campagne aperte - un articolato patrimonio terriero e immobiliare statale (fatto di ville, poderi e fattorie, boschi e acquitrini, industrie del ferro e del sale), insieme a un altrettanto diffuso sistema di strutture di controllo militare, fiscale e sanitario delle frontiere interne e soprattutto marittime (torri, fortificazioni e dogane).

Anche gli interventi governativi per migliorare la mobilità di uomini e merci hanno lasciato una eredità altrettanto percepibile nella rete delle vie di comunicazione (canali navigabili, porti e soprattutto strade) e nelle stazioni di posta costruite a servizio delle arterie postali.

### Le ville e fattorie e i patrimoni forestali e palustri

Fino agli anni Settanta del XVIII secolo, quando il granduca Pietro Leopoldo avviò il suo ampio programma di mobilitazione fondiaria, una larga parte dei beni agricoli, fo-

restali e acquitrinosi della Toscana era concentrata nel demanio statale.

I Medici, infatti, soprattutto con Cosimo I e i suoi successori, avevano fatto incetta (specialmente con ricorso all'esproprio generalizzato di enti locali e di proprietari ribelli al nuovo potere ducale) di poderi e fattorie, boschi e terre non appoderate, acquitrini e laghi da pesca in tutto il Granducato: dai dintorni di Firenze al Valdarno di Sopra e di Sotto, al Mugello, alla Valdichiana, alla Valdinievole e alle Maremme di Pisa e Siena.

Grazie anche a grandiose operazioni di bonifica, questo ingente patrimonio (che comprendeva pure le foreste di Panna e di Boscolungo-Abetone, i paduli ricchi di risorse ittiche di Fucecchio e Castiglione della Pescaia) venne gradualmente organizzato in moderne fattorie appoderate, in cascine da riso e da allevamento razionale "alla lombarda", in tenute estensive a base cerealicolo-pastorale (latifondi). Le aree più prossime a Firenze, poi, furono costellate di ville medicee (impreziosite dai giardini all'italiana e parchi arborati), intorno alle quali si andarono formando i nuovi centri aziendali ai quali si deve la riorganizzazione su basi di mercato dell'agricoltura toscana.





### Le industrie del ferro e del sale

Strategiche erano le produzioni del sale e del ferro, svolte in regime di monopolio dai governi non solo toscani. Soprattutto a opera dei Medici, vennero costruite o riorganizzate le grandi saline costiere della pianura grossetana e di Portoferraio e potenziate le antiche saline di Volterra, che ricavano il prodotto dai locali minerali di salgemma. Gli stessi granduchi crearono autentici poli siderurgici gestiti dalla Magona del Ferro: tra Pistoia e la sua Montagna (valli di Reno, Ombrone, Lima e Limestone), nell'area apuana di Seravezza e Ruosina, sulla costa maremmana tra Cecina, Caldana di Campiglia Marittima, Valpiana, Accesa e nel piombinese (Cornia, Suvereto e Follonica), costituiti da impianti di fusione (forni) dei minerali ferrosi dell'Elba, di impianti di raffinazione o di prime lavorazioni della ghisa (ferriere e distendini), insieme con varie altre officine che producevano per usi civili e militari.

### Le torri e fortificazioni extraurbane

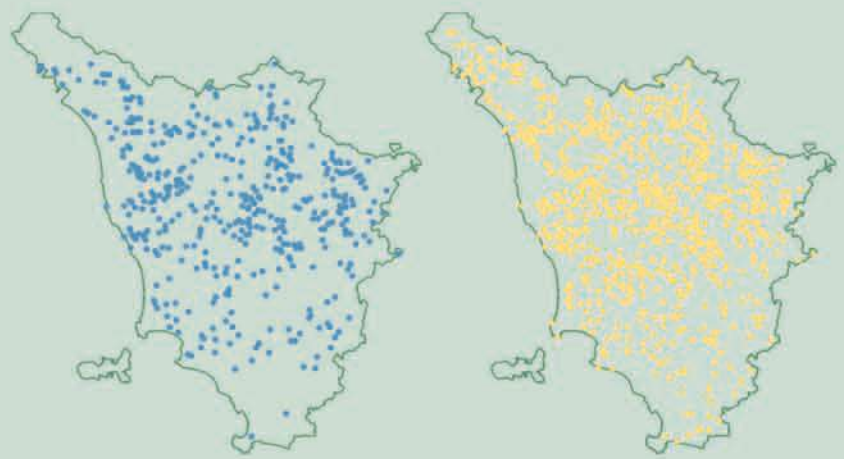
Il fitto sistema di torri e fortificazioni costiere e insulari ereditato dai tempi comunali, o costruito, soprattutto nei secoli XVI e XVII, dai Medici (o dagli altri Stati toscani del tempo, come Lucca, Piombino e la Spagna che governava i Presidiosi dell'Orbetellano), venne assai rinforzato dai Lorena per maggior difesa e controllo (anche fiscale e sanitario) del litorale: alcuni di questi edifici militari (particolarmente interessanti quelli voluti da Pietro Leopoldo: forti dei Marmi, di Bibbona, di Castagneto, delle Marze e di San Rocco) ancora oggi costituiscono veri e propri simboli dei centri abitati che si sono gradualmente sviluppati intorno a essi come marine turistiche.

### Le dogane

La liberalizzazione dei commerci interni al Granducato avvenuta tra gli anni Sessanta e Ottanta del XVIII secolo richiese la soppressione delle dogane interne da secoli presenti nel cuore della Toscana. Una vera e propria "cintura" di nuove stazioni per l'esazione dei dazi (alcune delle quali con caratteri architettonici di pregio: Filigare, Futa, Viamaggio) venne invece costruita lungo le frontiere marittime e terrestri e in corrispondenza delle strade di confine con gli Stati di Lucca, Piombino e Orbetello.

### Le poste

Nel 1749 prese avvio un ampio programma di modernizzazione delle infrastrutture di comunicazione con la costruzione o l'adeguamento al traffico rotabile delle principali vie che collegavano le città del Granducato o univano la Toscana con gli Stati confinanti (Bolognese della Futa, Modenese dell'Abetone). Speciali attenzioni furono rivolte alle strade postali (già in parte organizzate dai governi medicei nei secoli XVI e XVII), con l'edificazione di grandi ponti e di numerose ampie e funzionali stazioni di posta tra le quali spiccano i monumentali complessi lungo la strada Pistoia-Modena (poste di Le Piastre, San Marcello Pistoiese, Pianosinatico e Abetone).



Progetto ASFT, Atlante dei Siti Fortificati della Toscana, Università degli Studi di Siena, Dipartimento di Archeologia e Storia delle Arti, 1997

- Castelli della fine del secolo XI
- Castelli della fine del secolo XII
- Castelli della fine del secolo XIII



## I CASTELLI TOSCANI

La complessa fase di crescita della maglia insediativa rurale della Toscana medievale, si struttura attorno a un fenomeno sociale e politico assai complesso, che in sede storiografica viene indicato come "incastellamento". Verso l'anno Mille comparvero insediamenti caratterizzati da mura difensive, che erano insieme residenza signorile, e unità d'inquadramento degli abitati rurali: villaggi fortificati a vocazione economica rurale, attorno ai quali si ricomponeva l'organizzazione del popolamento.

La rete dei castelli si articolava come una fitta maglia di "punti forti" che, durante le fasi di vuoto politico, esercitarono il dominio e il controllo sulla popolazione rurale. Le ricerche archeologiche hanno dimostrato che gran parte dei siti sui quali sorgeva un castello presentano consistenti segni di una occupazione ancora precedente (come il Castello Aghinolfi di Montignoso la cui esistenza, su di un'altura isolata prossima al mare e alla via Francigena, è attestata dall'VIII secolo d.C. o il Castello di Bibola, in Lunigiana, nella valle dell'Aulella, documentato dal VII secolo).

Un secondo incastellamento si verificò tra la metà del XII e la metà del XIII secolo, con nuove costruzioni e riassetto dei grandi centri della prima fase (come la maggior parte dei castelli della Lunigiana lungo la Francigena e a controllo dei valichi appenninici: il Castello di Caprigliola documentato dal XII, ma che incorpora strutture preesistenti, il Castello Malaspina di Terrarossa, quello di Malgrate a Villafranca o del Piagnaro a Pontremoli). Nel settore centro-settentrionale la maglia dei castelli era molto densa e fondamentalmente accentrata. La parte meridionale (il territorio della provincia di Grosseto e gli estremi lembi meridionali delle province di Siena e di Arezzo), invece, presentava una maglia castellana meno densa e caratterizzata da un indice di dispersione molto elevato.

Recenti studi di "geografia quantitativa" hanno mostrato come nelle aree rurali immediatamente prossime ai centri urbani si registra un progressivo decremento del numero (e/o densità) dei castelli. Questo fenomeno doveva sicuramente essere il risultato di un costante processo di ampliamento degli interessi e delle necessità della città, nella cui prospettiva ogni villaggio fortificato poteva rappresentare un ostacolo ai processi di crescita dell'egemonia territoriale urbana. Anche la disponibilità di particolari risorse naturali incideva sulla presenza dei castelli, che risultavano, ad esempio, molto più numerosi nelle immediate vicinanze delle miniere di rame.

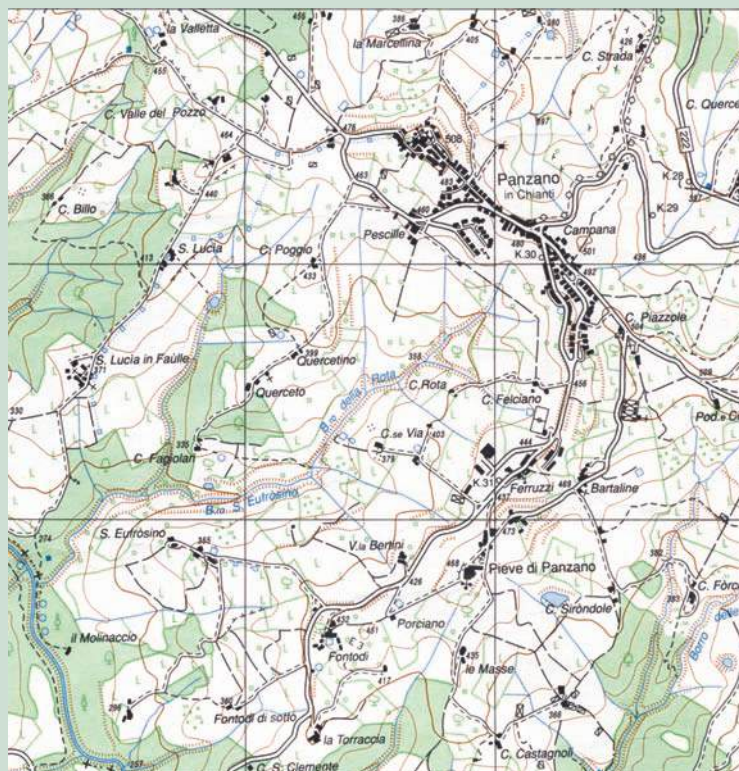


## ORGANIZZAZIONE STORICA DEL TERRITORIO

Caratteristica peculiare della Toscana è l'estrema varietà dei paesaggi agrari, che deriva dalla molteplicità dei quadri ambientali, ma soprattutto dal complesso stratificarsi di usi del territorio, attraverso i quali gli uomini hanno costruito l'ambiente attuale. È possibile individuare tre grandi categorie, legate ai modi di conduzione agraria: mezzadria, piccola proprietà coltivatrice delle montagne, latifondo.

### Paesaggio della mezzadria

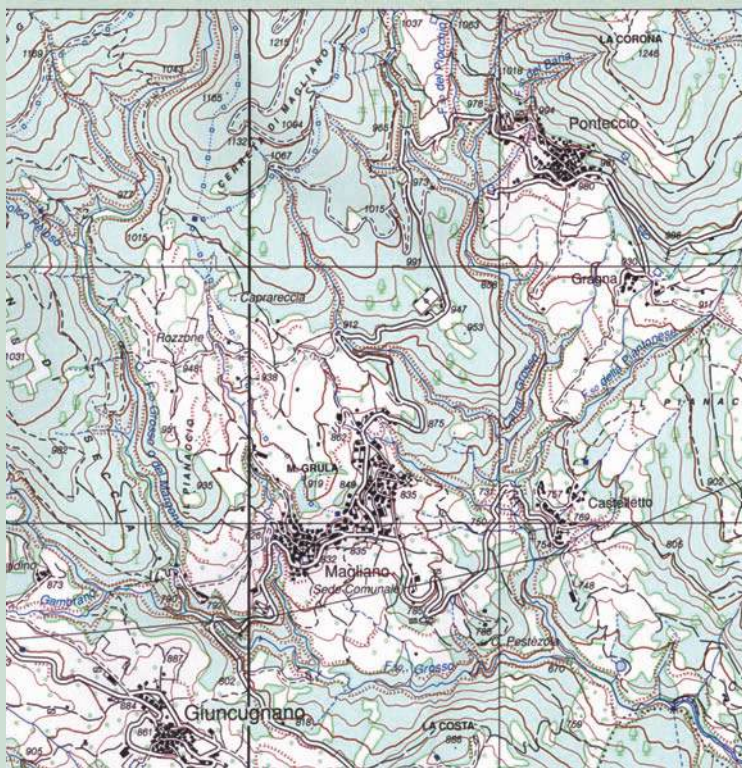
Il più noto e celebrato paesaggio toscano è plasmato dalla mezzadria, forma di conduzione agraria dominante dal Medioevo fino alla metà del XX secolo. Caratterizzato da accurate opere di sistemazione dei terreni, nelle sue forme più classiche era coltivato in maniera promiscua cioè in un unico campo erano presenti sia seminativi (soprattutto frumento) che colture arboree quali l'olivo e la vite, per lo più 'maritata' a sostegni vivi. Strutture centrali della produzione e dell'organizzazione del territorio agricolo erano i poderi, la cui conduzione era affidata alla famiglia contadina che viveva nella casa colonica. Spesso i poderi, di dimensione media intorno ai 10-20 ettari, appartenenti a un unico proprietario (tipicamente un esponente dell'aristocrazia o della borghesia commerciale cittadina) erano riuniti a formare una fattoria. La mezzadria nelle sue forme più classiche era tipica delle zone collinari centro-settentrionali e orientali, ma si era diffusa anche nelle pendici più basse dei rilievi appenninici, in alcune valli interne, nelle zone di più antica bonifica come la Valdichiana. Con caratteristiche in parte diverse (maggiore dimensione dei poderi, minore incidenza delle colture arboree a vantaggio dei seminativi o del pascolo) il paesaggio della mezzadria si ritrova nelle zone collinari occidentali (Valdera, Val di Cecina) e meridionali (Crete Senesi, Valdorcia), dove le forme del territorio si avvicinano a quelle proprie del latifondo.



### Paesaggio della proprietà coltivatrice delle montagne

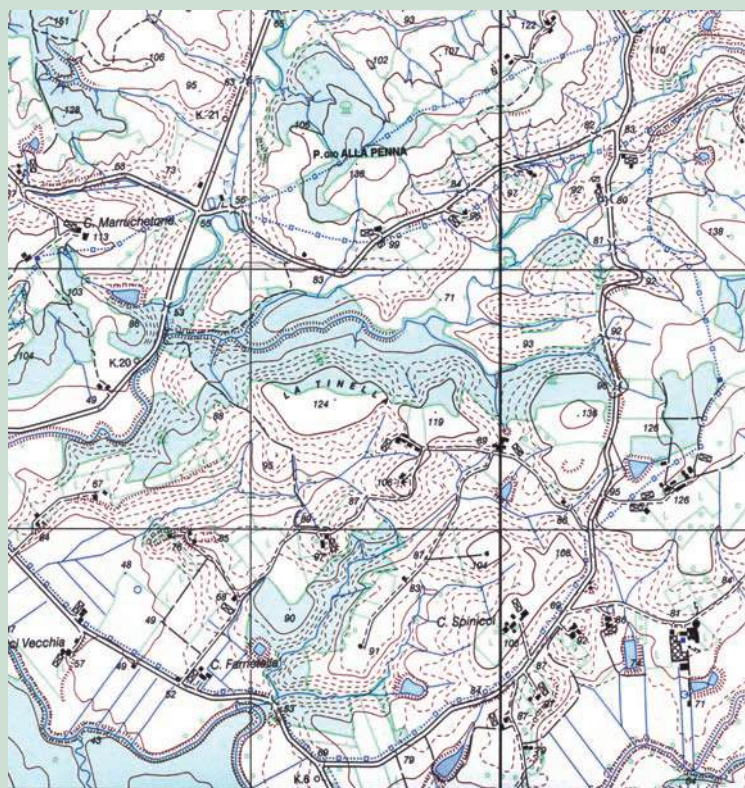
Diffusa nelle montagne della regione, specie in Lunigiana, Garfagnana, Montagna Pistoiese e nel comprensorio amiantino, questa forma di organizzazione territoriale è caratterizzata dal prevalere di insediamenti accentrati in piccoli borghi.

Il paesaggio delle comunità di villaggi montani ha come tratti distintivi la vasta estensione del castagneto da frutto, fonte principale di sostentamento, e la coltivazione di piccoli appezzamenti (orti, seminativi, viti) distribuiti intorno agli abitati, ma dispersi tra le varie fasce altimetriche. Alle magre risorse derivanti dall'agricoltura, si affiancava l'uso attento delle terre comuni (almeno fino alle riforme di fine Settecento, che portarono alla privatizzazione di gran parte delle terre di proprietà delle comunità) dove si praticavano la raccolta di legna, dei prodotti del bosco e il pascolo degli ovini nella stagione estiva (mentre nel periodo invernale le greggi erano condotte nelle pianure costiere).



### Paesaggio del latifondo e delle riforma agraria

In tutta la regione costiera a sud dell'Arno, dominata dalla presenza di vaste zone palustri, nelle colline maremmane interne e nelle alture tufacee meridionali, la forma tradizionale di organizzazione del territorio era quella del latifondo, legato a forme arretrate e poco produttive di sfruttamento del suolo. Le terre, nelle mani di pochi grandi proprietari (aristocratici o ecclesiastici), erano destinate alla coltura estensiva di seminativi o lasciate al pascolo brado degli ovini, ma vi erano anche vaste zone incolte o a macchia. Scarsamente popolati, con pochi centri abitati e rare case sparse, questi territori erano la meta della transumanza degli ovini dalle regioni appenniniche, mentre i lavori agricoli erano svolti da braccianti e stagionali. Questo tipo di paesaggio è stato in parte trasformato con gli interventi di bonifica e di redistribuzione fondiaria degli anni venti e trenta del Novecento e con la riforma agraria degli anni cinquanta che introdussero in questi territori la mezzadria e la piccola e media proprietà coltivatrice. Il prosciugamento delle aree palustri ha disegnato una trama geometrica di strade e canali rettilinei, infrastrutture di servizio e case coloniche, appezzamenti regolari che scandiscono vaste distese di seminativi cerealicoli con rare alberature.







R. Biasutti, *La casa rurale in Toscana, 1938*

## LA CASA RURALE IN TOSCANA

L'insediamento rurale tradizionale della Toscana collinare ha carattere prevalentemente sparso, essendo legato alla presenza delle case sul podere, come richiedeva la conduzione a mezzadria. Il podere mezzadrile era legato alla policoltura (colture erbacee, arboree e allevamento) di modo da assicurare lavoro per tutto l'anno agricolo alla famiglia contadina che l'abitava.

Spesso isolate e ubicate nelle parti più elevate dei poderi, le case mezzadrili rappresentano elementi caratteristici del paesaggio. Colpisce la sobrietà delle costruzioni, la povertà di ornamenti e al tempo stesso la frequente imponenza di portici e loggiati, torri colombarie, scale esterne, muri di pietra, piante il più delle volte quadrangolari. Gli aspetti formali di queste dimore, così apprezzate dai nuovi acquirenti di città (italiani e stranieri) sono la testimonianza di un mondo scomparso. La casa rurale toscana, che rientra nelle forme sud-europee, si distingue per la costruzione in muratura, in genere a due piani, il tetto di lastre di pietra o di laterizi. Tuttavia ogni casa sembra avere una fisionomia particolare e una propria armonia con l'ambiente.

Già nella seconda metà del XIX secolo le inchieste agrarie avviate dallo Stato unitario rilevavano alcune principali tipologie di case rurali, ma un'indagine rigorosa e a tappeto viene svolta solo negli anni trenta del secolo successivo a opera di Renato Biasutti, al quale si deve anche l'estensione del progetto a tutte le regioni italiane.

In Toscana si possono distinguere due tipi fondamentali di case rurali, sulla base della divisione degli spazi dedicati alla funzione residenziale e a quella aziendale. Nel primo tipo, che rappresenta anche quello più frequente, l'edificio comprendeva sia l'abitazione che il rustico. Nel secondo tipo, invece, abitazione e rustico erano separati o giustapposti.

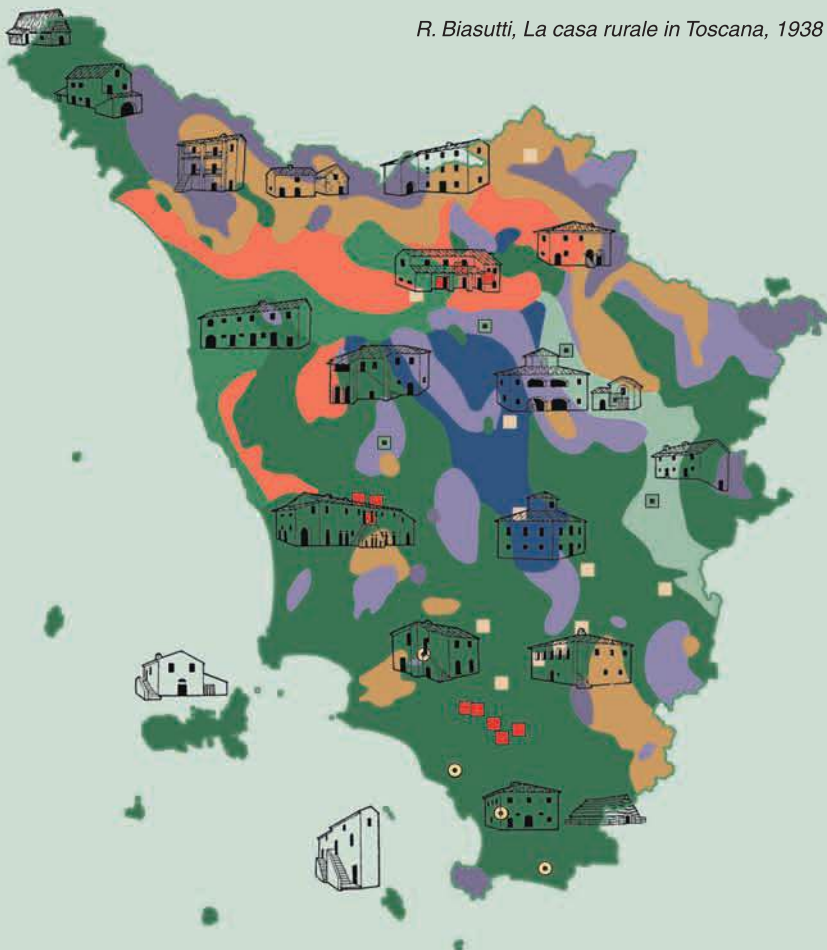
La casa unitaria, con l'abitazione sovrapposta al rustico, era di solito una costruzione a pianta quadrangolare con scala esterna, generalmente con tetto a padiglione. Ne esistono un tipo aretino, con portico e logge, uno fiorentino, con il solo portico a pianterreno, e un tipo senese, senza portico. Spesso questa costruzione, sobria ed elegante, risulta arricchita da una torre colombaia, come si può riscontrare in molte case del Chianti, del Valdarno e della Val di Chiana.

Nelle pianure sono frequenti tipologie di origine ottocentesca, con le dimore talora riunite l'una all'altra e che ospitano due, tre o più famiglie come accade nei castelli del Pistoiese o nelle cascine della pianura pisana.

Un tipo a sé può considerarsi quello maremmano, con rustici e abitazioni separati, adattato all'allevamento pastorale.

Un tipo particolare di insediamento è quello a corte che in Toscana è presente quasi solo nei dintorni di Lucca: intorno a uno spazio interno, detto aia, si raccolgono le abitazioni con i rustici di più famiglie, allineate su due, tre o quattro lati; un lato è quasi sempre aperto o chiuso da un basso muro o da una semplice siepe; spesso le corti si riuniscono in gruppo fino a formare dei piccoli centri.

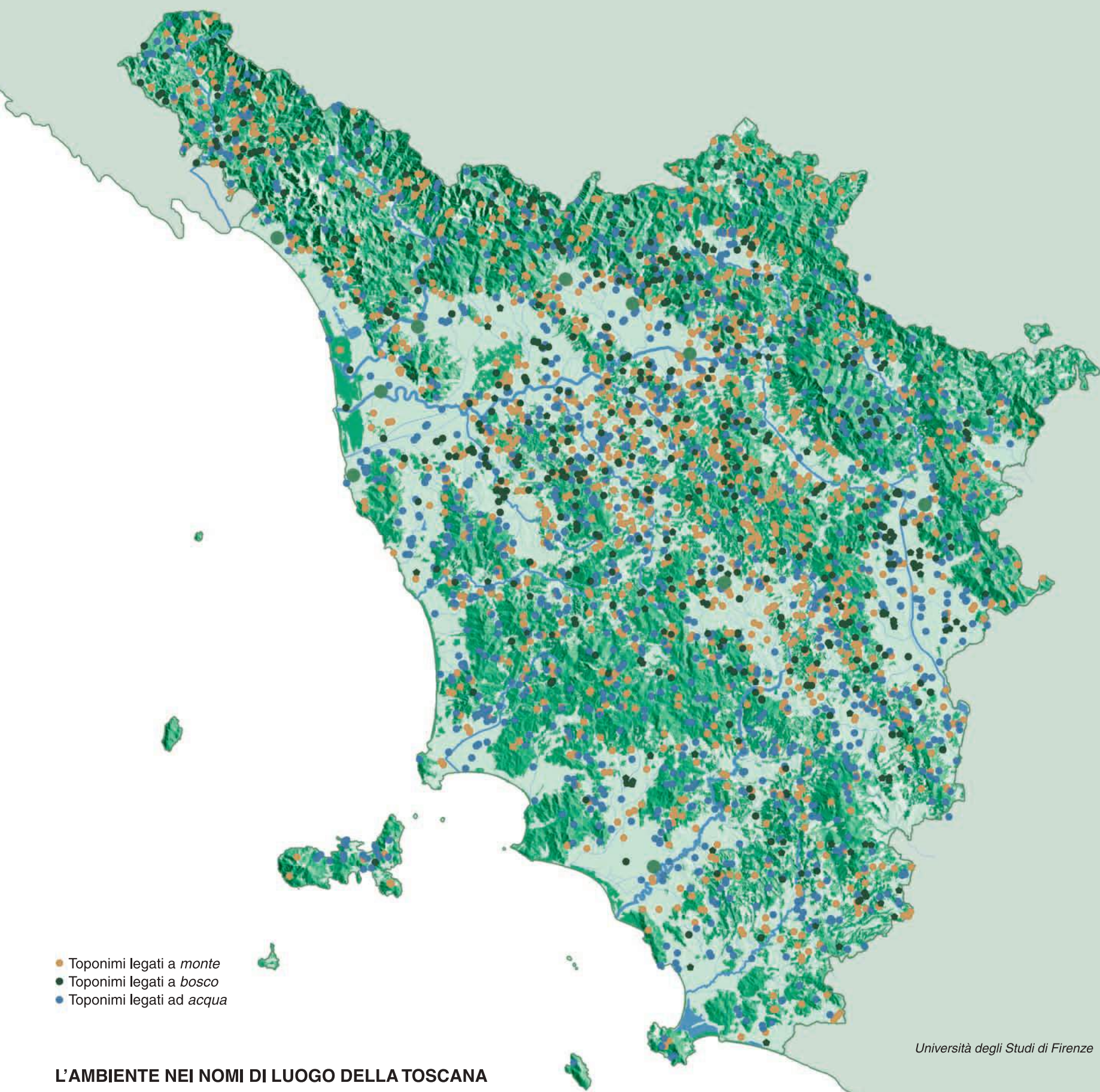
L'insediamento rurale di tipo accentrato è caratteristico della montagna ove è diffusa la proprietà coltivatrice, e prevale in larga misura nelle aree più alte dell'Appennino, come in Lunigiana e in Garfagnana.



- |                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| ■ Tipo a scala esterna        | ■ Variante aretina             |
| ■ Tipo unitario della pianura | ■ Variante fiorentina senese   |
| ■ Tipo sub-collinare          | ■ Variante pratese maremmana   |
| ■ Tipo d'alta collina         | ■ Variante fiorentina senese   |
| ■ Tipo di pendio              | ■ Variante aretina             |
| ■ Tipo della montagna         | ○ Variante maremmana pastorale |







## L'AMBIENTE NEI NOMI DI LUOGO DELLA TOSCANA

Anche i “toponimi” ovvero i nomi di luogo sono una componente ambientale. Nati per identificare oggetti e luoghi, i toponimi sono stati definiti i “fossili della geografia umana” per le informazioni che ci possono trasmettere come indicatori di passate condizioni ambientali. La gran parte dei nomi di luogo nasce dalla constatazione di condizioni ambientali e oggettive espresse da termini comuni, anche dialettali, che col tempo assumono carattere antonomastico: La Casa, Il Rio, Il Poggiolo...

Caratterizzati da una notevole carica suggestiva, i toponimi riflettono un sapere collettivo e il senso di appartenenza ai luoghi delle comunità che li hanno abitati. È frequente il ricorso a espressioni metaforiche: ad esempio, *L'Oncino* è un meandro fluviale dalla morfologia particolarmente accentuata; *La Piazza di Siena* designa un tratto di crinale largo e spianato a Monte San Michele nel Chianti; il *Podere Ruzzolapaioli*, il *Podere Bramasole*, *Casa Mezzòsso* che, nati in un'area piuttosto povera, la dicono lunga sulla loro storia. Il carattere marcatamente collinare della Toscana si riflette frequentemente nelle denominazioni costruite con i termini “poggio” (*Poggio Secco*, *Poggio Deserto*, *Poggio Pratone*, *Poggio Stancalasio*), “colle” (i numerosissimi *Colle*, *Colli* e *Collina* e poi *Colleramole*, *Collesalveti*, *Colle Val d'Elsa*), “monte” (*Montepiano*, *Montemurlo*, *Monteloro*, *Montauto*). Frequenti anche i toponimi che designano le forme cave (*Valcava*, *Valbona*, *Valdottavo*, *Vallicelle*, *Vallone*) e l'aspetto o la natura del terreno come i toponimi derivati da “pietra”, “sasso”, “lastra”, “masso” (*Sasso Pisano*, *Pietramala*, *Montemassi*, *Lastra a Signa*) con relative varianti e forme derivate (*Pietra del Diavolo*, bizzarro scoglio calcareo nella Pania di Corfino sulle Apuane; *Sassi Neri*

dal colore scuro delle rocce ofiolitiche presso l'Impruneta). Alla posizione del luogo si riferiscono toponimi come *Mezzomonte*, *Bellavista*, *Apparita* e *Belvedere*; altri invece sono connessi all'esposizione del versante (*Bacio*, *Solatio*, *Lubaco*); altri ancora si riferiscono a condizioni microclimatiche (*Casa Spazzavento*, *Podere Scaldagrilli*, *Nebbiolo*). Tanti sono i toponimi che fanno specifico riferimento a corsi d'acqua, ad acque stagnanti, a terreni paludosi (*Madonna dei Tre Fiumi*, *Riotorto*, *Paduletto*, *Stagno*), o ad acque particolarmente invitanti come *Chiarofonte* e *La Fonte delle Fate*, nomi portatori di suggestioni sospese fra mito e realtà.

Fra i toponimi legati all'ambiente importanti sono quelli scaturiti dalla vegetazione, sia naturale che coltivata: da quelli allusivi alla macchia mediterranea (*Lecceto*, *Mirteto*, *Querceta*, *Pinete*) a quelli espressivi dell'orizzonte submontano (*Cerreto*, *Castagneto*, *Carpineta*; *Foce dei Carpinelli*) e montano (*Abetone*, *Monte Faggiola*). Da sottolineare il diverso valore di nomi come *Cerreto*, *Faeta*, che indicano un'associazione vegetale, e di quelli come *Casa al Pino*, *Podere la Sughera*, in cui l'attribuzione potrebbe essere stata suggerita proprio dall'eccezione, cioè da una pianta isolata. I toponimi legati alla vegetazione spontanea sono i più numerosi nelle denominazioni di insediamenti e di monti, valli, corsi d'acqua, e terreni e possono essere utili indicatori per la ricostruzione dell'antica diffusione delle aree boscate. La distribuzione geografica di nomi come *Bosco*, *Selva*, *Lecceto*, *Faggeto* in aree che oggi sono prive di boschi, forniscono indicazioni su regimi climatici diversi da quelli attuali e sui differenti assetti nel passato del mantello vegetale.





## LE VIE DI TRANSUMANZA

Via "maremmana" è il nome popolare e frequente, che ancora oggi tende a prevalere sulla denominazione ufficiale, di quelle strade utilizzate per i collegamenti tra l'interno della Toscana e la zona costiera centro-meridionale, la Maremma in senso lato.

Tra Medioevo ed epoca moderna, questi percorsi erano le vie obbligate di transumanza, cioè del trasferimento delle greggi dai pascoli montani a quelli della costa: si trattava soprattutto di stradine e mulattiere integrate a strade carrabili, lungo le quali erano dislocati i punti di controllo fiscale. Sotto questo aspetto il transito delle greggi transumanti godeva di privilegi rispetto al traffico commerciale normale; i pastori infatti erano tenuti solo a staccare la bulletta presso le dogane centrali (dislocate nelle città) prima del viaggio e a presentarsi ai passi o ai luoghi di conta (calle) durante il cammino.

Il cambiamento ambientale produceva benefici in salute e quindi in produttività del bestiame. Era convincimento antico dei pastori che l'estatare in montagna comportasse sensibili vantaggi per la prolificità delle pecore e la sopravvivenza dei nati; il trasferimento alle maremme era mosso anche dalla necessità d'integrare la dieta montana scarsa di sale, così importante per la salute degli ovini.

Una pratica ricorrente durante la transumanza era di immergere gli animali nelle acque solforose delle molte sorgenti termali dislocate lungo gli antichi percorsi per guarire le piaghe e pulire il pelo.

La complementarità tra Appennini e Maremme ha alimentato a lungo il sistema della transumanza. L'ambiente costiero era sottopopolato a causa dalla malaria e caratterizzato da un regime agrario estensivo. Ma, sfruttato come pascolo invernale ha consentito di mantenere nei territori montani un livello demografico alto in rapporto alle scarse possibilità agricole e ai magri pascoli.

La vicenda della transumanza si è conclusa poi con il generale abbandono delle attività agricole e pastorali in montagna e il prevalere dell'allevamento stanziale, mentre un'economia moderna si sviluppava lungo la costa.

La ricostruzione di questi percorsi tra montagna e mare, fino a individuare diramazioni e varianti locali è un contributo alla storia del territorio di cui la rete viaria rappresenta una struttura portante.

Le vie della transumanza toscana, se si escludono poche varianti dovute a nuovi ponti sui fiumi e dal venir meno di certi percorsi obbligati (a seguito della riforma granducale) rimasero quelle delle antiche consuetudini perché più comode nell'andare e venire a piedi dalle maremme.

Le principali linee sembrano già consolidate nell'epoca romano-imperiale; in corrispondenza delle direttrici più strettamente legate alle caratteristiche morfologiche e idrografiche del territorio. Lungo questi tracciati si succedevano apposite strutture di ristoro: taverne, osterie, molini attrezzati spesso di recinti (mandrie) e ripari dove i pastori sostavano, in alternativa all'ospitalità dei contadini. Ogni venti-venticinque chilometri (almeno nel XX secolo), si poteva acquistare foraggio per il bestiame, passare la notte o eseguire certe operazioni come la tosa primaverile o il bagno degli animali.



Lungo la Via Maremmana di San Donato tra i Pianacci e il Pian delle Selve presso Monte Masso alla fine del XIX secolo

Biblioteca Moreniana di Firenze, *Acquisti diversi*, 158, vol. VIII



Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio,  
Direzione Generale dell'agricoltura,  
Carta Idrografica d'Italia, 1887-1893

- Derivanti da attestazioni anteriori al secolo XX
- Derivanti da attestazioni recenti (secolo XX)
- Derivanti da attestazioni recenti e antiche
- Aree boscate
- Zone umide

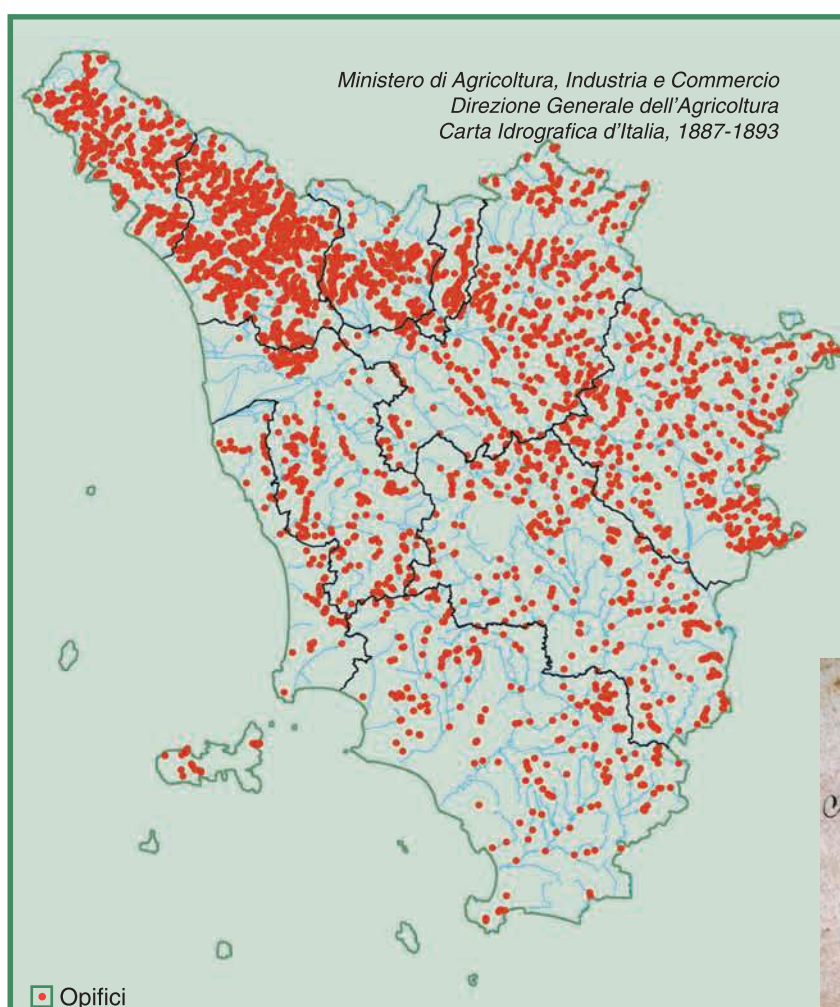


Guado dell'Albegna, Foto P. Azzolino, collezione privata



L'osteria Casprini al Passo dei Pecorai





## ARCHEOLOGIA INDUSTRIALE: ANTICHI OPIFICI ANDANTI AD ACQUA

Per secoli la forza idraulica è stata la principale forma di energia per animare i macchinari di molini, ferriere, gualchiere, cartiere, frantoi e altri tipi di attività artigianali e manifatturiere, in Toscana come nel resto dell'Europa, dall'alto Medioevo all'età Industriale.

Alla fine del XIX secolo, nei confini attuali della Toscana, erano indicati dalla Carta Idrografica d'Italia 4882 opifici idraulici distribuiti lungo i fiumi specialmente nell'Appennino Tosco-Emiliano (Alpi Apuane, Garfagnana) e in Versilia.

La distribuzione degli opifici, condizionata dalle caratteristiche dei corsi d'acqua, era influenzata da molteplici fattori che hanno determinato la nascita di poli produttivi specializzati in particolari lavorazioni come ad

*Gualchiere di Remole, presso il Fiume Arno*



*Una gora*



*Mulino del Giamba, Torrente Orsigna*



*Ferriera di Ruosina, carta storica*

esempio la macinazione del grano nelle campagne di Calci, la lavorazione della carta in Valdinievole, quella del ferro in Maremma, Alta Versilia e nel Pistoiese.

Nella provincia di Lucca alla fine del XIX secolo si trovavano ben 1439 opifici idraulici: cartiere nella zona di Collodi, frantoi verso la costa, impianti di lavorazione del marmo in alta Versilia, impianti tessili nel Lucchese e di lavorazione di panni in Garfagnana.

Dove il sistema di opifici non raggiungeva un così elevato tasso di specializzazione, l'attività più diffusa era quella della macinazione dei cereali. Dal punto di vista tecnico, gli opifici idraulici si distinguevano per il meccanismo d'azione cioè la ruota verticale o orizzontale.

La ruota idraulica verticale agiva sfruttando l'acqua in caduta o per trascinamento: nel primo caso l'acqua, incanalata in una condotta veniva fatta cadere dall'alto sulle pale della ruota e con il suo peso ne attivava la rotazione, nel secondo caso le pale della ruota idraulica erano immerse nelle acque del canale e mosse dalla corrente. La ruota era collegata a un albero di trasmissione orizzontale che azionava i magli idraulici (sia per le ferriere che per le gualchiere) o i mantici; oppure muoveva un più complesso sistema di ingranaggi che ne tramutavano l'asse di rotazione da orizzontale a verticale (per animare le macine di un mulino o le ruote di un frantoio).

La ruota idraulica orizzontale, usata principalmente per i mulini, funzionava con il principio delle moderne turbine: pale a cucchiaio disposte radialmente rispetto all'albero di trasmissione, colpite dall'acqua lateralmente. L'acqua arrivava attraverso canali, detti gore, e un sistema di chiuse e di briglie ne regolava il flusso senza disperderne neanche una piccola parte; qualche volta l'acqua che animava un meccanismo non veniva restituita immediatamente al torrente ma veniva deviata in altri canali per dar vita a un sistema di opifici detto "di ripresa". Se l'acqua era scarsa veniva accumulata in bacini di raccolta (bottini) costruiti a monte dell'opificio e indirizzata verso le ruote solo quando necessario. In molte zone della Toscana è facile trovare ancora apprezzabili testimonianze di questo complesso e articolato sistema di opifici e di canali di fondamentale importanza per l'economia locale, come lungo la valle del Bisenzio e del Pescia, nell'alta Val d'Elsa, in Casentino, nella Valle dei Mulini all'Isola d'Elba o lungo i torrenti Lucese e Lombricese a Camaiore in Versilia.



## I CENTRI STORICI

La nascita, la decadenza o lo sviluppo di ogni struttura urbana rimanda all'intreccio di vicende storiche, all'evoluzione delle strutture socio-economiche, alle caratteristiche fisiche del territorio, al verificarsi, talvolta, di eventi catastrofici.

Fattori che hanno contribuito alla formazione di organismi complessi di cui non è facile cogliere le stratificazioni e le componenti. Quasi tutte le città toscane hanno un'origine assai antica. La fondazione di alcune di esse si deve agli Etruschi: così è per Arezzo, Cortona, Chiusi, Volterra, Fiesole, per non parlare che delle più note, mentre di altri insediamenti etruschi, un tempo ricchi e potenti, come Populonia, Vetulonia o Roselle, non restano che pochi segni e interessanti necropoli. Alcune altre città, soprattutto nella parte settentrionale della regione, sono state fondate dai Romani, interessati al controllo delle vie che portavano al Nord superando gli Appennini: così Lucca, Pistoia e, sull'Arno, Firenze e Pisa. Il massimo sviluppo di centri urbani in Toscana si ha nel Medio Evo, epoca in cui i centri preesistenti ricevono un nuovo impulso, mentre molti altri, piccoli e grandi, sorgono sulla spinta della notevole ripresa economica dopo il Mille.

Sono luoghi strategici, come San Miniato o Pitigliano; piazze di mercato, come Greve in Chianti o Mercatale Val di Pesa; città fortificate, come Sansepolcro o Monteriggioni; centri di strada, come San Gimignano o Pontremoli; agglomerati urbani nati per lo sfruttamento di risorse del sottosuolo, come Massa Marittima o Carrara, o termali come Saturnia o Sarteano.

Fra i secoli XI e XIV vengono fondate anche "Terre nuove" espressione dell'espansionismo dei centri più importanti, con la funzione primaria di affermare il dominio sul territorio e di accrescerne la ricchezza con una adeguata organizzazione. È fra il Duecento e il Trecento che Firenze inizia l'espansione nel Valdarno fondando San Giovanni, Castelfranco di Sopra e Terranuova Bracciolini, mentre impone il suo dominio sui passi appenninici con la fondazione di Scarperia e Firenzuola.

Contemporaneamente Siena pone i suoi avamposti a Monteriggioni, Castelfranco di Sopra e Castelfranco di Sotto e Pietrasanta, Pisa pone un presidio a Cascina e a Pontedera, presso un luogo termale già noto ai Romani, a protezione del Valdarno. Perfino gli Estensi organizzano i loro nuovi possedimenti intorno al castello di Castelnuovo Garfagnana, dove l'Ariosto esercitò di malanimo la funzione di Governatore.

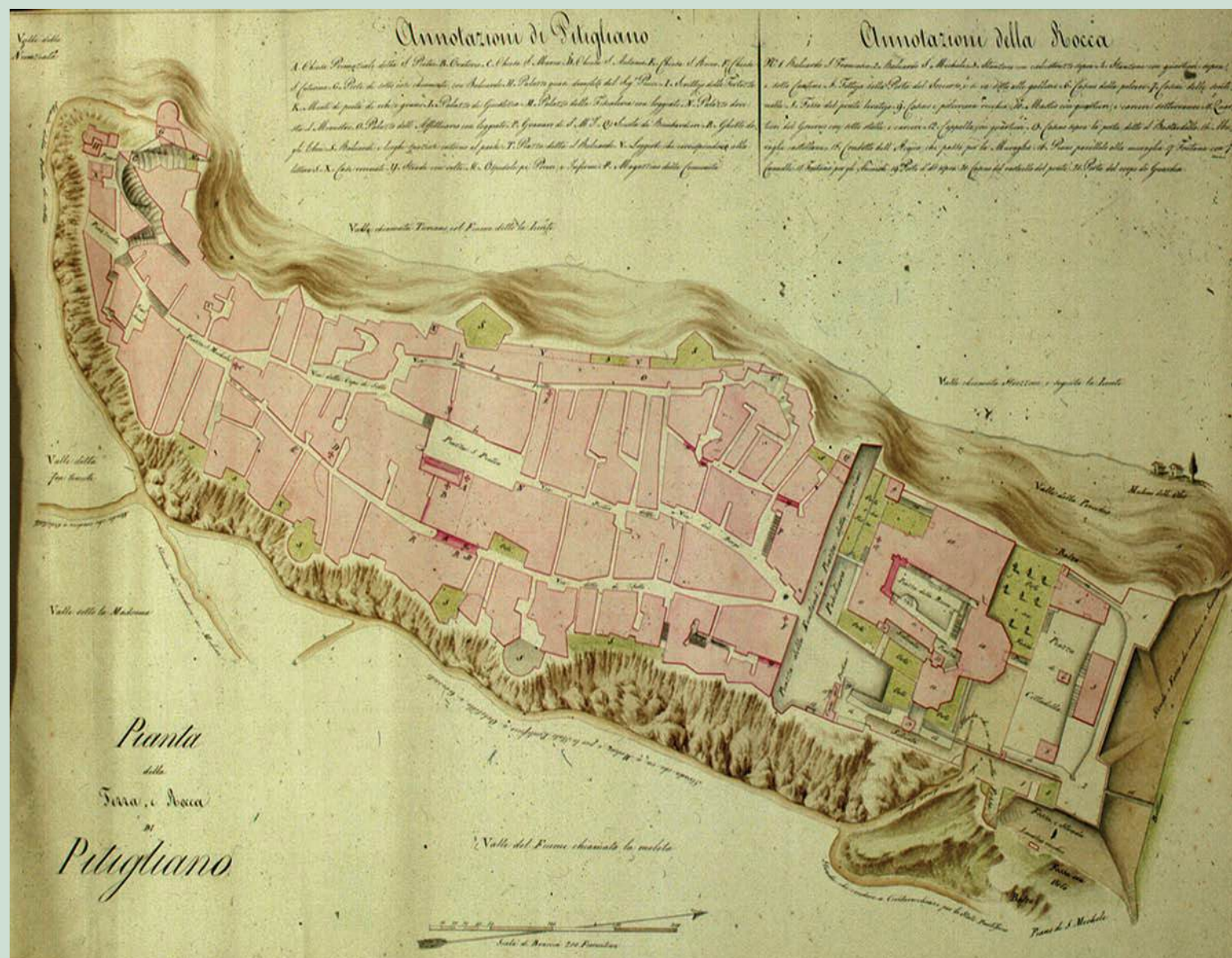
L'impianto di città nuove, come documenta il Vasari, era spesso affidato ad architetti di grande fama, come Arnolfo di Cambio che si occupò di progettare San Giovanni Valdarno e Castelfranco di Sopra. Particolare è il caso di Pienza, che alla metà del XV secolo vide operare l'architetto Bernardo Rossellino, incaricato da Papa Pio II Piccolomini di trasformare il borgo fortificato di Corsignano, dove il Papa era nato, in una "città ideale" del Rinascimento secondo le teorie di Leon Battista Alberti.

Più tardi altri abitati nascono sulla spinta di nuovi interessi come Livorno, città medicea costruita dal nulla nel 1557 su progetto del Buontalenti a sud della foce dell'Arno, il cui porto era ormai irrimediabilmente interrato.

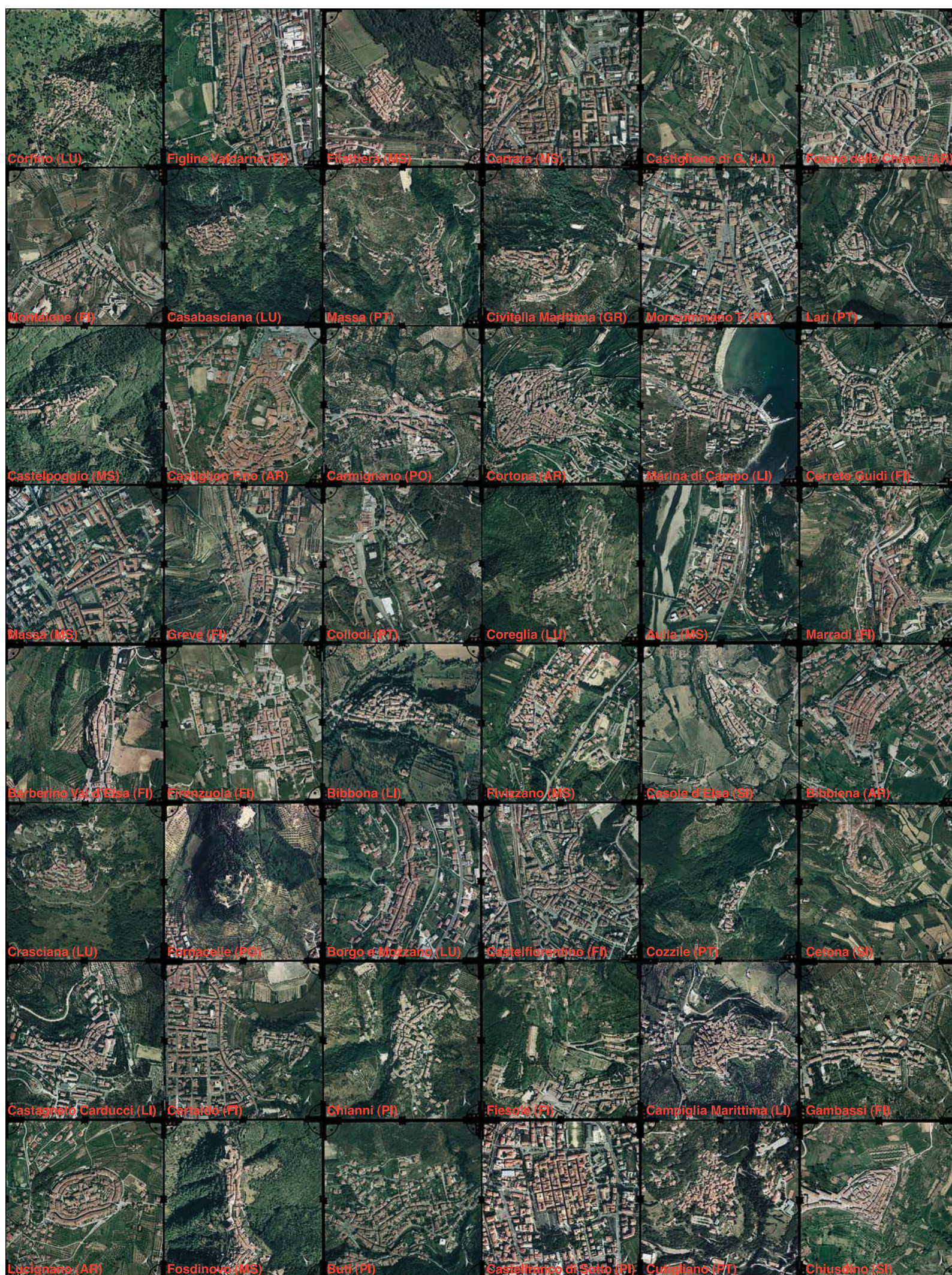
I Medici puntavano a uno stato competitivo anche nel campo del commercio internazionale: il nuovo insediamento mercantile venne favorito con esenzioni fiscali e un'aperta tolleranza verso gli ebrei e i perseguitati.

Una città che si caratterizza per una evoluzione più recente tanto rapida quanto legata a mutati stili di vita è Viareggio. Sorta nel Quattrocento intorno a una piccola fortificazione sulla via Francigena (via Regia) e come unico sbocco al mare dello Stato Lucchese, rimase per molto tempo un borgo di pescatori e costruttori di barche.

Solo a partire dai primi anni dell'Ottocento la moda europea delle vacanze balneari l'ha trasformata nel famoso centro turistico dal lungomare liberty e déco.







Toscana, Cento Centri Storici. Aerofototeca del Servizio Geografico Regionale

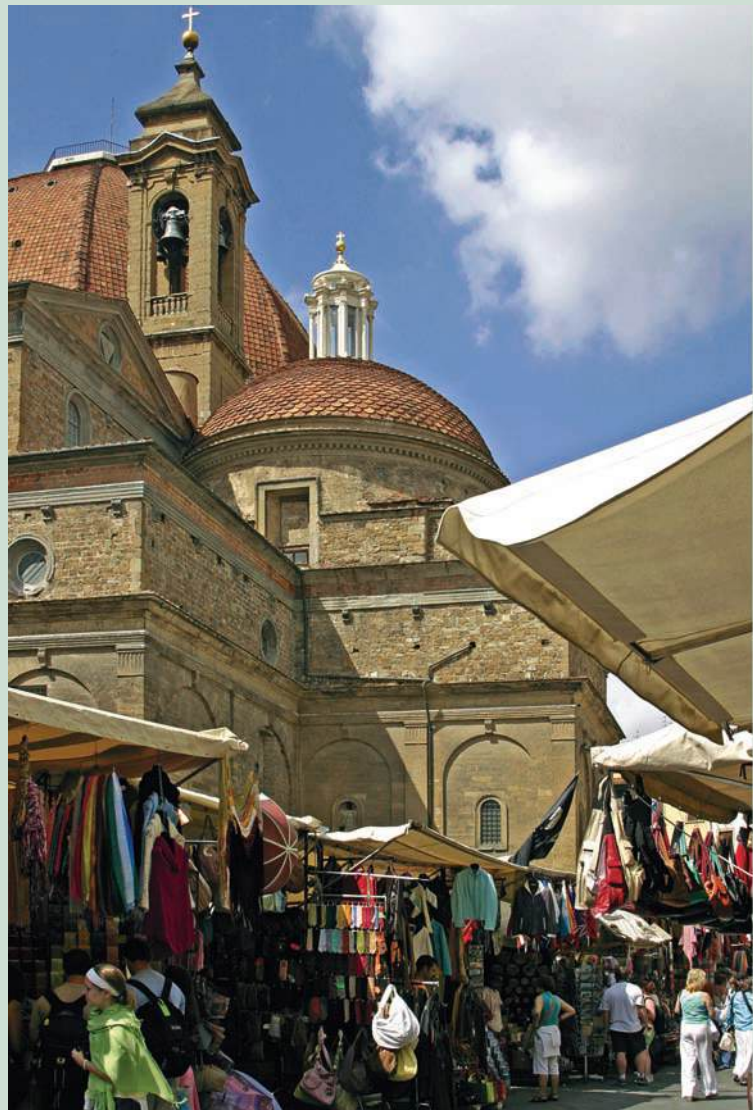






## LA TOSCANA E IL PATRIMONIO MONDIALE DELL'UNESCO

L'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Educazione, la Scienza e la Cultura (UNESCO) è stata fondata a Londra il 16 novembre 1945 per "contribuire alla pace e alla sicurezza promuovendo la collaborazione tra le nazioni attraverso l'educazione, la scienza e la cultura onde garantire il rispetto universale della giustizia, della legge, dei diritti dell'uomo e delle libertà fondamentali che la Carta delle Nazioni Unite riconosce a tutti i popoli, senza distinzione di razza, sesso, lingua o religione". La salvaguardia ambientale e culturale rientra in questo più ampio obiettivo, ed è diventata nel corso degli anni l'attività più conosciuta dell'Unesco a partire dalla convenzione stipulata nel 1972 (The World Heritage Convention) con lo scopo di catalogare, indicare e preservare i siti di eccezionale importanza come valori assoluti, oltre le frontiere nazionali e parte del patrimonio comune dell'umanità. Attualmente 177 Paesi hanno aderito alla Convenzione, trasformandola in uno dei maggiori strumenti internazionali per la protezione dell'ambiente naturale e culturale. Per essere inclusi nell'Elenco del Patrimonio Mondiale dell'Umanità i luoghi devono soddisfare dei precisi criteri: un sito "culturale" può essere un capolavoro del genio creativo, o avere esercitato una forte influenza architettonica, essere associato a idee universali, rappresentare una testimonianza eccezionale di una tradizione o di una civiltà vivente o scomparsa. Un sito "naturale" può essere una scena di eccezionale bellezza, contenere habitat naturali di animali in pericolo, rappresentare stadi fondamentali della storia terrestre o processi ecologici e biologici attivi. Questi siti di rilevanza mondiale rappresentano un tesoro comune dell'umanità: la loro scomparsa rappresenterebbe una perdita irreparabile per ogni uomo mentre la loro conservazione per le generazioni future diventa un dovere condiviso dalla comunità internazionale. Al 2005 sono 804 i siti riconosciuti Patrimonio Mondiale dell'Umanità (620 beni culturali, 161 naturali e 23 misti, in 134 Stati). Di questi sei si trovano in Toscana: i celebri centri storici di Firenze (1982), San Gimignano (1990), Siena (1995), Pienza (1996) e il Campo dei Miracoli, ossia la piazza del Duomo di Pisa (1987) ai quali, nel 2004, si è aggiunta la Val d'Orcia per il suo "paesaggio perfetto", caratterizzato dall'insieme armonioso delle colline, con le tipiche formazioni a calanchi, del sinuoso corso del fiume Orcia, dai borghi storici posti sui colli, dai filari di cipressi, dai boschi di querce, dai vigneti e dagli oliveti.





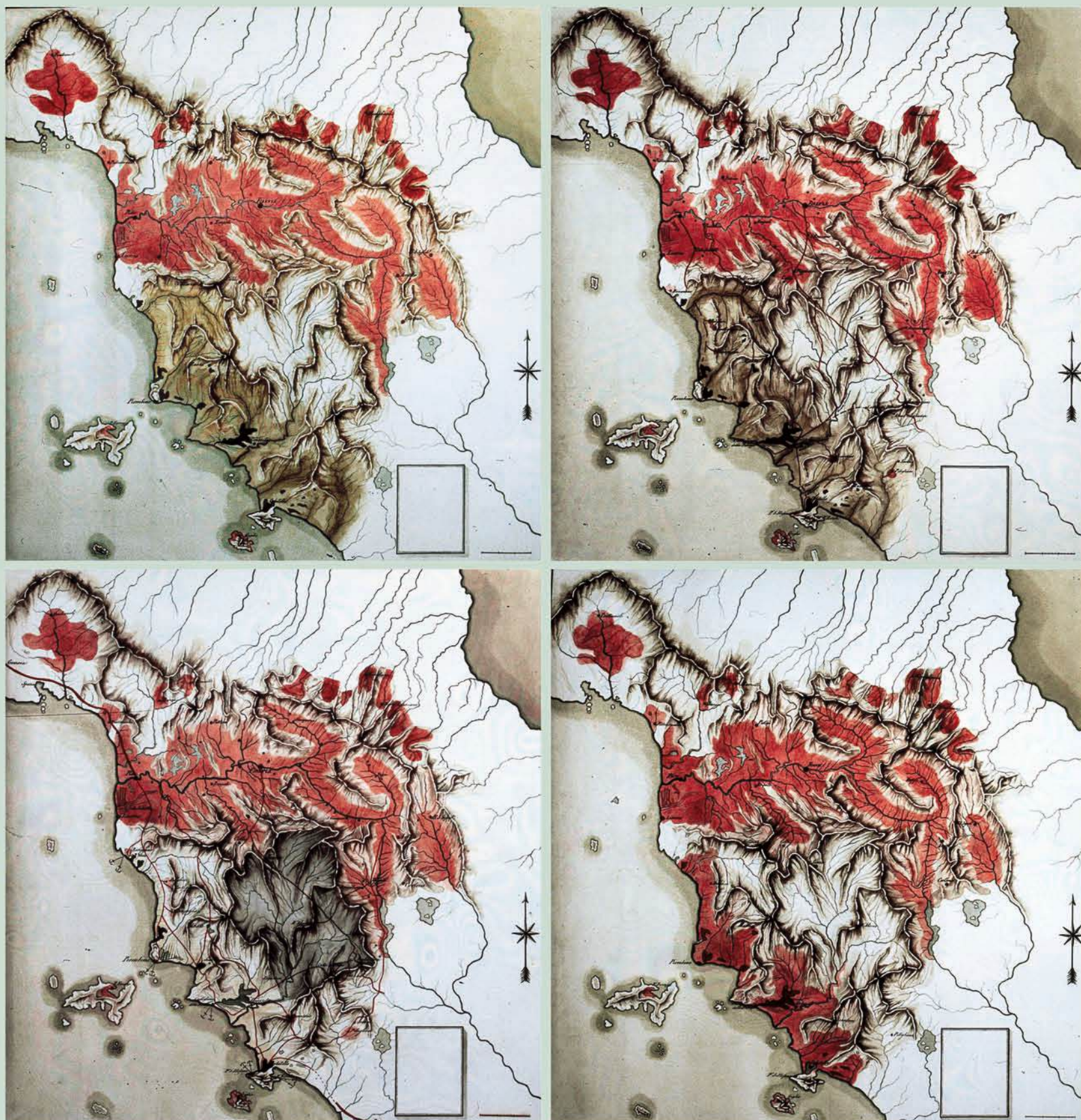


*"Nessuno ha mai commesso un errore più grande di colui  
che non ha fatto nulla solo perché poteva fare troppo poco"*  
(Edmund Burke, *A Vindication of Natural Society*, 1756)

## SVILUPPO E SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE







## LA TOSCANA, STATO ATTUALE, CAUSE DEI MALI, RIMEDI, RISULTATO

Ferdinando Morozzi, 1765-1767 (ASF, Segreteria di Gabinetto Appendice, 187)

La serie delle carte della Toscana che evidenziano gli squilibri territoriali della sua parte maremmana e i possibili rimedi, disegnate dall'ingegnere architetto granducale Ferdinando Morozzi nel 1765-1767, può ben esemplificare gli indirizzi innovativi ai quali si ispirava il buongoverno del principe riformatore Pietro Leopoldo di Lorena.

Morozzi trae evidente profitto dalle numerose missioni amministrative effettuate in Maremma e in altre province, e dal lavoro in corso da circa quindici anni per costruire la carta geometrica della Toscana, per redigere in varie copie, rimaste manoscritte negli uffici governativi, questo eccezionale progetto di risanamento e rivalorizzazione dell'arretrato e malarico territorio maremmano.

In quattro figure che si qualificano come uno dei primi esempi di cartografia tematica italiana di ordine socio-territoriale, il tecnico territorialista mette a fuoco la marcata diversità tra il settore settentrionale e quello meridionale del Granducato in termini di popolamento, di sviluppo economico e di qualità della vita (*Stato attuale*), individua le cause dei problemi del sottosviluppo maremmano nella presenza di acquitrini malarici e nell'assenza di strade e luoghi di commercio (*Cause dei Mali*), disegna i necessari *Rimedi* (opere di bonifica, costruzione di strade e di luoghi di mercato, sviluppo agrario ecc.) per arrivare all'agognato *Risultato* di integrare armonicamente la Toscana meridionale alla parte più evoluta e felice del Granducato gravitante soprattutto sul bacino dell'Arno.



# Sviluppo e sostenibilità ambientale

“Lo sviluppo è sostenibile se soddisfa i bisogni delle generazioni presenti senza compromettere la possibilità per le generazioni future di soddisfare i propri bisogni”, affermava nel 1987 il Rapporto *Our Common Future*, elaborato dalla Commissione Mondiale su Ambiente e Sviluppo (WCED, *World Commission on Environment and Development*) presieduta dal primo ministro norvegese, Gro Arlem Brundtland.

Il rapporto introdusse il concetto di sviluppo sostenibile in risposta alla necessità di preservare il patrimonio ambientale e culturale del pianeta per le generazioni future e di ridurre le enormi differenze che separano Paesi ricchi e Paesi poveri attraverso il cambiamento degli stili di vita e di consumo. Si propose una strategia per integrare le esigenze dello sviluppo economico e sociale con le esigenze di tutela e conservazione dell'ambiente naturale. L'idea venne rilanciata nel corso della conferenza delle Nazioni Unite su *Ambiente e Sviluppo* tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992 (*United Nations Conference on Environment and Development*, UNCED), a cui parteciparono rappresentanti dei governi di 178 Paesi, oltre cento capi di Stato e più di mille organizzazioni non governative. In quell'occasione i Paesi partecipanti sottoscrissero due convenzioni giuridicamente vincolanti, una sui cambiamenti climatici e una sulla diversità biologica, e tre accordi di grande importanza a livello internazionale: la Dichiarazione di Rio su *Ambiente e sviluppo*, che definisce diritti e doveri per le nazioni per avviare un percorso di sviluppo sostenibile; l'*Agenda 21*, un programma di azione a livello mondiale basato sui principi dello sviluppo sostenibile e durevole; la *Dichiarazione dei principi per la gestione sostenibile delle foreste*.

Lo “sviluppo” si basa sull'uso intensivo di risorse naturali (terra, aria, acqua, ambiente fisico), culturali (patrimonio storico-artistico materiale e immateriale) e umane (competenze professionali, produzioni specializzate, innovazioni tecnico-organizzative). Garantirne la *sostenibilità* implica la capacità di mantenere nel tempo riproducibilità e qualità delle risorse naturali e integrità degli ecosistemi (*sostenibilità ambientale*); capacità di generare, in modo durevole, lavoro e reddito e mantenere condizioni di “ecoefficienza” dell'economia promuovendo un uso razionale delle risorse (*sostenibilità economica*); capacità di garantire benessere ed equità nell'accesso alle opportunità (*sostenibilità sociale*); capacità di assicurare stabilità, democrazia, partecipazione e informazione (*sostenibilità istituzionale*).

Si può pertanto parlare di sviluppo sostenibile solo se sono garantite l'integrità dell'ecosistema, l'equità sociale sia intragenerazionale che intergenerazionale, l'efficienza dell'economia.

## L'IMPRONTA ECOLOGICA

La Toscana è una tra le Regioni italiane più ricche e appartiene a uno dei Paesi del mondo con più elevata qualità della vita, ma proprio per questo ha necessità di ingenti quantità di materie prime ed energia per alimentare la propria economia e mantenere il livello di benessere raggiunto. Deve, inoltre, poter smaltire l'enorme quantità di rifiuti prodotta da popolazione e attività produttive.

La sua “impronta ecologica” è pertanto rilevante. L'impronta ecologica è un indicatore aggregato e sintetico, messo a punto a partire dalla fine degli anni '80 da due studiosi (Wackernagel e Rees) che consente di misurare l'impatto esercitato sull'ambiente da parte di una determinata comunità, esprimendolo in unità di spazio.

In altre parole misura quanto la natura venga utilizzata per produrre le risorse consumate da una determinata popolazione e per assorbire i rifiuti prodotti, in base alla tecnologia esistente. Può essere calcolata a diverse scale territoriali, per l'intero pianeta o la singola città, e varia in relazione all'ampiezza demografica, al livello tecnologico, all'economia, al benessere, alla cultura.

L'impronta ecologica è data dalla somma di sei differenti componenti: la superficie di terra coltivata necessaria per produrre gli alimenti e risorse naturali, l'area di pascolo necessaria per l'allevamento e per produrre i prodotti animali, la superficie di foresta necessaria per produrre legname e carta, la superficie marina necessaria per la pesca, la superficie necessaria per ospitare infrastrutture edilizie e la superficie forestale necessaria per assorbire le emissioni di anidride carbonica risultanti dal consumo energetico dell'individuo o comunità considerata.

Essa viene misurata in “ettari globali” (*gha*); un ettaro globale è equivalente a un ettaro di spazio bioprodotto in rapporto alla produttività media globale. L'impronta può essere confrontata con la capacità biologica a disposizione localmente (l'area in verde nella carta), che rappresenta il totale delle aree biologicamente produttive di un paese o di una regione, dando origine a un deficit (l'area in rosso) o a un surplus ecologico (qualora l'area verde sia maggiore dell'area in rosso).

L'impronta ecologica della Toscana è stata calcolata dal WWF (World Wildlife Fund), con l'obiettivo di affiancare e coadiuvare l'attività di reporting ambientale della Regione. Dalla ricerca è emerso che la Toscana ha un'impronta ecologica pari a circa 4 ettari pro-capite, un risultato superiore sia alla media nazionale (3,8 ettari pro-capite), sia a quella mondiale (2,3 ettari pro-capite). La responsabilità di tale valore è attribuibile per circa un terzo ai consumi alimentari e per quasi il 23% ai beni di consumo. La restante quota di impronta è ripartita in percentuali che si aggirano intorno al 15% fra trasporto, abitazioni e servizi.

L'indicatore fa capire in definitiva come la Toscana non potrebbe essere autosufficiente: con il capitale naturale a disposizione (la sua capacità biologica), riuscirebbe a sostenere, infatti, con gli attuali standard di vita, soltanto il 50% della sua popolazione. Anche a livello europeo il dato non è confortante; un recente studio del WWF ha valutato che l'impronta ecologica europea risulta di oltre 2,2 volte più grande della propria capacità biologica.

L'impronta ecologica della Toscana





LO SVILUPPO SOSTENIBILE IN TOSCANA

I principi guida dello sviluppo sostenibile sono stati incorporati nei principali atti normativi e di programmazione della Regione Toscana. Già con la L.R. 5/1995 era stata introdotta in Toscana la categoria di “governo del territorio” con diretto riferimento al ruolo della Regione nell’indirizzare le attività pubbliche e private verso lo sviluppo sostenibile, garantendo la trasparenza dei processi decisionali e la partecipazione alle scelte di tutti i soggetti coinvolti. Nella L.R. 1/2005, tale categoria è stata rafforzata e il governo del territorio è inteso come l’insieme delle attività relative all’uso del territorio, risorsa collettiva, con riferimento sia agli aspetti conoscitivi che a quelli normativi e gestionali, riguardanti la tutela, la valorizzazione e le trasformazioni delle risorse territoriali e ambientali. Qualsiasi azione di trasformazione o forma di governo sarà frutto di una collaborazione tra enti che di fatto hanno la competenza in materia e dovrà coinvolgere le comunità interessate.



IL PIANO REGIONALE DI AZIONE AMBIENTALE

Il *Piano Regionale di Azione Ambientale* (PRAA - D.C.R.29/2004) rappresenta uno specifico provvedimento con cui la Regione Toscana ha inteso definire la politica ambientale. Il PRAA rappresenta un’esperienza innovativa che cerca di recepire in un unico documento regionale, nella logica di integrazione delle politiche, i contenuti dei principali piani approvati a livello internazionale, europeo e nazionale in materia di ambiente e sviluppo sostenibile, presi a riferimento (il Piano di Azione di Johannesburg del 2002, il VI Programma di Azione in materia di Ambiente dell’Unione Europea, la Strategia di Azione Ambientale per lo Sviluppo Sostenibile del governo italiano).

Il PRAA ha una valenza strategica, in quanto si caratterizza in parte come guida per le politiche settoriali (aria, acqua, rifiuti) per le quali definisce una serie di obiettivi da conseguire, e in parte come programma di azioni trasversali alle diverse tematiche ambientali (tra cui comunicazione ed educazione ambientale, ricerca e innovazione tecnologica, cooperazione internazionale).

In coerenza con il VI Programma di Azione ambientale europeo, il PRAA ha individuato quattro aree di azione prioritaria per gli interventi in campo ambientale:

- cambiamenti climatici
- natura e biodiversità
- ambiente e salute
- uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti.

Per ciascuna di queste aree il Piano Regionale ha fissato gli obiettivi prioritari da raggiungere (*15 macroobiettivi*) e obiettivi specifici di intervento settoriale, unitamente a obiettivi territoriali per le zone che presentano situazioni di criticità ambientale.

Il Piano Regionale prevede quattro strategie di intervento basate sul principio di integrazione: integrazione tra le diverse politiche ambientali, integrazione tra le politiche ambientali e le altre politiche regionali, integrazione tra i diversi livelli istituzionali, e infine strategia di *governance*, basata sul coinvolgimento nell’elaborazione e attuazione delle politiche di tutti i soggetti interessati, non soltanto delle istituzioni ma dei diversi soggetti economici e sociali (imprese, associazioni, cittadini). Per il raggiungimento degli obiettivi, il Piano Regionale individua un’ampia gamma di strumenti, dai più tradizionali interventi normativi e di regolamentazione, a strumenti innovativi come la fiscalità ambientale, la ricerca per l’ambiente, l’innovazione tecnologica, gli accordi volontari, le certificazioni ambientali.



| Area di azione prioritaria                                       | Macroobiettivo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Cambiamenti climatici                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Ridurre le emissioni di gas serra in accordo con il protocollo di Kyoto</li><li>- Stabilizzare e ridurre i consumi energetici</li><li>- Aumentare la percentuale di energia proveniente da fonte rinnovabile</li></ul>                                                                           |
| 2. Natura e biodiversità                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Aumentare la percentuale di aree protette</li><li>- Conservare la biodiversità</li><li>- Ridurre la dinamica delle aree artificiali</li><li>- Prevenire il rischio idrogeologico</li><li>- Prevenire l’erosione costiera</li></ul>                                                               |
| 3. Ambiente e salute                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>- Ridurre la percentuale di popolazione esposta all’inquinamento atmosferico</li><li>- Ridurre la percentuale di popolazione esposta all’inquinamento acustico</li><li>- Ridurre gli impatti dei pesticidi e delle sostanze chimiche pericolose per la salute dell’uomo e per l’ambiente</li></ul> |
| 4. Uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti | <ul style="list-style-type: none"><li>- Ridurre la produzione totale dei rifiuti</li><li>- Ridurre o eliminare la percentuale di rifiuti conferiti in discarica</li><li>- Tutelare la qualità delle acque interne e costiere</li><li>- Promuovere un uso sostenibile della risorsa idrica</li></ul>                                      |





## LE ZONE DI CRITICITÀ AMBIENTALE

Per tutelare l'integrità degli ecosistemi è indispensabile verificare la sostenibilità dello sviluppo a livello locale cercando di comprendere le relazioni e i reciproci impatti tra componenti economico-produttive e socio-culturali proprie di quei luoghi e le specificità dei diversi ambienti naturali. La sostenibilità locale è, infatti, funzione della rete di relazioni tra sistema locale e *milieu*, inteso come insieme delle specificità ambientali, sociali e culturali di un particolare contesto territoriale.

Le risorse ambientali, infatti, se adeguatamente usate, contribuiscono a migliorare la qualità della vita e rappresentano una risorsa economica, ma se gli impatti delle attività antropiche sull'ecosistema sono eccessivi si determinano situazioni di disagio e diseconomie. Il PRAA ha individuato sul territorio regionale 24 *zone di criticità ambientale*, ovvero specifici ambiti territoriali in cui sono presenti fattori di pressione che determinano una pluralità di impatti sull'ecosistema. In queste zone si richiedono interventi capaci di integrare efficacemente le diverse politiche ambientali e di settore (economiche, territoriali e per la salute).

Le criticità ambientali che contraddistinguono gli specifici contesti locali sono varie e vanno dall'inquinamento delle acque superficiali, al dissesto idrogeologico, alle problematiche legate alla produzione di rifiuti speciali. Per ciascuna zona di criticità il Piano Regionale di Azione Ambientale individua gli obiettivi prioritari di ripristino ambienta-

le da conseguire a livello locale. La scelta di organizzare l'analisi e gli interventi per zone di criticità ambientale deriva dalla necessità di adottare un approccio integrato che tenga conto della complessità dei sistemi. Ciò consente di individuare la scala territoriale adeguata per valutare e affrontare i problemi e i percorsi attuativi.

Le zone individuate si suddividono in quattro tipologie, sulla base della criticità prevalente:

1. Zone caratterizzate da *impatti di processi produttivi*: distretto conciario (Basso Valdarno), tessile (Area pratese), cartario (Lucchesia), lapideo (Alpi Apuane), florovivaistico (Pistoiese), minerario (Alta e Bassa Val di Cecina, Val di Cornia), aree industriali e portuali (Aree di Livorno e Piombino);

2. *Siti da bonificare*: zone di Massa Carrara, delle Colline Metallifere, dell'Amiata, della Piana di Scarlino;

3. Zone dei *lavori di grande infrastrutturazione*: Alta velocità ferroviaria (tracciato e nodo di Firenze), Variante di valico, Ferrovia pontremolese;

4. Aree per le quali è prioritaria la *tutela dei valori naturalistici*: Lago di Massaciuccoli, Padule di Fucecchio, Arcipelago Toscano, Laguna di Burano, Piana dell'Albegna, Laguna di Orbetello, Parco fluviale del fiume Arno.

L'Area fiorentina, per la sua specificità di area urbana, costituisce una particolare zona di criticità ambientale.



## L'AGENDA 21

La sostenibilità è un obiettivo che può essere perseguito solo integrando e coordinando interventi a diverse scale; si può anzi affermare che la sostenibilità globale sia un mosaico di sostenibilità locali, di azioni e comportamenti coinvolgenti comunità nazionali, regionali, locali, istituzioni, cittadini, imprese.

Un concreto strumento per la progettazione e la realizzazione di interventi sul territorio basati sui principi dello sviluppo locale sostenibile e durevole, ossia calibrati in relazione a ogni specifico contesto territoriale e frutto di scelte condivise, è rappresentato dalle *Agende 21* locali. L'*Agenda 21* è un documento di propositi e obiettivi programmatici per il XXI secolo che riunisce i progetti di sviluppo sostenibile definiti a livello internazionale su ambiente, economia e società, sottoscritto da oltre 170 Paesi di tutto il mondo durante la *Conferenza su Ambiente e Sviluppo* svoltasi a Rio de Janeiro nel giugno 1992. Si tratta di un piano d'azione integrale da intraprendere su scala globale, nazionale e locale.

L'*Agenda 21* è costituita da un'articolata piattaforma programmatica in cui, partendo dai problemi globali che investono la Terra, viene indicato un programma operativo per una transizione verso uno sviluppo sostenibile, includendo obiettivi, responsabilità e stime dei costi. Le problematiche più importanti affrontate nel documento sono: divario tra Nord e Sud del mondo; necessità di armonizzare lo sviluppo economico del Sud con la sostenibilità ambientale; demografia e povertà; insediamenti urbani; erosione del suolo; cambiamento globale; rifiuti tossici e prodotti radioattivi; analfabetismo; ruolo delle minoranze.

Le *Agende 21* locali sono un concreto strumento per la progettazione e la realizzazione di interventi sul territorio basati sui principi dello sviluppo sostenibile e durevole, ossia calibrati in relazione a ogni specifico contesto territoriale e frutto di scelte condivise; hanno la struttura di articolate analisi territoriali perché solo partendo dalla conoscenza delle componenti ambientali, socio-economiche e

culturali di un territorio è possibile valutare il reale impatto di ogni intervento e indicare modi e strumenti di attuazione. Sebbene l'Italia sia partita con un certo ritardo nell'elaborazione di tali strumenti, allo stato attuale rappresenta una delle realtà più dinamiche a livello europeo.

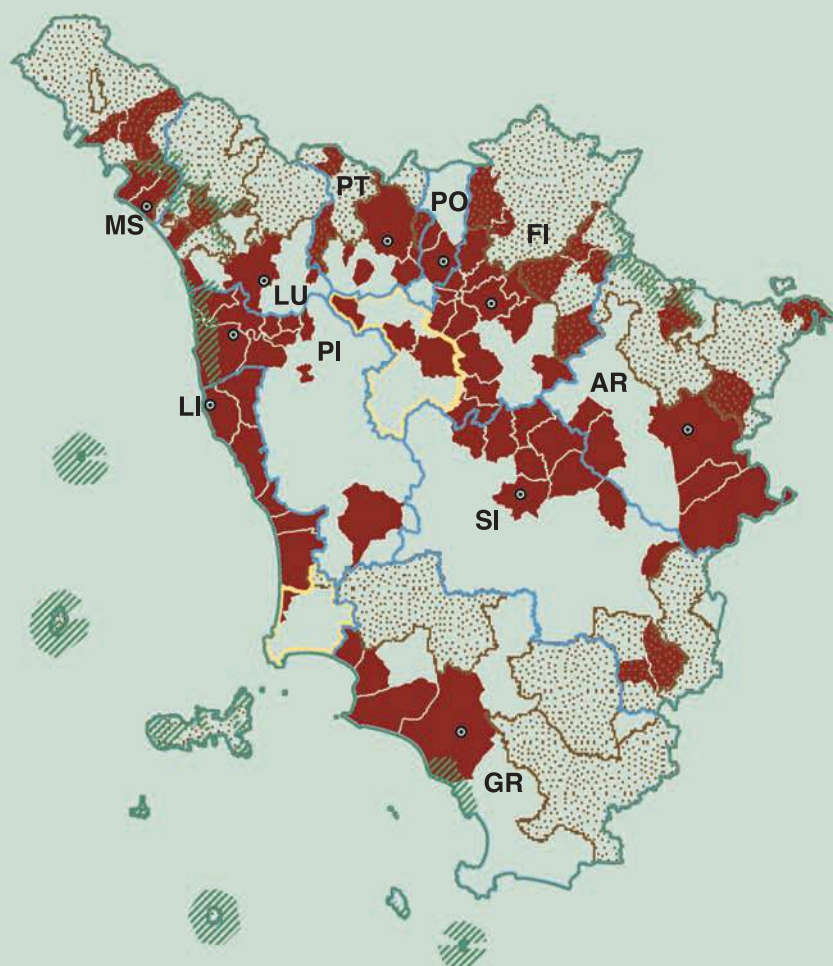
Una rilevante spinta all'attivazione di *Agende 21* locali è stata l'emanazione di bandi da parte del Ministero dell'Ambiente negli anni 2000 e 2002. Sono stati cofinanziati 110 progetti nel 2000 e 804 progetti nel 2002. Le principali aree tematiche e i settori d'intervento prioritari delle *Agende 21* locali, coerenti con quanto previsto a livello nazionale ed europeo, sono: clima e atmosfera; natura e biodiversità (suolo e sottosuolo, agricoltura, desertificazione, ambiente marino e costiero, turismo); salute e qualità dell'ambiente urbano (qualità dell'aria, qualità dell'aria indoor e radon, mobilità e trasporti, inquinamento acustico, inquinamento elettromagnetico, biotecnologie e OGM, sicurezza alimentare, bonifica siti inquinati); prelievo delle risorse e produzione di rifiuti. A tutto il 2004 in Toscana sono interessati da progetti di *Agenda 21* tutte le 10 Amministrazioni Provinciali, 81 Comuni, 15 Comunità Montane, i Circondari, i Parchi Nazionali (Foreste Casentinesi e Arcipelago Toscano), i Parchi Regionali (Apuane, Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli, Maremma).

La Regione Toscana partecipa al piano d'azione di *Agenda 21* orientando verso lo sviluppo sostenibile le politiche regionali dei diversi settori (economico, sociale, ambientale) e promuovendo occasioni e strumenti per realizzare le azioni delle *Agende 21* locali.

### LO STATO DELL'AMBIENTE: "SEGNALI AMBIENTALI"

La conoscenza dell'ambiente risulta parte integrante e presupposto indispensabile per l'azione politica della Regione Toscana.

Dal 1995 viene realizzato un importante rapporto tecnico sullo stato dell'ambiente in Toscana. La pubblicazione si chiama "*Segnali ambientali*": puntualmente ogni anno comunica e informa i cittadi-



L'Agenda 21 in Toscana

- Comuni
- Circondari
- Province
- Comunità montane
- Parchi





ni sulla salute delle risorse ambientali toscane, consente la valutazione e il monitoraggio degli interventi attraverso l'impiego di un set ampio e consolidato di indicatori: questi sono una chiave di lettura della situazione dell'ambiente, poiché evidenziano particolari criticità e aree in cui è stato superato il carico ambientale sostenibile, e permettono di definire in maniera concreta, visibile e verificabile gli obiettivi ambientali delle politiche pubbliche, valutando l'efficacia degli interventi.

## I NODI DA SCIOGLIERE

I problemi più rilevanti, come si può dedurre dall'elenco delle "criticità" e dalle tavole di questo *Atlante*, sono il pesante impatto ambientale determinato dalla necessità di adeguamento delle infrastrutture stradali, ferroviarie, delle reti energetiche; gli elevati costi ambientali e sociali della mobilità; la sostenibilità ambientale di molte produzioni, dal settore lapideo a quello tessile, del cuoio, della carta e i problemi specifici delle aree urbane.

Le città assolvono una molteplicità di funzioni: sempre meno industriali e più commerciali, turistiche, fornitrici di servizi, sono luogo di relazioni e sistema artificiale per eccellenza in cui si consumano suolo, acqua, energia e si degrada la qualità dell'aria.

Il bilancio ambientale negativo coinvolge pertanto aree sempre più ampie imponendo azioni coordinate per ridurre gli impatti più rilevanti (emissioni di sostanze inquinanti; inquinamento acustico, luminoso, elettromagnetico; consumo di risorse rinnovabili e non; consumo di suolo; produzione di rifiuti) e migliorare la qualità della vita mediante l'offerta di opportunità accessibili a ogni fascia d'età e ai diversamente abili, interventi di riqualificazione, incremento del verde pubblico, creazione di piste ciclabili, di spazi e percorsi a misura di anziano e di bambino, abbattimento delle barriere architettoniche...

## LA VALUTAZIONE AMBIENTALE

Lo sviluppo sostenibile è dunque divenuto un principio fondamentale dell'economia, dell'ambiente e delle politiche del territorio. Lo dimostra anche la crescente applicazione di analisi costi-benefici applicata agli impatti ambientali delle attività produttive e, più in generale ai piani e programmi di sviluppo locale. Diversi sono gli strumenti utilizzati per "pesare" le operazioni sul territorio ancora in fase di progettazione precoce, come la VIA (Valutazione di Impatto Ambientale) e la VAS (Valutazione Ambientale Strategica).

La Valutazione di Impatto Ambientale è una procedura che vuole verificare i possibili effetti prodotti sull'ambiente da opere ancora in fase di progetto. Si applica a interventi importanti come strade, ferrovie, porti, aeroporti, insediamenti industriali, centrali elettriche, elettrodotti, grandi invasi: categorie di progetti definiti dalle normative europee (Dir. 85/337/CEE; 97/11/CE) recepite da quelle statali (L. 349/86; D.P.C.M. 377/88; D.P.R. 12.4.1996) e leggi regionali di attuazione (L.R. 79/98). La VIA è finalizzata quindi a prevenire il verificarsi di danni ambientali e garantire che le nuove opere o la modifica di quelle esistenti siano compatibili con lo stato delle risorse. In questi anni le maggiori opere infrastrutturali realizzate in Toscana sono state sottoposte alla procedura di Valutazione Ambientale, come la tratta alta velocità della linea ferroviaria Bologna-Firenze, la variante di valico autostradale A1, l'elettrodotto 380KV Casellina-Cavriglia, le centrali di cogenerazione, la coltivazione di cave e miniere, il parco eolico di Montemignaio, i piani di sviluppo degli aeroporti Galilei e Vespucci, la linea ferroviaria Pontremolese.

La VAS, introdotta con Direttiva 2001/42/CE, esprime il giudizio di compatibilità ambientale non sui singoli progetti ma su piani e programmi. Cioè si propone di verificare che gli obiettivi individuati in fase di pianificazione (riorganizzazione di aree produttive; piani di tutela delle risorse idriche, piani territoriali e urbanistici...) siano allineati con gli obbiettivi dello sviluppo sostenibile e che le previsioni siano coerenti con il quadro delle risorse territoriali-ambientali e con le sensibilità e le criticità esistenti. Non si ritiene più sufficiente, quindi, la valutazione di impatti circoscritti ad attività localizzate, ma si propone la verifica degli effetti sull'ambiente delle politiche di governo del territorio nel loro complesso.



La Regione Toscana ha recepito la direttiva europea in tema di VAS nella recente Legge Regionale 1/2005. Nella messa a punto degli strumenti di valutazione l'attenzione si è spostata dall'Ambiente (quello classico della biodiversità, della flora e fauna, del suolo, acqua e clima) verso il Territorio inteso come sistema complesso da valutare in tutte le sue componenti. Si parla, infatti, di *Valutazione Integrata*, strumento in grado di cogliere gli effetti prodotti da piani e programmi in relazione a una molteplicità di aspetti: effetti economici, territoriali, sanitari, sociali, culturali e formativi. La valutazione degli effetti diviene uno strumento ordinario di supporto alle decisioni nei processi di pianificazione e programmazione.

## LE CERTIFICAZIONI AMBIENTALI

La sfida della sostenibilità richiede l'adozione di comportamenti e modelli positivi dal punto di vista ambientale da parte di tutti i soggetti economici e sociali. Più efficaci dei tradizionali strumenti di comando e controllo nell'orientare i comportamenti in direzione di una maggiore sostenibilità, risultano gli strumenti di adesione volontaria, tra i quali le certificazioni ambientali.

Un Sistema di Gestione Ambientale (SGA) è uno strumento di mercato che consente alle industrie e alle organizzazioni del settore pubblico o privato di minimizzare l'impatto dei propri processi produttivi sull'ambiente, nel rispetto della normativa in campo ambientale. Viene adottato volontariamente dalle imprese e integrato nella tradizionale gestione aziendale per affrontare in modo globale, sistematico e integrato le problematiche ambientali nell'ottica del miglioramento continuo delle prestazioni dell'impresa.

Un'organizzazione che intenda adottare un SGA può farlo decidendo di aderire al Regolamento Comunitario EMAS (*Eco Management and Audit Scheme*) o alla norma internazionale ISO 14001 (International Standard Organization).







EMAS e ISO 14001 sono i sistemi di gestione ambientale più diffusi e rappresentativi. I vantaggi derivanti dall'adozione di un SGA sono riscontrabili nel medio-lungo periodo e si concretizzano in una riduzione dei costi di gestione derivante da un miglior controllo e ottimizzazione del consumo di materie prime ed energia; da una miglior gestione nel trattamento dei residui e delle emissioni; dal recupero e riduzione di rifiuti; da una diminuzione del rischio incidenti sul lavoro. In Toscana, e del resto anche a livello nazionale, le certificazioni ambientali di processo (ISO 14001 ed EMAS) non hanno trovato ancora un ampio consenso, ma la situazione è notevolmente migliorata nel corso dell'ultimo anno e il numero delle certificazioni è in continuo aumento.

La distribuzione territoriale delle imprese che hanno implementato un SGA si concentra prevalentemente lungo il bacino dell'Arno e lungo la costa, zone caratterizzate da una elevata criticità ambientale legata ai processi produttivi.

Particolarmente significativa risulta l'adesione di alcune Pubbliche Amministrazioni al sistema di gestione ambientale ISO 14001. Sono infatti sette i Comuni che hanno deciso di ottenere questa certificazione: Grosseto, Scarlino, Follonica, Montalcino, Castelnuovo Val di Cecina, Forte dei Marmi, Palazzuolo sul Senio. A questi si aggiungono la Provincia di Siena e la Comunità montana della Garfagnana. Per quanto riguarda la certificazione ambientale di prodotto, che fa riferimento al marchio ecologico europeo *Ecolabel*, la Toscana è tra le regioni italiane più attive, grazie alla partecipazione delle cartiere lucchesi: dei 24 produttori italiani i cui articoli hanno ottenuto l'Ecolabel ben dieci sono toscani, concentrati in gran parte nella provincia di Lucca.

La Regione Toscana incentiva da tempo la diffusione degli strumenti di mercato, tesi a sollecitare un comportamento volontario e responsabile dei diversi attori del mondo industriale e produttivo; con questo intento è stato sottoscritto nel 2002 un accordo volontario per la *Promozione e Diffusione della Gestione Ambientale nell'industria toscana*, (PRO.DI.G.A), che prevede il cofinanziamento di progetti volti a ottenere la certificazione ambientale attraverso percorsi originali e innovativi.

### ECO-EFFICIENZA IN TOSCANA, INCENTIVI E PREMI

Durante i lavori preparatori del Summit internazionale sull'ambiente di Rio, un network di 120 multinazionali (*World Business Council for Sustainable Development*) sviluppò il concetto di eco-efficienza come "la capacità di fornire a prezzi competitivi prodotti e servizi per i bisogni umani verso una miglior qualità della vita, riducendo l'impatto ecologico e l'uso di risorse naturali in linea con la capacità di carico della terra."

In grande sintesi oggi significa "fare di più con meno", il saper coniugare competitività e redditività con minore e migliore uso delle risorse ambientali, ovvero un nuovo modo di produrre e consumare.

In Toscana il tema dell'eco-efficienza ha permeato le più recenti politiche ambientali. Per migliorare produzione, servizi e consumi il Piano Regionale di Azione Ambientale promuove una linea organica di iniziative e finanziamenti mirati.

Per il 2004-2006 il Piano ha previsto 22 680 000 euro (con erogazione attraverso bandi pubblici) per azioni di eco-efficienza ripartite in otto settori: mobilità, rifiuti e materiali, risparmio idrico, risparmio energetico, edilizia, consumo, produzione, *Agende 21* locali.

Si tratta di incentivi nei settori chiave per l'economia e la qualità delle risorse: certificazione ambientale e di filiera per piccole e medie imprese; interventi nel settore dell'idrogeno riferiti alle possibili applicazioni e utilizzi nei processi produttivi, nei trasporti e nelle reti di distribuzione e stoccaggio; diffusione dei processi di *Agenda 21* locale; sperimentazione di sistemi di illuminazione pubblica ad alto rendimento per il risparmio energetico contro l'inquinamento luminoso; adeguamento e monitoraggio del rilevamento della qualità dell'aria; impiego innovativo di materiali riutilizzabili e azioni per contenere la produzione di rifiuti; progetti di valorizzazione delle acque di buona qualità, ripristino di sorgenti e reti distributive, recupero di fontane, lavatoi, abbeveratoi a uso libero per la collettività.

Al settore della mobilità sostenibile, che concentra il 45% dei finanziamenti, sono assegnati contributi e incentivi per l'adozione



di veicoli e modi di trasporto che contrastino l'inquinamento atmosferico urbano. Un'importante iniziativa lanciata dal PRAA è il *Premio Toscana Ecoefficiente* che nel novembre 2005 ha tagliato il suo primo traguardo. Istituito per far conoscere le buone pratiche ambientali già realizzate in Toscana, ha selezionato tante esperienze concrete di gestione intelligente delle risorse ambientali.

Oltre 130 le "azioni virtuose" compiute da imprese, scuole, professionisti, associazioni, istituzioni, anche famiglie che potranno fregiarsi del logo di qualità.

Undici sono i premi di eccellenza che intrecciano tecnologia, ambiente, creatività e territorio nel segno dell'innovazione ambientale. Un sistema di distribuzione di bevande alla spina per la ristorazione collettiva permette di risparmiare su imballaggi e consumi energetici di trasporto e refrigerazione (impresa *General Beverage* di Pontremoli); un processo produttivo di strutture metalliche è stato rinnovato contenendo consumi di materie prime, pericolosità delle verniciature, quantità dei rifiuti (impresa *Rosss* di Scarperia); un impianto di riciclo delle acque di scarto delle lavorazioni industriali funziona tra le imprese del Macrolotto-ovest di Prato (*Idra*, cooperativa consortile). Tra i Comuni toscani c'è Firenze nel settore della bio-architettura, con la ristrutturazione esemplare della scuola Marconi all'insegna del risparmio energetico e idrico, delle energie rinnovabili e della progettazione partecipata anche attraverso i suoi ragazzi.

Per diminuire i consumi di acqua il Comune di Castagneto Carducci distribuisce alle famiglie dei riduttori di flusso, una soluzione semplice e praticabile; il Comune di Follonica consolida l'Ecoscambio tra i cittadini per allungare la vita utile degli oggetti quotidiani; il Comune di *Capannori* promuove la spesa "verde" tra i suoi acquisti, recupera le sorgenti locali per le fontanelle di strada, usa energie rinnovabili per gli uffici e la piscina comunale.

I Comuni di Calenzano e Poggibonsi si sono distinti nella pianificazione urbanistica rivolta a innovare in senso ambientale il contenuto dei regolamenti attuativi.

Due presidi ospedalieri della *Ausl 7* di Siena, che tra l'altro s'impegnano nella riduzione di rifiuti sanitari pericolosi, hanno ottenuto l'ambita certificazione EMAS.

E ancora si segnalano come eco-efficienti nell'uso dell'energia alcune imprese (*MetalRef HiTech srl*, *3E Ingegneria srl*, *Alta spa*) che producono piccoli impianti per generare energia con alimentazione a biomasse; un caseificio (l'azienda agricola *San Martino* di Monterotondo) che utilizza calore geotermico per la produzione di formaggi tipici, azzerando l'impiego di gasolio; la gestione rispettosa dell'ambiente di un centro per ricettività turistica (*Il Girasole* del Circolo Festambiente di Rispescia).

Nel ricco panorama delle realizzazioni concrete per la sostenibilità ambientale risalta la menzione speciale rivolta a semplici cittadini toscani (le famiglie *Guidotti* di Le Sieci - Pontassieve e *Manzi* di Montopoli in Valdarno) che con il loro quotidiano modo di vivere l'ambiente possono essere il segnale collettivo di comportamenti praticabili nella vita di tutti i giorni.

## COME ESSERE "PIÙ EDUCATI" VERSO L'AMBIENTE...

Il primo gennaio 2005 è iniziato il "*Decennio mondiale per l'educazione allo sviluppo sostenibile*" (risoluzione ONU 57/254). Anche le Nazioni Unite hanno voluto sottolineare l'importanza planetaria che ha l'educazione globale nei confronti di ambiente, diritti umani, sviluppo equilibrato.

Attraverso l'UNESCO saranno amplificate iniziative e percorsi di apprendimento per capire meglio il nostro presente, cogliendo la complessità dei problemi sociali, economici, ambientali che minacciano il futuro dell'uomo.

Dieci anni per guidare decisioni e comportamenti consapevoli di cittadini e comunità verso un mondo possibile dove coesistono sviluppo, economia, ecologia ed equità sociale. L'educazione ambientale non è una "materia" da insegnare negli anni di scuola, ma un modo di creare e trasmettere sensibilità per i problemi del pianeta che, come diceva un fortunato slogan, "*non era nostro ma avevamo avuto in prestito dai nostri figli*".

Educazione ambientale è anche lavorare per "ricostruire il senso di identità e le radici di appartenenza, dei singoli e dei gruppi, sviluppa-







re il senso civico e di responsabilità verso la res publica, a diffondere la cultura della partecipazione e della cura per la qualità del proprio ambiente, creando anche un rapporto affettivo tra le persone, la comunità e il territorio. [...] L'educazione ambientale forma alla cittadinanza attiva e consente di comprendere la complessità delle relazioni tra natura e attività umane, tra risorse ereditate, da risparmiare e da trasmettere, e dinamiche della produzione, del consumo e della solidarietà" (dalla *Carta dei principi per l'educazione ambientale orientata allo sviluppo sostenibile e consapevole*, Fiuggi, 1997).

Dall'educazione ambientale si sta passando quindi all'educazione alla sostenibilità, e in Toscana è un sistema che cresce in qualità: una rete di soggetti, iniziative, progetti, sinergie che danno valore al territorio e orientano i comportamenti collettivi, una sorta di laboratorio in evoluzione integrato nel più grande sistema per il diritto all'apprendimento lungo tutto l'arco della vita (D.G.R.47/2003) rivolto a tutti i cittadini. Il "Sistema toscano per l'Educazione Ambientale" (D.G.R. 394/2004 e D.G.R. 767/2005) muove dal Sistema nazionale I.N.F.E.A. (INFormazione Educazione Ambientale - Ministero dell'Ambiente) e vede ARPAT come struttura fondamentale di supporto tecnico organizzativo.

Una *Guida alle risorse educative del territorio* pubblicata già nel 1998, raccoglie e descrive le tante opportunità offerte in Toscana da istituzioni permanenti e attive, come i *Centri di educazione ambientale* di parchi e aree protette o i *Laboratori* provinciali per l'informazione e la documentazione per l'educazione ambientale. Qui sperimenta la conoscenza attraverso l'esperienza diretta, motore per sviluppare capacità di analisi e di azione critica e, quindi, di comportamenti e scelte consapevoli e responsabili. Si guarda all'ambiente come a una realtà complessa: ecosistemi naturali caratterizzati da delicati equilibri, ma anche ambiente costruito (tipicamente l'ambiente urbano) con tutte le articolate relazioni che ne derivano.

I giovani sono destinatari privilegiati di tanti interventi iscrivibili nella rete dell'educazione ambientale, come il concorso *Pegaso Verde* rivolto alle scuole italiane, che richiede un report in espressione libera alle classi in visita ai parchi della Toscana, o ancora il grande progetto *Mare Costa e dintorni* avviato nel 2001 e già alla quinta edizione, che promuove educazione alla salute e all'ambiente con crociere a vela nei mari dell'Arcipelago Toscano e percorsi nel verde dei parchi. Centinaia sono ormai gli adolescenti della regione che hanno vissuto in amicizia il privilegio dell'incontro con la natura assoluta. Nel 2005 il messaggio ambientale diventa mobile e viaggia su *Ecobus*, per raggiungere scuole e famiglie. Una vera aula multimediale a quattro ruote in tour per la Toscana, che ha toccato le piazze di cento e più Comuni portando cultura dell'ambiente con materiali, pubblicazioni, approfondimenti.

Ma anche giochi speciali come *GeoGame*, il rompicapo dello sviluppo sostenibile o la versione junior di "Segnali ambientali", una *Storia dell'Ambiente Ritrovato* narrata dai piccoli protagonisti Lapo e Tosca. Anche la geografia ha il suo spazio per raccontare il territorio, con il plastico interattivo dell'intera Toscana, una grande mappa tridimensionale da esplorare volando.

Il linguaggio del disegno, le fotografie, le mappe, descrivono la realtà fisica con una precisione e immediatezza di cui le parole

non sono capaci. Educare all'ambiente vuol dire anche insegnare a leggere, interpretare, valutare il territorio attraverso i suoi segnali e segni. Per questo ci sono tanti strumenti pensati per il grande pubblico di curiosi e appassionati: cartografie dettagliatissime per ogni angolo della regione, raccolte topografiche e atlanti, nuove emozionanti applicazioni web come *TerraFlyer*, la visione più che reale dell'intera Toscana a volo d'uccello, in rete internet dal luglio 2005. E perché il "dato" geografico non rimanga un sapere per pochi tecnici ma diventi informazione, formazione, educazione, spettacolo c'è l'appuntamento annuale con la *Festa della Geografia!* manifestazione aperta e scientifica, narrazione del territorio con nuovi linguaggi e modi di comunicare le ragioni del nostro ambiente.

## GEOGRAFIA, PER L'EDUCAZIONE ALL'AMBIENTE E ALLA PACE

Al convegno annuale dell'*Association of American Geographers* del marzo 2001, il Segretario Generale dell'ONU Kofi Annan raccontava che spesso, nel suo lavoro, le carte geografiche l'aiutano a comprendere meglio i problemi: *"i tutori della pace hanno bisogno di conoscere il terreno e di individuare dove potrebbero essere poste le mine. I sanitari che procedono alla vaccinazione dei bambini devono conoscere la distribuzione della popolazione. Gli esperti dell'ambiente devono sapere se le risorse naturali siano sottoposte a pressione eccessiva o ad altri rischi"*.

E prosegue individuando i campi in cui i geografi possono fornire un contributo speciale per promuovere una maggiore responsabilità verso l'ambiente e impegnare tutti gli stati in politiche di sviluppo sostenibile e durevole: la creazione di conoscenza del territorio inteso come organismo complesso; la creazione di capacità operative a disposizione anche dei Paesi in via di sviluppo, per la prevenzione di rischi ambientali e la pianificazione di città e infrastrutture sostenibili; la messa a punto di strumenti conoscitivi finalizzati a cartografare la salute del pianeta; la collaborazione alla creazione di un'unica banca dati geografica e, ultimo ma non meno importante l'educazione all'ambiente e alla pace.

*"La grande avventura dell'esplorazione geografica è lontana dall'essere conclusa. Ma in futuro ci dovremo avventurare anche in un paesaggio interno, quello delle carte che ciascuno di noi coltiva nella propria mente. Queste carte rappresenteranno gli ingredienti della nostra vita: strade, le famiglie e mezzi di sussistenza, simpatie e antipatie, convinzioni e pregiudizi."*

*Sempre più, tuttavia, esse saranno sottoposte alla pressione della globalizzazione: nuovi prodotti, genti e idee, nuove opportunità e nuove sfide. Le nostre carte mentali sono costruzioni rigide e per alcuni aspetti individualiste, ma saranno ridisegnate per effetto della globalizzazione. La sfida odierna è serbare la loro diversità e, nello stesso tempo, acquisire maggiore consapevolezza della comune eredità, dei comuni valori e interessi. L'idea dell'interdipendenza è connaturata alla geografia, ma per la maggior parte della gente è un nuovo abito che soltanto ora si prova ad indossare. Renderlo portatile e imprimerlo nelle carte mentali che guidano le nostre voci e ispirano le nostre scelte è uno dei progetti fondamentali della geografia umana del ventunesimo secolo."*













## INDICE DEGLI AUTORI

### *Università di Firenze*

Margherita Azzari (14-19, 40, 69, 92, 110, 120-121, 124-125, 139, 145, 159, Acqua, Insediamenti e Infrastrutture), Piero Bruni (24-26), Laura Cassi (70, 115, 155-156, Attività produttive), Francesco Dini (120-121, 117, Attività produttive), Paolo Marcaccini (157), Roberta Paolini (20, 23, 36, 92, 110, 124-126, 131, 162, La Toscana, Acqua, Aria, Attività produttive, Energia, Rifiuti, Natura e Cultura, Sviluppo e Sostenibilità Ambientale), Tiziana Pileggi (55, 110), Enzo Pranzini (38), Leonardo Rombai (22, 34, 53, 58, 72, 86, 106, 138, 141-142, 150, 152-153, Attività produttive), Guido Vannini (151)

### *Regione Toscana*

Cecilia Berengo (91, 104, Insediamenti e Infrastrutture, Attività produttive, Sviluppo e Sostenibilità Ambientale), Piergiuseppe Calà (49-50), Marco Casini (Aria), Maurizio Ferrini (35), Maria Franci (81, 119), Giorgio Galassi (Aria), Luigi Giardina (67), Samuela Iacomelli (35), Guido Lavorini (24-28, 33, 37), Chiara Lenarduzzi (Natura e Cultura, Sviluppo e Sostenibilità Ambientale), Donata Meneghello (17-19, 87-90, 101-103, 141, 169-171, La Toscana, Terra, Acqua), Domenico Morini (33, 37), Walter Naldoni (81), Vincenzo Naso (Aria, Natura e Cultura), Alessandro Rafanelli (29), Mario Romanelli (Aria), Andrea Vinci (28, Natura e Cultura)

### *ARPAT*

David Casini (67), Silvia Cerofolini (132-133, 135-136), Antonio di Marco (134), Rossella Francalanci (132-136), Daniele Grechi (64), Francesco Mantelli (49-50), Valentina Pallante (Rifiuti), Andrea Poggi (Aria)

### *ARRR*

Lucia Corsini (132)

### *LaMMA - LaMMA-CRES Centro Ricerche Erosione Suolo - CNR Ibimet Istituto di Biometeorologia*

Luca Angeli, Giacomo Barcaioli, Lorenzo Bottai, Valerio Capecchi, Alfonso Crisci, Raffaella Ferrari, Lorenzo Genesio, Valentina Grasso, Lucia Innocenti, Ramona Magno, Francesco Meneguzzo, Stefano Romanelli, Bernardo Zanchi (27, 31-33, 37, 52, 60, 65, 147, Terra, Acqua)

### *Publiacqua*

Elisabetta Azzari (43, 45-48, 51, 112)

### *Università del Molise*

Monica Meini (75-80, 82-84, 111-112, 115, 122-123, 128-129, 155)

### *Università di Siena*

Franco Franceschi (120-121), Giancarlo Macchi (153)

### *Università di Trieste*

Andrea Favretto (93)

Maurizio Benvenuti (51), Camillo Berti (54, 98-99, 109, 126, 154, Attività produttive, Rifiuti), Nicola Burzio (114), Lidia Calzolari (157), Cristina Castelli (148), Valentina Cimarri (151), Peter Conti (158), Lorenzo Gardin (28), Piero Magazzini (29-30, 114), Maurizio Martelli (130), Mattia Michelacci (94-97), Laura Stanganini (126, Attività produttive), Giulio Tarchi (54, 94-97)

### *Hanno collaborato*

Leonardo Balducci, Elisabetta Bartoloni Saint Omer, Giovanna Bianco, Leonardo Calistri, Roberto Calzolari, Milena Caradonna, Silvia Carignani, Sandro Ciabatti, Luigi Cipriani, Giorgio Diaz, Tessa Ercoli, Franco Gallori, Paolo Lorenzetti, Marco Gamberini, Maria Paola Maresca, Valentina Menonna, Elena Michelagnoli, Elisa Pecchioli, Alessandra Pei, Debora Salmeri, Marco Sulas, Sergio Ventrella (*Regione Toscana*); Anna Guarducci (*Università di Siena*); Manrico Benelli, Annalisa Berzi, Valeria Santini

## CARTOGRAFIE

Le cartografie sono state realizzate in ambiente GIS dal Servizio Geografico della Regione Toscana e da Roberta Paolini dell'Università di Firenze.

*Archivio del Servizio Geografico Regionale* Toscana amministrativa, Toscana Fisica, Toscana da satellite, Ambiti amministrativi, Attività estrattive di cava e di miniera, Il vincolo idrogeologico, Il sistema delle acque superficiali, Il sistema delle acque sotterranee, La dimensione urbana, I confini dell'Area Metropolitana centrale, La rete delle infrastrutture, Le direttrici stradali, La rete ferroviaria, I paesaggi del vino, I territori produttivi, La superficie boscata, I sistemi di paesaggio, Parchi e aree protette, Rete ecologica della Toscana, Il vincolo paesaggistico, Le aree archeologiche, Le acque termali in Toscana, I Comuni OGM-free, Le zone di criticità ambientale.

(Elaborazioni di Antonella Fiaschi e Rossana Ortolani con Cecilia Berengo, Leonardo Degli Esposti, Marco Guiducci, Kinzica Marchesi, Maurizio Pugi, Giacomo Tagliaferri).

*Servizio Geologico Regionale, Università di Siena - Dipartimento di Scienze della Terra e Istituto di Geotecnologie* La Carta Geologica della Toscana (scala 1:250 000)

### *Servizio Geologico, LaMMA, LaMMA Cres e Ibimet-CNR*

Litologia, Erosione del suolo, Fenomeno delle frane, Aree a rischio di inondazione e di frana, Stima del rischio di incendi boschivi.

*Ibimet-CNR* Aree sensibili alla desertificazione, Aree a bilancio idrico insufficiente, Zone climatiche, Temperature massime, Temperature minime, Precipitazioni, Diffusività atmosferica, Bilancio del carbonio.



Maurizio Benvenuti - Qualità delle acque dolci superficiali (1986 e 1995), La depurazione delle acque reflue; Camillo Berti - Le bonifiche storiche, L'uso del suolo, Il caso di Prato; Silvia Cerofolini - Rifiuti urbani, Raccolta differenziata, Produzione di rifiuti speciali pericolosi e non, La gestione dei rifiuti speciali, Flussi in ingresso e in uscita; Antonio Di Marco - Gli impianti di trattamento dei rifiuti; Giancarlo Macchi - I castelli toscani; Monica Meini - le Carte della sezione Popolazione e della sottosezione Commercio, Servizi e Turismo; Mattia Michelacci - La casa rurale in Toscana; TeSI s.r.l. Le reti degli elettrodotti e le centrali ad energia rinnovabile, Peter Conti - Antichi opifici andanti ad acqua; Tiziana Pileggi - Piene e alluvioni; Valeria Santini - Le attività industriali della tradizione, L'ambiente nei nomi di luogo della Toscana; Giulio Tarchi - Le bonifiche storiche.

## FOTOGRAFIE

Aerofototeca dell'Archivio Cartografico Regionale (38, 87, 88, 94-97, 99, 160-161); Luca Dalcò (163); Esa-Eurimage (20); Stefano Fontani (158); Filippo Gamberini (75, 91, 125, 153, 162 Firenze e S. Gimignano, 169 in basso); Massimo Gherardi (171 terza dall'alto); Giancarlo Gonnelli (39, 49, 52, 59, 63, 71, 85, 88, 101, 102, 105, 107 in alto, 111, 117, 129 a sinistra, 130, 131, 133, 135, 140, 145, 155, 162 Siena, 170); Impresa Rossi Luigi (94 Firenze a colori); Sauro Lisi (129); Francesco Mantelli (30); Elisa Marcucci (55); Maurizio Martinelli (151); Foto Miniati (98, terza e quarta); Maurizio Pompignoli - Regione Toscana (41, 55, 61, 73, 75, 78, 83, 102 a sinistra, 103, 107 in basso, 108, 114, 125, 126, 129 a destra, 130, 137, 155, 162 in basso a destra, 171 prima e seconda dall'alto, 172); Roberta Paolini (64, 77, 80); Paolo Pulice (69); Mattia Romagnani (158).

DeAgostini Picture Library: 13, 21, 44, 50, 54, 56, 57, 67, 120, 166, 169 (in alto).

*Per le riproduzioni di fotografie e cartografia storica si ringraziano:* Archivio di Stato di Firenze, Archivio di Stato di Siena (58); Archivio di Stato di Praga (138, 150); Archivio Aldo Giovannini (35, 157); Archivio Giancarlo e Marco Redini (55); Archivio Goiorani (70); Biblioteca Riccardiana (53); Adriano Betti Carboncini (98); Biblioteca Moreniana (157); Istituto Geografico Militare (92, 99, 154); Palazzo Pitti (115); Università degli Studi di Firenze - Biblioteca di Geografia (40); Dipartimento di Scienze della Terra (26); Biblioteca Comunale del Comune di Fivizzano (35).

I documenti conservati presso gli Archivi di Stato di Firenze, di Lucca e di Siena, le Biblioteche Moreniana e Riccardiana e Palazzo Pitti sono stati riprodotti su concessione del Ministero per i Beni e le Attività Culturali. La cartografia prodotta dall'Istituto Geografico Militare è stata riprodotta su concessione del Ministero della Difesa. Per tutti i documenti è espressamente vietata ogni ulteriore riproduzione o duplicazione.



## BIBLIOGRAFIA GENERALE

### TOSCANA

- Archivio di stato di Firenze (a cura di), *La Toscana dei Lorena: nelle mappe dell'archivio di stato di Praga: memorie ed immagini di un Granducato. Catalogo e mostra documentaria*, Roma, Ministero per i beni culturali e ambientali Ufficio centrale per i beni archivistici, 1991
- Barbieri G., *Noi toscani: aspetti e problemi regionali*, Firenze, Sansoni, 1973
- Barbieri G., *Toscana, Le regioni d'Italia*, Torino, UTET, 1964
- Ciuffoletti Z. (a cura di), *Paesaggi Toscani*, Firenze, Alinari, 2002
- Ciuffoletti Z. - Rombai L. (a cura di), *La Toscana dei Lorena. Riforme, territorio, società*, Olschki, Firenze, 1989
- De Luca G. (a cura di), *Piano di Indirizzo Territoriale 2005-2010, studi preparatori*, Giunta regionale toscana, Firenze, 2005
- P. R. Federici (a cura di), *Atlante della Provincia di Pisa*, Pisa, Pacini Editore, 2003
- Greppi C. (a cura di), *Paesaggi dell'Appennino Toscano*, Giunta regionale toscana, Venezia, Marsilio, 1990
- Greppi C. (a cura di), *Paesaggi delle Colline toscane*, Giunta regionale toscana, Venezia, Marsilio, 1991
- Greppi C. (a cura di), *Paesaggi delle Coste toscane*, Giunta regionale toscana, Venezia, Marsilio, 1992
- Jervis P. (a cura di), *Trasformazioni e governo del territorio in Toscana (1971-1987)*, Giunta regionale toscana, Firenze, 1998
- Jervis P. (a cura di), *Paesaggi del Marmo: uomini e cave nelle Apuane*, Giunta regionale toscana, Venezia, Marsilio, 1994
- Listri P., *Toscana: dagli etruschi al duemila: i luoghi, la storia, l'arte*, Firenze, Giunta regionale toscana, EDIFIR, c1998
- Luzzati M. (a cura di), *Etruria, Tuscia, Toscana, l'identità di una regione attraverso i secoli*, Pisa, Pacini Editore, 1992
- Merisio P. Barzanti R., *Toscana, Zanichelli/Belforte*, Bergamo, 1981
- Mori G. (a cura di), *Le regioni dall'Unità ad oggi: la Toscana, Storia d'Italia*, Torino, Einaudi, 1986
- Pesendorfer F., *La Toscana dei Lorena: un secolo di governo granducale*, Firenze, Sansoni, 1987
- Repetti E., *Dizionario Geografico Fisico Storico della Toscana, 6 voll.*, Firenze, Tofani, 1833-1846
- Regione Toscana, *La Toscana dal Granducato alla Regione. Atlante delle variazioni amministrative territoriali dal 1790 al 1990*, Firenze, Giunta regionale toscana, Venezia, Marsilio, 1992
- Regione Toscana, *IRPET, Toscana: regione del pianeta* Firenze, Giunta regionale toscana, 1999
- Regione Toscana, *Piano di Indirizzo Territoriale*, Firenze, Giunta regionale Toscana, 2003
- Regione Toscana, *C'è Toscana, Toscana e Toscana. Carta generale del territorio: edizione fisica, edizione amministrativa, immagine da satellite, carta storica in scala 1:250 000*. Firenze, Giunta regionale toscana, S.EL.CA., 2003
- Regione Toscana, *Grande Atlante Cartografico alla scala 1:10.000 (CD rom)* Firenze, Giunta regionale toscana, 2005
- Regione Toscana, *Piano di Indirizzo Territoriale 2005-2010 - Studi preparatori*, in 4 volumi: De Luca G., Gamberini M., (a cura di)

0. *Metodologia per l'adeguamento del PIT*; Giovannoni G., Scotti P. (a cura di), 1. *Le politiche di settore e i piani territoriali provinciali*; Agnoletti C., Allegrini R. (a cura di), 2. *I piani strutturali locali*; Preite M. (a cura di), 3. *Le aree produttive in Toscana. Atlante territoriale*; Bortolotti L., Paolinelli G., Valentini A. (a cura di), 4. *I territori della Toscana. Atlante dei caratteri strutturali del paesaggio*, Firenze, Edizioni Giunta regionale toscana, 2005

- Rombai L. (a cura di), *Imago et descriptio Tusciae. La Toscana nella geocartografia dal XV al XIX secolo*, Giunta regionale toscana, Venezia, Marsilio, 1993

- Sereni E., *Storia del paesaggio agrario*, Bari-Roma, Laterza, 1993
- Sestini A., *Il paesaggio, "Conosci l'Italia", VII*, Milano, Touring Club Italiano, 1963

- Toscana, le coste, l'Elba e l'arcipelago viste dall'aereo*, Aeroguida, Novara, Istituto Geografico De Agostini, 2001

- Zuccagni Orlandini A., *Atlante Geografico, Fisico e Storico del Granducato di Toscana*, Firenze, Stamperia Granducale, 1832



### TERRA

- Aminti P. L., Pranzini E. (a cura di), *La difesa dei litorali in Italia: l'erosione delle coste, le opere di difesa*, Roma, Edizioni delle autonomie, 1993
- Aminti P. L., Pranzini E. (a cura di), *La difesa dei litorali nel rispetto ambientale*, in "Atti del convegno", Pisa, 1999
- Aminti P. L., Pranzini E., *Indagine sperimentale per la ristrutturazione delle difese di Marina di Pisa*, in "Studi Costieri", 3, 2000, pp. 57-70
- Bruni P., Morini D., (a cura di), *The Regione Toscana project of geological mapping: case histories and data acquisition*, Giunta regionale toscana, 32° IGC, Firenze, 2004
- Canuti P., Focardi P., Nardi R., Puccinelli A., *Atlante dei Centri Abitati Instabili della Toscana*, pubblicazione. 2143 CNR-GNDCI, Firenze, Stabilimento Poligrafico Fiorentino, 2000
- Canuti P., Pranzini E. (a cura di), *La gestione delle aree franose*, Roma, Edizioni delle autonomie, 1988
- Casarosa N., *Note illustrative alla carta geomorfologica della Provincia di Pisa*, Amministrazione Provinciale di Pisa, rapporto interno, 2003
- Castiglioni G. B., Federici P. R. (a cura di), *Assetto fisico e problemi ambientali delle pianure italiane*, in "Atti delle giornate di studio della Società geografica italiana (Roma, 1993)", Roma, Società geografica italiana, 1995
- Cipriani L. E., Regoli C. (a cura di), *Il Piano regionale di gestione integrata della costa ai fini del riassetto idrogeologico. Erosione Costiera*, Giunta regionale toscana, Firenze, Edifir 2004
- Cuteri F., Mascaro I., *Colline Metallifere. Inventario del patrimonio minerario e mineralogico. Aspetti naturalistici e storico-archeologici*, Giunta regionale toscana, Firenze, 1995
- Federici P. R., Mazzanti R., *L'evoluzione della Paleogeografia e della rete idrografica del Valdarno inferiore*, in "Bollettino della Società



Geografica Italiana", 5 (1988), s. XI, pp. 573-615

Federici P. R., Mazzanti R., *Note sulle pianure costiere della Toscana*. In "Memorie della Società Geografica Italiana", 53 (1995), pp. 165-270

Federici P. R., Piacente S., *Geografia fisica*, Roma, NIS, 1993

Giannotti R. (a cura di), *Catasto unificato delle grotte della Toscana: dal n. 1 al n. 600*, Firenze, Giunta regionale toscana, 1988

Lavorini G., Morini D., Romanelli S., *La Regione Toscana al 32° IGC*, in "Il Geologo", anno XV, n. 3, settembre 2004

Mascaro I., Guidieri S., Benvenuti M. (a cura di), *Inventario del patrimonio minerario e mineralogico in Toscana: aspetti naturalistici e storico-archeologici*, Firenze, Giunta regionale toscana, 1991

Mazzanti R. (a cura di), *La gestione delle aree collinari argillose e sabiose*, Roma, Edizioni delle Autonomie, 1991

Mazzanti R., Pranzini E., Taccini S., *Studi di geomorfologia costiera: VII. Variazioni della linea di riva dal Pleistocene medio-superiore a oggi, caratteristiche sedimentologiche e stato delle associazioni vegetali del litorale di San Vincenzo (Toscana)*, "Bollettino della Società Geologica Italiana", XCIX (1980), pp. 341-364

Molin D., Stucchi M., Valensise G., *Massime intensità macrosismiche osservate nei comuni italiani. Rapporto Tecnico per il Dipartimento della Protezione Civile*, 1996

Natoni E., *Le piene dell'Arno e i provvedimenti di difesa*, Firenze, Le Monnier, 1944

Petrini V. (a cura di), *Pericolosità sismica e prime valutazioni di rischio in Toscana*, Giunta regionale toscana, Firenze, 1995

Pranzini E., *La forma delle coste: geomorfologia costiera, impatto antropico e difesa dei litorali*, Bologna, Zanichelli, 2004

Pranzini E., *Studi di geomorfologia costiera; l'erosione del delta dell'Arno*, in "Quaderni del museo di Storia Naturale di Livorno", 4, 1983

Pranzini E., *Tendenze evolutive del litorale toscano: aspetti e cause principali di un fenomeno che crea esigenze di interventi costosi e snaturati ponendo gravi problemi di politica del territorio*, in "Porti mare territorio: rivista di informazioni marittime", V, n. 1, Milano, Giuffrè, 1983

Regione Toscana, *Le aree di rischio idraulico nella piana Firenze-Prato-Pistoia: conferenza per il coordinamento degli interventi di pianificazione territoriale*, Firenze, Giunta regionale toscana, 1986

Regione Toscana, *Atlante diacronico delle coste toscane: anni cinquanta - anni ottanta*, Firenze, Giunta regionale toscana, 1996

Regione Toscana, *Coste toscane: studi sulla erosione, sui venti, sul moto ondoso: convegno di studio "Coste toscane: erosione o tutela", Alberese 2 giugno 1989*, Firenze, Giunta regionale toscana, 1989

Regione Toscana, *La difesa del suolo in Toscana: catalogo degli interventi di prevenzione e ripristino del dissesto idrogeologico*, Firenze, Giunta regionale toscana 2005

Regione Toscana, *Mugello 29 giugno 1919: sui luoghi del terremoto*, Firenze, Giunta regionale toscana, 2004

Regione Toscana, *Principi e linee guida per l'ingegneria naturalistica*, Firenze, Giunta regionale toscana, 2000-2001

Regione Toscana, *Progetto terremoto in Garfagnana e Lunigiana*, Firenze, Giunta regionale toscana, 1986

Regione Toscana, *Il rischio sismico in Toscana: atti del convegno, Firenze 18 luglio 1984*, Firenze, Giunta regionale toscana, 1986



## ACQUA

Agnelli A., *Dinamica morfologica recente dell'alveo del fiume Arno*, CNR-CNDCI, Pisa, Pacini Editore, 1998

ANPA, *Linee guida per la redazione e l'uso delle carte della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento*, Roma, Anpa, 2001

Barsanti D., Bonelli Cotenna L., Rombai L. (a cura di), *Le carte del Granduca: la Maremma dei Lorena attraverso la cartografia*, Grosseto, 2001

Barsanti D., Rombai L., *La "guerra delle acque" in Toscana. Storia delle bonifiche dai Medici alla riforma agraria*, Firenze, Medicea, 1986

Batini G., *Il fiume racconta. Viaggio nella Toscana dei fiumi*, Bonechi, Firenze, 1993

Becchi I., *Ricordare l'alluvione. Omaggio alla Città di Firenze alluvionata. Raccolta di documenti noti ed inediti sulle alluvioni di Firenze*, CD ROM multimediale, 1996

Berti C. et al., *Selve e paduli. Analisi geostorica delle trasformazioni del paesaggio nelle pianure costiere della Toscana*, in Atti del workshop "Beni culturali e ambientali e Geographic Information System. GIS e Internet", Firenze, Firenze University Press, 2003 (CD-rom)

Bevilacqua P., Rossi-Doria M. (a cura di), *Le bonifiche in Italia dal '700 ad oggi*, Laterza, Bari, 1984

Bigi L., Rustici L. (a cura di), *Regime idrico dei suoli in Toscana*, Firenze, Giunta regionale toscana, 1984

Caciagli G., *Rettifiche e varianti del corso dell'Arno in epoca storica*, in "L'Universo", n. 1 (1969), pp. 133-162

Cavaliere S., Mazzoni M. (a cura di), *Indici di qualità dei corsi d'acqua significativi della Toscana (trend 1997-2001)*, Firenze, ARPAT, 2002

Cavaliere S., Mazzoni M. (a cura di), *Monitoraggio dei corsi d'acqua della Toscana: anno 2002*, Firenze, ARPAT, 2003

Cipollaro P., Notarianni C., *L'Arno*, Bonechi, Firenze, 1993

Ermini L., Olivieri L., (a cura di) *Ad Arnum. Verso il parco fluviale dell'Arno*, Provincia di Firenze, Firenze, Aion 2005

Federici P. R., *Il punto sul maggiore rischio ambientale: l'esondazione del Fiume Arno*, in Leone U. (a cura di), *Rischio e degrado ambientale in Italia*, Bologna, Pàtron, 1998, pp. 189-213

Giusti M. A., *La bonifica delle marine lucchesi nel XVIII secolo*, in "Paludi e bonifiche", Roma, CLEAR, 1987, pp. 55-70

Mancini F., 1863 e 1864: alluvioni ricorrenti, in "Le ricorrenti alluvioni", I Georgofili, II, 1996, Firenze, pp. 73-80

Matina P., Mazzoni M. (a cura di), *Punti di M.A.S.S.I.M.A.: (Atlante dei punti di campionamento per il monitoraggio delle acque superficiali, sotterranee, interne e marino costiere)*, Firenze, ARPAT, 2002

Mazzoni M. (a cura di), *Rapporto sullo stato delle acque dei principali fiumi in Toscana*, Firenze, ARPAT, 2001

Melley A., Iozzelli M. (a cura di), *Controllo e tutela delle acque costiere in Toscana*, Firenze, ARPAT, 2002

Pranzini G. (a cura di), *La gestione delle risorse idriche*, Roma, Edizioni delle Autonomie, 1987

Regione Toscana (a cura di), *Le acque minerali naturali*, Firenze, Giunta regionale toscana, 2003

Regione Toscana, *Mappaggio biologico. Strumento di valutazione della qualità delle acque correnti. Esperienze toscane*, Giunta regionale toscana, Firenze, 1986



Regione Toscana, *Piano di tutela delle Acque*, Firenze, Giunta regionale toscana, 2005

Regione Toscana, *Proposta di progetto pilota integrato: coordinamento e sviluppo degli interventi del sistema mare della Toscana*, Firenze, Regione Toscana, 2005

Regione Toscana, *La qualità delle acque marine costiere in Toscana*, Firenze, EDIFIR, 2004

Regione Toscana, *Sentieri e sorgenti dei monti toscani*, Firenze, Regione Toscana, 2004

Regione Toscana, *La Toscana e l'acqua*, Firenze, EDIFIR, 2003

Rombai L., *La "politica delle acque"*, in *Toscana: un profilo storico*, in "Rivista Geografica Italiana", 99 (1992), pp. 623-650

Romby G.C. (a cura di), *Fra terra e acqua. La bonifica del Padule di Fucecchio fra '800 e '900*, Pisa, Pacini Editore 1999

Rosso R., Serva L. (a cura di), *19 giugno 1996: alluvione in Versilia e Garfagnana, un caso di studio*, Firenze, ARPAT, 1998

Tomei P. E., Guazzi E., P.C. Kugler, *Le zone umide della Toscana. Indagine sulle componenti floristiche e vegetazionali*, Firenze, Regione Toscana Giunta Regionale, 2001

Turri E. (a cura di), *L'Italia e il mare*, Novara, Istituto Geografico De Agostini, 1981



## ARIA

Chellini E. (a cura di), *Inquinamento atmosferico urbano e salute in Toscana*, Artigraf, Firenze, 2005

Ibimet-CNR, ARSIA Regione Toscana, *Scenari climatici futuri e supporto alla valutazione degli impatti sull'agricoltura toscana*, Firenze, Giunta Regionale Toscana, 2004

Rapetti F., Vittorini S., *Carta climatica della Toscana Centro-Settentrionale e della Toscana Meridionale*, Pisa, Pacini Editore, 1994

Rapetti F., Vittorini S., *Le precipitazioni in Toscana: osservazioni sui casi estremi*, in "Rivista Geografica Italiana" 101 (1994), pp. 47-76

Rapetti F., Vittorini S., *Studio di serie pluviometriche secolari in Toscana*, in M. Pinna, *Le variazioni recenti del clima (1800-1990) e le prospettive per il XX secolo*, in "Memorie della Società Geografica Italiana", 46 (1990)

Regione Toscana, (a cura di), *Indagini sull'inquinamento acustico nei centri urbani della Regione Toscana: anni 1987-1992*, Firenze, Giunta regionale toscana, 1994

Regione Toscana, (a cura di), *Indagini sull'inquinamento acustico nei centri urbani della Regione Toscana: anni 1993-1999*, Firenze, Giunta regionale toscana, 1999

Regione Toscana, ARPAT, AIA (Associazione Italiana di Acustica) *La Direttiva 2002/49/CE: Determinazione e gestione del rumore ambientale e suo impatto sulla legislatura italiana* Pisa, 2004

Regione Toscana, *Linee Guida per la progettazione, l'esecuzione e l'adeguamento degli impianti di illuminazione esterna*, Attuazione D.G.R.T. 815/2004 Programma per il finanziamento progetti in tema di ecoefficienza energetica

Regione Toscana, IBIMET CNR, *Segnali climatici*, Giunta Regionale Toscana, 2004

Regione Toscana, *Inquinamento dell'aria e rumore*, Firenze, Giunta regionale toscana, 1996

Regione Toscana, *Inventario Regionale delle sorgenti di emissione in aria ambiente*, Firenze, Giunta regionale toscana, 2000

Regione Toscana, *Mutamenti climatici*, Firenze, Giunta regionale toscana, 2004

Regione Toscana, *Rapporto annuale sulla qualità dell'aria 1995-1996*, Firenze, Giunta regionale toscana, 1996

Regione Toscana, *La via dell'eco-efficienza, Valutazione della qualità dell'aria ambiente nel periodo 2000-2002 e classificazione del territorio regionale, ai sensi degli articoli 6, 7, 8 e 9 del Decreto legislativo 351/99*, Firenze, Edifir, 2003

Regione Toscana, *Valutazione della qualità dell'aria ambiente e classificazione del territorio regionale*, Firenze, Giunta Regionale Toscana, 2002

Romanelli M., (a cura di), *La politica regionale nel settore, a seguito del D.Lgs. n. 351/99 e la classificazione del territorio regionale - 1° Conferenza nazionale sulle politiche regionali per la qualità dell'aria ambiente* Firenze, Giunta regionale toscana, 2002



## POPOLAZIONE

Barsotti O. (a cura di), *La presenza straniera in Italia. Il caso della Toscana*, Milano, Franco Angeli, 1988

Bellencin Meneghel G., Lombardi D. (a cura di), *Immigrazione e territorio*, Bologna, Patron, 2002

Biagioli G., *L'agricoltura e la popolazione in Toscana all'inizio dell'Ottocento*, Pisa, Pacini Editore, 1975

Bosi P., *Toscani di là & toscani di qua*, Firenze, Giunta regionale toscana, 2001

Bottai M., M. Costa, U. Formentini, *Analisi tipologica del comportamento demografico dei comuni toscani*, "Rivista Geografica Italiana", 85, 1978

Cassi L., M. Meini, *L'immigrazione in Toscana e le politiche regionali per l'integrazione sociale degli immigrati*, in G. Calafiore, C. Palagiano, E. Paratore, "Vecchi territori, nuovi mondi: la geografia nelle emergenze del 2000. Atti del XXVIII Congresso Geografico Italiano", Edigeo, Roma, 2003, vol. II, pp. 1303-1318

Cassi L., Meini M. (a cura di), *L'immigrazione in carte. Per un'analisi a scala regionale dell'Italia*, "Geotema", vol. 16, Bologna, Patron, 2003

Cassi L., *Mobilità geografica in Italia. Caratteristiche e tendenze, differenze regionali e processi di territorializzazione nella nuova società multiculturale. Il caso toscano*, in C. Donato, P. Nodari, A. Panjek (a cura di), "Oltre l'Italia e l'Europa. Ricerche sui movimenti migratori e sullo spazio multiculturale", Trieste, E.U.T., 2004, pp. 41-48

Cipollini F., *La metodologia di stima delle unità di lavoro a livello locale per la Toscana*, Firenze, IRPET, 2000

Coppola P. (a cura di), *L'altrove tra noi. Dati, analisi e valutazioni sul fenomeno migratorio in Italia*, "Scenari italiani 2003. Rapporto annuale della Società Geografica Italiana", Roma, 2003

Cortesi G., Toscana. *La regione dell'equilibrio*, in P. Landini, F. Salvatori (a cura di), *I sistemi locali delle regioni italiane*, Società Geografica



- Italiana, Roma, 1989, pp. 258-289
- Duranti A., *La struttura abitativa dell'area della conurbazione toscana*, "Rivista Geografica Italiana", 96 (1989), pp. 721-737
- Francovich L., *Le immigrazioni in Toscana: l'origine della popolazione locale dall'anno Mille ad oggi attraverso una rassegna bibliografica*, Firenze, Giunta regionale toscana, 1999
- Giovani F., Savino T., *Immigrati, lavoro, vita quotidiana. L'esperienza del distretto industriale di Prato*, Torino, Rosenberg & Sellier, 2001
- Giovani F., Savino T., Valzania A., *Immigrati in Toscana: occupazione e sicurezza sul lavoro nell'industria diffusa*, Firenze, IRPET, 2005
- Giovannini G., *Allievi in classe, stranieri in città*, Milano, Angeli, 1996
- Livi Bacci M., *Introduzione alla demografia*, 3° edizione, Torino, Loescher, 1999
- Livi Bacci M., *Storia minima della popolazione del mondo*, 3° edizione, Bologna, Il Mulino, 2002
- IRPET (a cura di), *Aspetti demografici del processo di urbanizzazione in Toscana: 1945-1970*, Firenze, IRPET, 1975
- ISTAT, *14° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni, Popolazione Legale*, Roma, ISTAT, 2003
- ISTAT, *Popolazione residente e presente dei comuni: censimenti dal 1861 al 1981*, Roma, ISTAT, 1985
- Lattarulo P., *La mobilità nelle aree urbane della Toscana*, Firenze, IRPET, 1996
- Leoncini G., B. Vecchio, *Redistribuzione demografica e rivalorizzazione in Toscana: alcuni spunti interpretativi*, in C. Cencini et al. (a cura di), *L'Italia emergente*, Milano, Franco Angeli, 1983, pp.317-348
- Marcetti C., Solimano N. (a cura di), *Immigrazione, convivenza urbana, conflitti locali*, Regione Toscana - Fondazione Michelucci, Firenze, Pontecorboli, 1998
- Marsden A., *Cinesi e fiorentini a confronto*, Firenze Libri, 1994
- Meini M., *Geografia e politica del traffico urbano a Firenze*, "L'Universo", n. 4, 1997, pp. 455-478
- Peruzzi W., *Atlante delle migrazioni*, Quaderni di Portofranco. Studi e materiali, 3, Giunta regionale toscana, Firenze, 2000
- Prefetto M., Tassinari A., Valzania A., *Immigrazione e lavoro. Regione Toscana Rapporto 2000*, Firenze, Giunti, 2001
- Regione Toscana, *Almanacco delle associazioni dei toscani all'estero*, Firenze, Giunta regionale toscana, 2003
- Regione Toscana, *14° censimento generale della popolazione e delle abitazioni: la popolazione legale in Toscana*, Firenze, Giunta regionale toscana, 2003
- Regione Toscana, *La Toscana secondo il 14° censimento della popolazione e delle abitazioni, La popolazione: Le famiglie*, Firenze, Giunta regionale toscana, 2005
- Regione Toscana, *Movimento della popolazione toscana*, Firenze, Giunta regionale toscana, 1977-1996
- Regione Toscana, *La mortalità in Toscana nel 2000*, Firenze, Giunta regionale toscana, 2002
- Regione Toscana, *Morti per causa*, Firenze, Giunta regionale toscana, 1985-2003
- Regione Toscana, *Movimenti pendolari per motivi di lavoro o di studio in Toscana*, Firenze, Giunta regionale toscana, 2005
- Regione Toscana, *La popolazione in Toscana: movimento anagrafico e strutture per età e per sesso*, Firenze, Giunta regionale toscana, 1995-2004
- Regione Toscana, *Gli stranieri residenti in Toscana al censimento 2001*, Firenze, Giunta regionale toscana, 2004
- Regione Toscana, *Toscana in cifre 2005: popolazione e territorio, sanità e politiche sociali, giustizia, istruzione e cultura, economia e lavoro, elezioni, conti regionali*, Sistema statistico nazionale, Regione Toscana, Firenze, Giunta regionale toscana, 2005
- Romei P., *L'immigrazione cinese a Prato tra agglomerazione e diffusione*, in C. Donato, P. Nodari, A. Panjek (a cura di), "Oltre l'Italia e l'Europa. Ricerche sui movimenti migratori e sullo spazio multiculturale", Trieste, E.U.T., 2004, pp. 237-244
- Tassinari A., Pelagatti S., *L'inserimento degli immigrati stranieri nel sistema economico della Piana Fiorentina*, "Quaderni di Silver", n. 1, Firenze, 2003
- Telleschi A., 1991: *una svolta nel popolamento della Toscana?*, in F. Citarella (a cura di), *Studi geografici in onore di Domenico Ruocco*, Napoli, 1994, pp. 695-712
- Turri E. (a cura di), *I villaggi dell'uomo*, Novara, Istituto Geografico De Agostini, 1981
- Vitali O. (a cura di), *Cambiamenti demografici e urbanizzazione*, Milano, Franco Angeli, 1992
- Vitali O., *L'evoluzione rurale-urbana in Italia*, Milano, Franco Angeli, 1983



## INSEDIAMENTI E INFRASTRUTTURE

- Adamo F., *Crisi e urbanizzazione in Italia*, in Segre A. (a cura di), *Regioni in transizione. Aspetti e problemi della nuova geografia urbana e industriale*, Milano, Angeli F., 1985
- Bartaletti F., *Il consumo dello spazio in Toscana*, in *Studi e ricerche di geografia*, 1981,4, 2, pp.157-180
- Bedini G., Fanelli G., *Lucca: spazio e tempo dall'ottocento ad oggi*, Lucca, Maria EditoreFazzi, 1997
- Bernieri A., *Carrara*, "Città della Toscana", Genova, Sagep, 1985
- Bertozzi M., *Massa*, "Città della Toscana", Sagep, 1985
- Betti Carboncini A., *Porti della Toscana. Antichi approdi, marine, scali commerciali e industriali dal tempo degli Etruschi ai giorni nostri*, Cortona, Calosci, 2001
- Bocchi R. et al., *Città, spazio urbano e territorio in Italia*, Milano, Franco Angeli, 1983
- Boitani F. et al., *Strade degli etruschi: vie e mezzi di comunicazione nell'antica Etruria*, Milano, Silvana, 1985
- Borgi A., *La rete stradale della Toscana nei suoi caratteri attuali, nella sua evoluzione storica, nelle sue esigenze di sviluppo*, Istituto Geografico Militare, Firenze 1977
- Bortolotti L. (1986), *L'evoluzione del territorio*, in *Storia d'Italia. Le regioni dall'Unità ad oggi. La Toscana*, Mori G. (a cura), Torino, Einaudi
- Bortolotti L., *Livorno dal 1784 al 1958. Profilo storico-urbanistico*, Firenze, Olschki, 1970
- Bortolotti L., *Siena*, Bari, Laterza, 1986
- Bottai M. et al., *L'evoluzione delle strutture insediative nel caso toscano*, Bollettino della Società Geografica Italiana, 115, suppl., 1982
- Bridel L. et al, *La morfologia urbana: una conoscenza precisa e complessa*, Storia urbana, 11, n. 41, 1987, pp. 87-121



- Caforio G., B. Cori, I. Inglis (a cura di), *Verso un nuovo sistema urbano della Toscana occidentale*, Lucca, M. EditoreFazzi, 1992
- Caloffi A., IRPET (a cura di), *I trasporti marittimi ed aerei*, Firenze, Giunta regionale toscana, 2003
- Calzolari L., Rombai L., *La viabilità transappenninica nell'età moderna*, in *La viabilità tra Bologna e Firenze nel tempo*, Costa Editore, 1989
- Capineri C., Tinacci M. (a cura di), *Geografia delle comunicazioni: reti e strutture territoriali*, Torino, Giappichelli, 1996
- Cassi L., Santini V., *Città piccole, medie e qualità della vita: il modello italiano e toscano*, Atti XLII Convegno AIIG, 1999, Firenze, Plan, 2004
- Cazzaniga Francesetti D. (a cura di), *Struttura e problemi dei cantieri commerciali e da diporto*, Milano, Franco Angeli, 2005
- Cecchella A., M. Pinna (a cura di), *Pisa e la sua Piana*. Pisa, Centro Studi Economico Finanziari, 2, Pisa, ETS, 1997
- Celant A., Federici P. R. (a cura di), *Nuova città, nuova campagna, spazio fisico e territorio*, Bologna, Pàtron, 1988
- Conti R., Morisi M., *L'identità toscana. Riformismo e governo del territorio*, Firenze, Passigli Editori, 2005
- Cori B. (a cura di), *La città invivibile. Nuove ricerche sul traffico urbano in Italia*, Bologna, Patron, 1997
- Cori B. (a cura di), *Geografia della transizione post-industriale. La regione funzionale toscana* (vol. 2), Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 1992
- Cori B. (a cura di), *Traffico urbano e qualità della vita in Italia*, Bologna, Pàtron, 1988
- Cori B., *L'Italia come sistema di città*, in Bertuglia C.S., La Bella A. (a cura di), *I sistemi urbani*, vol. II, Milano, Franco Angeli, 1991, pp. 391-415
- Cori B., Lombardi D., *La pianura di Pisa nell'età contemporanea*, in Mazzanti R. (a cura di), *La pianura di Pisa e i rilievi contermini*, in "Memorie della Società Geografica Italiana", 50, 1994, pp. 465-489
- Costa M., *Traffico e rete urbana in Toscana*, in *Studi su Città Sistema Metropolitano e Sviluppo Regionale*, 3, 1977, pp. 1-58
- Cutini V., Pierini R., *Le colonie marine della Toscana. La conoscenza, la valorizzazione, il recupero dell'architettura per la riqualificazione del territorio*, Pisa, ETS, 1993
- De Luca G. (a cura di), *Pianificazione e programmazione: la questione urbanistica in Toscana: 1970-1995*, Firenze, Giunta regionale toscana, Alinea, 2001
- Dematteis G. (a cura di), *Il fenomeno urbano in Italia: interpretazioni, prospettive, politiche*, Milano, Franco Angeli, 1992.
- Dematteis G., Dansero E. (a cura di), *Regioni e reti nello spazio unificato europeo*, in "Memorie Geografiche", 2, Firenze, Società di Studi Geografici, 1996
- Duranti A., *La struttura abitativa dell'area della conurbazione toscana*, "Rivista Geografica Italiana", 96 (1989), pp. 721-737
- Fiorelli P., Venturi M., *Stradario storico e amministrativo del Comune di Firenze*, Firenze, Comune di Firenze, Polistampa 2004
- Ferrari P., *Le infrastrutture di trasporto nella Toscana occidentale*, Pisa, Centro Studi Economico Finanziari, 1994
- Franchetti Pardo V., *Arezzo*, Bari, Laterza, 1986
- Giampaoli S., *Vita di sabbie e d'acque. Il litorale di Massa (1500-1900)*, Modena, 1984
- Guidoni E. (a cura di), *Atlante storico delle città italiane: Toscana* (11 volumi pubblicati: Corsani G., *Lastra a Signa*; Guidoni E., Pieroni L., *Talamone*; Maccari P., Noccioli M., *Manciano*; Orefice G., *Castiglion Fiorentino*; Guidoni E., *S. Gimignano*; Bianchetti L., Imbesi P. N., *S. Miniato*; Benocci C., *Santa Fiora*; Guidoni E., Maccari P., *Siena e i centri senesi lungo la Via Francigena*; Orefice G., *Castelfranco di Sopra*; Guidoni E., *Firenze nei secoli XIII e XIV*); Maccari P., *Pietrasanta*; Firenze, Giunta regionale toscana, Roma, Bonsignori, 1993-2003
- Innocenti R., Massa M. (a cura di), *Progetti d'infrastrutture e piani territoriali in Toscana*, Firenze, Alinea 2001
- Insolera I., *L'urbanistica*, in *Storia d'Italia*, V, Torino, Einaudi, 1973, pp. 425-486
- IRPET, *La criticità della rete stradale e ferroviaria*, Firenze, Giunta regionale toscana, 2003
- IRPET, *Il trasporto merci intermodale: analisi e progetti: il caso della Toscana centrale*, Milano, Franco Angeli, 1994
- Lattarulo P., *I fattori dello sviluppo: le infrastrutture in Toscana*, Firenze, IRPET, 2001
- Lattarulo P., *La mobilità nell'area fiorentina: strumenti di analisi e fonti statistiche*, Firenze, IRPET, 2000
- Lorenzini S., IRPET, *L'alta velocità ferroviaria e i sistemi urbani: analisi del caso di Firenze*, Milano, Franco Angeli, 1994
- Massa M. (a cura di), *Città portuali e territorio in Toscana*, Pisa, ETS 2004
- Maltinti G., IRPET, *L'aeroporto di Firenze: prospettive di sviluppo ed effetti sul sistema economico regionale*, Milano, Franco Angeli, 1998
- Meini M., *L'area costiera toscana: cambiamento urbano e pianificazione territoriale*, in "Miscellanea '96", Quaderno n. 6 dell'Istituto di Geografia dell'Università di Verona, Verona, Facoltà di Lettere e Filosofia, 1997, pp. 159-186
- Morisi M., Magnier A., (a cura di) *Governo del territorio: il modello Toscana*, Bologna, Il Mulino 2003
- Pansini G. (a cura di), *Piante dei Popoli e Strade. Capitani di Parte Guelfa (1580-1585)*, Firenze, Olschki, 1989, voll. I e II.
- Pierotti P., *Lucca: edilizia urbanistica medioevale*, Milano, Edizioni di comunità, 1965
- Pinna M., *I traffici per via d'acqua e la proiezione marittima della città di Pisa*, in Cori B., Pinna M., Trani C., *Traffici e flussi in provincia di Pisa*, Pisa, Centro Studi Economico Finanziari, 2 voll., 1983, pp. 125-188
- Poli D., *La Piana Fiorentina, una biografia territoriale narrata dalle colline di Castello*, Firenze, Alinea, 1999
- Processo di urbanizzazione nell'area Firenze - Prato - Pistoia*, Segreteria Tecnica Conferenza coordinamento interventi di pianificazione dell'area, Regione Toscana Firenze, La Casa Usher, 1984
- Regione Toscana, *Firenze Prato Pistoia: conferenza per il coordinamento degli interventi di pianificazione dell'area, dicembre 1986*, Firenze, Giunta regionale toscana, 1987
- Regione Toscana, *Mobilità sostenibile nelle aree urbane: quaderno n. 1; quaderno n. 2*, Firenze, Giunta Regionale Toscana, 2000
- Regione Toscana, *Il mosaico dello sviluppo territoriale in Toscana*. (in 10 volumi: *la provincia di Arezzo; la provincia di Firenze; la provincia di Grosseto; la provincia di Livorno; la provincia di Lucca; la provincia di Massa-Carrara; la provincia di Pisa; la provincia di Pistoia; la provincia di Prato; la provincia di Siena*) Firenze, Giunta regionale toscana, 2005
- Regione Toscana, *Piano regionale integrato dei trasporti*, Firenze, Giunta



regionale toscana, 1986

Regione Toscana, *Piano regionale della mobilità e della logistica: progetto*, Firenze, Regione Toscana, 2003

*Quale futuro per la politica comune dei trasporti? Il contributo delle regioni allo sviluppo sostenibile: 1° atelier dell'ARE su regioni e trasporti sostenibili: estratti del 1° atelier AER: Firenze, 19 aprile 2002 / Assemblea delle regioni d'Europa = Firenze: Giunta regionale toscana, 2003*

Regione Toscana, *Lo stato della pianificazione in Toscana: politiche regionali: rapporto 1990*, Firenze, Giunta regionale toscana, 1990

Rombai L. (a cura di), *Le strade provinciali di Firenze. Geografia, storia e toponomastica*, Olschki, Firenze, 1992

Santini A., *Livorno*, "Città della Toscana", Livorno, Belforte, 1986

Telleschi A., *Consumo di spazio e crescita urbana nel comprensorio del cuoio*, Ricerche di geografia, Università di Pisa - Facoltà di Lingue, Pisa, 1990, pp. 23-61

Turri E. (a cura di), *La civiltà urbana*, Novara, Istituto Geografico De Agostini, 1994

Turri E. (a cura di), *Lo spazio europeo*, Novara, Istituto Geografico De Agostini, 1984

Ventura P. (a cura di), *Rassegna di piani territoriali e urbanistici in Toscana*, Firenze, Regione Toscana, Edifir 2005

Vettoreto L., *Forme insediative e morfologie economico-sociali: il caso toscano*, Firenze, IRPET, 1994

*Vie e mezzi di comunicazione nella Toscana dei Lorena*, Fiesole, Comune di Fiesole, 1989



## ATTIVITÀ PRODUTTIVE, ENERGIA, RIFIUTI

- A volte ritornano: vita, morte e rinascita dei rifiuti*, Giunta Regionale Toscana, Firenze, Giunti, 2000
- Agnoletti M., *Il paesaggio agro-forestale toscano. Strumenti per l'analisi, la gestione e la conservazione*, Firenze, ARSIA, 2002
- ARSIA, *Risorse genetiche animali autoctone della Toscana*, Firenze, ARSIA, 2002
- ARSIA, *Valorizzazione del germoplasma autoctono toscano: giornata di studio in ricordo di Giancarlo Geri: Firenze, 12 giugno 2003*, Firenze, Società editrice fiorentina, 2004
- ARSIA, IRPET, Regione Toscana (a cura di), *Economia e politiche rurali in Toscana: 7° rapporto, 2005*, Milano, Il sole 24 ore, 2004
- Bacci L., *Sistemi locali in Toscana. Modelli e percorsi territoriali dello sviluppo regionale*, Milano, Franco Angeli, 2002
- Bacci L., IRPET, *Distretti e imprese leader nel sistema moda della Toscana*, Milano, Franco Angeli, 2004
- Bacci L., *L'impatto del turismo nell'economia regionale e locale della Toscana* IRPET, Firenze 2002
- Bras A., Buzzichelli M., Caroleo M.T., *La gestione sostenibile dei rifiuti agricoli*, Firenze, ARRR, 2000
- Cresti C. et al. (a cura di), *Luoghi e immagini dell'industria toscana*, Giunta regionale toscana, Venezia, Marsilio, 1993
- Dini M., Rocchi B., Stefani G., *La recente evoluzione delle caratteristiche strutturali dell'agricoltura toscana*, Firenze, IRPET, 1996
- Doccioli P., *Agriturismo in Toscana*, in Meneghel G. (a cura di), *Agriturismo in Italia*, Bologna, Patron, 1991, pp. 163-188
- Doccioli P., *Aspetti geografici dei recenti processi di trasformazione dell'economia toscana*, Cagliari, Università degli studi, 1993
- Dini F. (a cura di), *Geografia dell'industria: sistemi locali e processi globali*, Torino, Giappichelli, 1995
- Balestrieri G. (a cura di), *L'agriturismo in Toscana: le imprese, gli ospiti, gli intermediari*, Milano, Franco Angeli, 1996
- Balestrieri G., *Il turismo rurale nello sviluppo territoriale integrato della Toscana*, Firenze, Giunta Regionale Toscana, 2005
- Bandinelli R., Ghisolfi S., Pisani P.L. (a cura di), *Guida al riconoscimento dei principali vitigni coltivati in Toscana*, Firenze, Giunta regionale toscana, 1994
- Barbieri R., Luatti L., Lari K. (a cura di), *Il Commercio Equo e Solidale in Toscana*, Firenze, 2004
- Barsanti D., *Progetti di risanamento della Maremma Senese nel XVIII sec.*, in *Rassegna Storica Toscana*, XXV (1979), pagg. 25-57
- Barsanti, *Castiglione della Pescaia. Storia di una comunità dal XVI al XIX secolo*, Sansoni, Firenze, 1984
- Becattini G., *L'industrializzazione leggera della Toscana: ricerca sul campo e confronto delle idee*, IRPET, Milano, Franco Angeli, c1999
- Bufalari V., Montigiani M., *Le ali della qualità: dalla terra alla tavola: una storia toscana*, (DVD) Firenze, Giunta regionale toscana, 2005
- Burresi A. (a cura di), *Il cambiamento della distribuzione in Toscana negli anni novanta; verso nuovi profili di modernità*, Milano, Franco Angeli, 2002
- Cassi L., Meini M., *Alle radici dei prodotti agroalimentari tradizionali della Toscana*, Firenze, ARSIA, Giunta Regionale Toscana, 2001
- Cavaliere A. (a cura di), *Toscana e Toscani. Percorsi locali e identità regionale nello sviluppo economico*, Milano, Franco Angeli, 1999
- Cherubini G., Francovich R., *Forme e vicende degli insediamenti nella campagna toscana*, in *Quaderni Storici*, XXIV 1973, pagg. 877-904
- Cimato A., Baldini A., Moretti R., *L'olio d'oliva: cultivar, ambiente e tecniche agronomiche*, Firenze, ARSIA, 2001
- Cimato A., Bazzanti N. (a cura di), *Olivo e olio in Toscana* (CD rom), Firenze, ARSIA, 2001
- Confesercenti Prato, *Pratocommercio*, Confesercenti Prato e Provincia, Prato, febbraio 2005
- Confindustria Toscana, *Il commercio estero in Toscana nel 2004*, Centro Studi Confindustria Toscana, Firenze, 2005
- Cortesi G., *Le aree specializzate dell'economia industriale toscana*, in Di Blasi A. (a cura di), *L'Italia che cambia. Il contributo della geografia*. Atti XXV Congresso Geografico Italiano, Catania, 1989, vol. 3, pp. 69-83
- Dal Piaz A., Cirenei M. (a cura di), *Segni visibili. Uno sguardo attraverso il lavoro delle ONG toscane in Italia e nel mondo*, Arezzo, Ucodep, 2003
- De Simonis P., Stopani R., *L'eredità culturale della casa colonica toscana. Dalle origini alle nuove destinazioni*, Firenze, FMG Studio Immagini, 1993
- Di Collalto G., Bandinelli R., *Alcuni vitigni minori tradizionalmente coltivati in Toscana*, Firenze, ARSIA, 1997
- Di Iacovo F., *Lo sviluppo sociale nelle aree rurali: metodologie, percorsi di lavoro e promozione della multifunzionalità in agricoltura nella Toscana rurale*, Milano, Franco Angeli, 2003



- Falassi A., *Mondo mezzadrile e cultura del vino nei proverbi della tradizione toscana*, Firenze, Giunta regionale toscana, 1996
- Falcioni P., *Toscana*, Roma, REDA edizioni per l'agricoltura, 1995
- Farnesi P., Pozzana G. (a cura di), *Il sistema produttivo toscano della moda: l'evoluzione recente nel contesto internazionale*, Firenze, IRPET, 1991
- Ferrini E. (a cura), *Compro etico. Le Botteghe del Mondo del commercio equo e solidale in Toscana*, Arezzo, Ucodep, 2003
- Geotermia e territorio: dopo Johannesburg il contributo della geotermia allo sviluppo sostenibile : atti della Conferenza Internazionale, 29-30 gennaio 2004, Pomarance*, Giunta regionale toscana, Firenze, ETA-Energie rinnovabili, 2004
- Giorgi E., *Scritti di agricoltura*, Firenze, IRPET, 1981
- Grassi M., *Rapporto sulle imprese di capitale in Toscana*, Firenze, IRPET, 2002
- Innocenti P., *L'industria nell'area fiorentina: processo evolutivo, struttura territoriale, rapporti con l'ambiente, prospettive di sviluppo*, Firenze, Associazione degli industriali della provincia di Firenze, 1979
- Innocenti P., *Il turismo in provincia di Livorno. Dinamica recente e prospettive*, Livorno, CCIIAA, 2004
- Innocenti P., *Geografia del turismo*, Roma, Carocci, 2001
- IRPET, *Commercio estero della Toscana. Rapporto 2004-2005*, Firenze, 2005
- Signanini S. (a cura di), *Il commercio nella Toscana del futuro: verso un equilibrio sostenibile*, Firenze, IRPET, Giunta regionale toscana, Milano Franco Angeli, 2005
- Bianchi G. (a cura di), *Il cuore antico ha un futuro. Innovazione, sviluppo, programmazione in Toscana*, Firenze, IRPET, 2005
- IRPET, *Le attività commerciali in Toscana. Primo rapporto*, 2004
- Malevolti I., *Prodotti tipici locali tradizionali e turismo rurale*, Firenze, IRPET, 2003
- Mazzanti R., *Contributi alla Geografia del Turismo*, Pisa, Felici Editore, 2001
- Meini M., Monheim R., *Il commercio al dettaglio nei centri storici italiani fra tradizione e modernità*, "Rivista Geografica Italiana", n. 3, 2002
- Miele M., *La commercializzazione dei prodotti biologici in Europa*, Università di Pisa, ARSIA Firenze, c1998
- Noferi M. (a cura di), *La memoria delle mani: antichi mestieri rurali in Toscana, dalla salvaguardia a nuove occasioni di lavoro*, Firenze, ARSIA, SPI-CGIL Toscana, c2003
- Pagni R. (a cura di), *4° rapporto sull'economia agricola della Toscana: giugno 2002*, Milano, Edizioni del Sole 24 ore, 2002
- Pagni R., *Tipologie socio-economiche dei comuni*, in Cianferoni R., Mancini F. (a cura di), *La collina nell'economia e nel paesaggio della Toscana*, Firenze, Accademia dei Georgofili, pp. 53-94
- Pagni R., *Il turismo e la valorizzazione delle aree protette: analisi dell'esperienza toscana* IRPET, Giunta regionale toscana, Firenze 2002
- Piscolla G., Zoppi L., *L'olivo in Toscana*, Firenze, APET, 2001
- Pertempi S. (a cura di), *La Maremma grossetana tra '700 e '900: Trasformazioni economiche e mutamenti sociali*, Il Labirinto, Città di Castello, 1989.
- Petretto A. (a cura di), *Toscana 2020: una regione verso il futuro*, Firenze, Giunta regionale toscana, 2005
- Regione Toscana, *Agriturismo Toscana 2000*, Fornacette (Pisa), CLD, 2000
- Regione Toscana, *Agricola 96: atti della conferenza regionale dell'agricoltura della Toscana*: Firenze, 1996, Milano, Franco Angeli, 1997
- Regione Toscana, *Infrastrutture per il commercio. Investimenti pubblici per riqualificare i luoghi del commercio*, Docup, Documento unico di programmazione, 2000-2002 Firenze, Giunta regionale toscana
- Regione Toscana, Sistema statistico nazionale (a cura di), *Quinto censimento generale dell'agricoltura: risultati definitivi per la Toscana*, Firenze, Giunta regionale toscana, 2002
- Regione Toscana, IRES Toscana, *Toscana che cambia. Economia e società nella Toscana degli anni '80*, Milano, 1988
- Regione Toscana, *R come rifiuti*, Firenze, Giunta regionale toscana, 1993
- Regione Toscana, *Toscana: terra di cavalli*, Firenze, Giunta regionale toscana, 1998
- Regione Toscana, *L'uomo e la terra: campagne e paesaggi toscani*, Firenze, Giunta regionale toscana, 1996
- Regione Toscana, *Scenari per la realizzazione di parchi eolici da parte di enti locali*, Firenze: Giunta regionale toscana, 2003
- Regione Toscana, *Vini di Toscana*, Firenze, Giunta regionale toscana, 1999
- Regione Toscana, *Movimento turistico in Toscana*, Firenze, Giunta regionale toscana, 1986-2003
- Regione Toscana, *Il settore lapideo*, Firenze, Giunta regionale toscana, Giunti, 2002
- Roggolani F. (a cura di), *Il futuro dell'energia è tutto rinnovabile*, Firenze, Edifir, 2005
- Rombai L., *Poderi e fattorie*, Firenze, Giunta regionale toscana, 1996
- Salvini E., *Apicoltura e mercato del miele toscano*, Firenze, Giunta regionale toscana, 1998
- Somea, *Atlante economico e commerciale d'Italia*, 2 voll., Roma, Valerio Levi, 1987
- Spinelli G., *Una tipologia dei luoghi turistici italiani*, in Adamo F. (a cura di), *Turismo e territorio in Italia. Contributi alle Giornate di Geografia del Turismo 2001 e 2002*, Bologna, Patron, 2004, pp. 41-62
- Stopani R., *La via del Vino. Percorsi tra natura e cultura nel Chianti Classico*, Studio Immagini, Firenze, 1991
- Tachis G., *La vite e il vino dalle origini ai nostri giorni*, Firenze, Giunta regionale toscana, 1996
- Telleschi A., *Turismo verde e spazio rurale in Toscana*, Pisa, ETS, 1992
- Tinacci Mossello M., *Geografia economica*, Il Mulino, Bologna, 1990
- Doccioli P., Titi C., *Individuazione di alcune aree geografiche della Toscana rappresentative in termini di elevato sviluppo economico*, Firenze, Tipolitografia G. Capponi, 1978
- Tinacci M., *Economie di agglomerazione e sviluppo economico*, in Becattini G. (a cura), *Mercato e forze locali : il distretto industriale*, Bologna, il Mulino, 1987, pp. 93-116
- Tinacci M., *L'artigianato nella provincia di Firenze : con particolare riguardo al ruolo organizzatore del capoluogo*, Firenze, Istituto di Geografia economica dell'Università di Firenze, 1978
- Tinacci M., *Modernità e tradizione di un sistema industriale locale : il modello pratese della "fabbrica diffusa" e la sua evoluzione storica*, in Atti del XXIII Congresso Geografico Italiano, v. 2., t. 2., Catania, Facoltà di Lettere e Filosofia dell'Università - Istituto di Geografia, 1983, pp. 294-305
- Tognarini I. (a cura), *Il territorio pistoiese ed i Lorena tra '700 ed '800: viabilità e bonifiche*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli, 1990



Varaldo R., Bellini N., Bonaccorsi A., *Tendenze e vie di cambiamento dell'industria toscana*, Milano, Franco Angeli, 1997



## NATURA E CULTURA

Augenti A., Ginatempo M., Francovich R., *Castelli, storia e archeologia del potere nella Toscana medievale*, Firenze, All'insegna del giglio, 2000

Baggiossi I., *Le torri costiere della Toscana*, Roma, Newton Compton, 1988

Baldacci V. et al., *Toscana. I luoghi della fede*, Giunta regionale toscana, Milano, Mondadori, 1997

Baldanzi D., Lepri L., Mariotti R., (a cura di), *Percorsi d'autore. Nove itinerari alla scoperta della Toscana narrata dai grandi scrittori del '900*, Firenze, Consiglio regionale della Toscana, 2005

Barbieri G., *Manuale del territorio aperto: guida alla pianificazione e alla tutela dell'ambiente e del paesaggio con riferimento alle normative vigenti*, Milano, Franco Angeli, 2002

Barbieri G., *Aree verdi e tutela del paesaggio*, Firenze, Guaraldi, 1977

Barbieri G., Gambi L. (a cura di), *La casa rurale in Italia*, Firenze, Olschki, 1970

Barbieri G., *I valori geografico-storici del paesaggio fiorentino: proposte di uso e di tutela*, Firenze, Quaderni Istituto di Geografia, II, 1982

Barsanti D., *Allevamento e transumanza in Toscana. Pastori, bestiame e pascoli nei secoli XV-XIX*, Firenze, Edizioni Medicea, 1987.

Betti Carboncini A., *Ferrovie e Industrie in Toscana, Linee secondarie e industriali in Maremma e nell'isola d'Elba*, Cortona, Calosci, 2003

Bini C., Rossi R. (a cura di), *Il valore dell'ambiente: elementi naturalistici e paesaggistico-culturali nella bassa val di Cecina*, Giunta regionale toscana, Firenze, 1991

Boggiano A., *Il paesaggio italiano negli ultimi cento anni: atti del convegno, Cafaggiolo 2004*: Giunta regionale toscana, Milano: Touring Club Italiano, 2005

Bonelli Conenna L., Brilli A., Cantelli G., *Il paesaggio toscano. Storia e rappresentazione*, Milano, Silvana Editoriale, 2004

*Boschi di Toscana. Guida al patrimonio agricolo-forestale della Regione*, Giunta regionale toscana - Patrimonio Agricolo Forestale Regionale, UNCEM Toscana, Firenze, Edifir, 2004

*Boschi e macchie di Toscana: 1 La vegetazione forestale, 2 I tipi forestali, 3 L'inventario forestale, Carta della vegetazione forestale, Carta della vegetazione forestale potenziale*, Firenze, Giunta regionale toscana, SELCA, 1998

Bosi E., *I castelli della Toscana*, Firenze, Bonechi, 1981

Calzolai L., Marcaccini P., *Vie maremmane attraverso il Chianti*, Firenze, Polistampa, 1995

Campolongo M., *Miniere e metallurgia nell'Alta Maremma: territorio e museo*, Firenze, Giunta regionale toscana, 1995

Castelli C., Sposimo P. (a cura di), *La biodiversità in Toscana. Specie e habitat in pericolo, RE.NA.TO.*, Giunta regionale toscana, ARSIA, Firenze, Il Bandino, 2005

Ceccolini G., Cenerini A., *Parchi, riserve e aree protette della Toscana*, Giunta regione toscana, WWF, Roccastrada, Tipografia Vieri, 1998

Ceccolini G., Cenerini A., *Toscana: parchi e aree protette*, Giunta regionale toscana, Roccastrada: Il mio amico, 2004

Cherubini G., *Il paesaggio agrario attraverso i secoli*, Giunta regionale toscana, Firenze, 1996

Ciuffoletti Z., Rombai L., *Grandi fattorie in Toscana*, Firenze, Vallecchi, 1980

Diana E., *In viaggio con il granduca: itinerari nella Toscana dei Lorena*, Firenze, Medicea, 1994

Fara A., Conforti C., Zangheri L., *Città, ville e fortezze della Toscana nel XVIII secolo*, Edizioni Cassa di Risparmio di Firenze, 1978

Farinelli R., Francovich R. (a cura di), *Guida alla Maremma medievale: itinerari di archeologia nella provincia di Grosseto, Siena*, Nuova Immagine, 2001

Farnete G., Pratesi F. (a cura di), *Guida alla natura d'Italia*, Arnoldo Mondadori, Verona, 1971

Fonnesu I., Poggi C., Rombai L., *Fattorie e mezzadria in Toscana*, Firenze, Quaderni Istituto di Geografia, VII, 1979

Fonnesu I., Rombai L., *Letteratura e paesaggio in Toscana. Da Pratesi a Cassola*, Firenze, Centro Editoriale Toscano, 2004

Francovich R. (a cura di), *Archeologia delle attività estrattive e metallurgiche*, Firenze, All'insegna del giglio, 1993

Francovich R. (a cura di), *Archeologia e storia del Medioevo italiano*, Roma, NIS, 1987

Francovich R. (a cura di), *Le ragioni di un parco alle radici dell'archeologia mineraria: le miniere di Campiglia Marittima nelle pagine dei naturalisti e dei geologi dell'Ottocento*, Giunta regionale toscana, Venezia, Marsilio, 1994

Francovich R., *I castelli del contado fiorentino nei secoli XII e XIII*, Firenze, Quaderni dell'Istituto di Geografia, III, 1973

Francovich R., Zifferero A. (a cura di), *Musei e parchi archeologici*, Firenze, All'insegna del giglio, 1999

Guarducci A., Rombai L., *Tra natura e cultura: parchi e riserve di Toscana*, Firenze, Centro editoriale toscano, 1999

*Guida d'Italia, Toscana*, Milano, Touring Club Italiano, 1974

*I musei della Toscana*, Giunta regionale toscana e Touring Club Italiano, Firenze, 2004

*La Toscana dei boschi*, Regione Toscana - Giunta regionale, Fondazione San Giovanni Gualberto, Firenze, Edizioni Vallombrosa, 2003

*La Toscana dei tesori nascosti. Itinerari nella Toscana cosiddetta minore*, Provincia di Firenze. Greve in Chianti, "Quaderni della Regione Toscana", con il patrocinio del Comune di Greve in Chianti, Firenze, Giunta regionale toscana, 1990

Listri P.F., *I Lorena a Firenze e in Toscana*, Prato, Cassa di Risparmio, 1987

Lucani R., *La Toscana dei parchi naturali: percorsi nella natura protetta*, Giunta regionale toscana, Firenze, Giunti, 2003

Mazzanti A., (a cura di), *Sentieri nell'arte: il contemporaneo nel paesaggio toscano*, Firenze, Giunta regionale toscana, Artout : Maschietto, c2004

Moretti I., Nenci C., Pinto G., *La Toscana di Arnolfo: storia, arte, architettura, urbanistica, paesaggi*, Firenze, Giunta regionale toscana, Olschki, c2003

Müller F., Venturelli R., *Paesaggio culturale e biodiversità. Principi generali, metodi, proposte operative*, Firenze, Olschki, 2003.

Muzzi O. *La Toscana della mezzadria: origine e formazione del paesaggio toscano*, Giunta regionale toscana, Firenze, 1996



- Naldini M., Taddei D., *Torri castelli rocche fortezze: guida a mille anni di architettura fortificata in Toscana*, Firenze, Polistampa, 2003.
- Neri Sernieri S. (a cura di), *Storia del territorio e storia dell'ambiente : la Toscana contemporanea*, Milano, Franco Angeli, c2002
- Pesendorfer F., *Ferdinando III e la Toscana in età napoleonica*, Sansoni, Firenze, 1986
- Pieri S., *La toponomastica della valle dell'Arno*, Roma, Accademia dei Lincei, 1919
- Pieri S., *Toponomastica della Toscana Meridionale (valli della Fiora, dell'Ombrone, della Cecina e fiumi minori) e dell'Arcipelago Toscano*, Siena, Accademia Senese degli Intronati, 1969
- Salvestrini A. (a cura di), *Pietro Leopoldo d'Asburgo Lorena. Relazioni sul governo di Toscana*, Firenze, Olschki, 1970
- Pinto G., *La Toscana nel tardo medioevo*, Sansoni, Firenze, 1982
- Pranzini E., Valdrè G., *La gestione dei parchi e delle aree protette*, Roma, Edizioni delle autonomie, 1991
- Premio mediterraneo del paesaggio Languedoc-Rousillon, Andalusia-Siviglia*, Giunta regionale toscana, 2001
- Quirós Castillo J.A., *La Valdinievole nel Medioevo: incastellamento e archeologia del potere nei secoli X-XII*, Pisa, ETS, 1999
- Regione Toscana, *Giardini e ville di Toscana*, Firenze, Giunta regionale toscana, Touring Club Italiano, 2003
- Regione Toscana, *Carta dei vincoli: la condivisione della conoscenza*, Firenze: Giunta regionale toscana, 2004
- Regione Toscana, (a cura dell'Ufficio di gabinetto) *Monumenti e vedute pittoriche della Toscana: dall'Atlante illustrativo di Attilio Zuccagni Orlandini - riproduzione da originale nel fondo cartografico dell'Osservatorio Ximeniano*, Firenze, Giunta regionale toscana, Polistampa, c1992
- Regione Toscana, *Aree protette*, Firenze, Giunta regionale toscana, 1996
- Regione Toscana, *Toscana: sistema regionale delle aree protette risorse*, Firenze, Giunta regionale toscana, 2002
- Regione Toscana, *Giardini di Toscana*, Firenze, Giunta regionale toscana, Edifir, 2004
- Regione Toscana, *Toscana da proteggere: riferimenti per la formazione del sistema regionale delle aree protette*, Firenze : Giunta regionale toscana, Venezia, Marsilio, c1994
- Regione Toscana, *Piano operativo antincendi boschivi: 2004-2006* - Firenze, Giunta regionale toscana, 2004
- Regione Toscana, *La Toscana dei boschi: millenario di S. Giovanni Gualberto, patrono dei forestali*, Giunta regionale toscana, Fondazione S. Giovanni Gualberto, Edizioni Vallombrosa, 2000
- Rombai L., (a cura di), *I Medici e lo Stato Senese (1555-1609). Storia e territorio*, De Luca, Firenze, 1980
- Rombai L., *Geografi e cartografi nella Toscana dell'Illuminismo. La politica lorenesse di aménagement del territorio e le ragioni della scienza geografica*, in *Rivista geografica italiana*, XCIV, 1987, pp. 287-335
- Rombai L., *Geografia del buon governo. La cultura territoriale dei Lorena, granduchi di Toscana*, in *"Etruria oggi"*, VIII, XXV, 1990
- Rombai L., *Geografia storica, in Università e geografia. Indicazioni di studio e riferimenti bibliografici*, Istituto Interfacoltà di Geografia, Firenze, 1992
- Rombai L., *Orientamenti e realizzazioni della politica territoriale lorenesse in Toscana: un tentativo di sintesi*, in *Rivista di storia dell'agricoltura*, XXVII, 1987, pp. 105-147
- Rombai L., *Paesaggio e territorio: il contributo della geografia storica alla programmazione territoriale e alla politica dei beni culturali e ambientali in Italia*, in AA.VV., *Geografia storica, Saggi su ambiente e territorio*, Centro Editoriale Toscano, Firenze, 1990
- Rossi R., Merendi G.A., Vinci A., *Sistemi di paesaggio della Toscana*, Giunta regionale toscana, Firenze, 1994
- Segre A., Dansero E., *Politiche per l'ambiente: dalla natura al territorio*, Torino, UTET, 1996
- Stopani R., *La via Francigena. Una strada europea nell'Italia del Medioevo*, Firenze, Le Lettere, 1988
- Tarassi M. (a cura di), *Il paesaggio riconosciuto. Luoghi, architetture, opere d'arte nella provincia di Firenze*, Milano, Vangelista, 1984
- Targioni Tozzetti G., *Relazioni di alcuni viaggi fatti in diverse parti della Toscana*, voll. 12, Firenze, Cambiagi, 1768-1779
- Tellini Florenzano G., *Gli uccelli delle foreste casentinesi: monitoraggio degli uccelli nidificanti (1992-1997): studio sulla migrazione autunnale (1994-1997)* D.R.E.A.M. Italia, Giunta regionale toscana, Firenze, 1999
- Torelli M., *Atlante dei siti archeologici della Toscana* Firenze, Giunta regionale toscana, Soprintendenza archeologica della Toscana, Roma, L'Erma di Breteschneider, 1992
- Toscana etrusca e romana. Guida archeologica*, Firenze, Giunta regionale toscana, Milano, Touring Club Italiano, 2002
- Toscanelli N., *La toponomastica ragionata del territorio di Pisa, Livorno e Volterra*, Pisa, Nistri
- Vanni R., *Prospetto della toponomastica lucchese dal 1861 al 1980*, Accademia Lucchese di Scienze, Lettere e Arti, Lucca 2005
- Vichi P., *Le strade della Toscana granducale come elemento dell'organizzazione del territorio (1750-1850)*, in *"Storia Urbana"*, 2, 4, pp. 3-31



## SVILUPPO E SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

- Allegre C., *Economizzare il pianeta*, Milano, Franco Angeli, 1992
- Ammassari R., Palleschi M.F., *Educazione ambientale: gli indicatori di qualità*, Milano, Franco Angeli, 1991
- Ancona G. (a cura di), *Cooperazione, competitività e sviluppo sostenibile*, Bari, Cacucci, 1994
- ANPA, *Il monitoraggio dello stato dell'ambiente in Italia*, Roma, Anpa, 2000
- ANPA, *Un nuovo approccio per la valutazione della biodiversità. Analisi ecosistemica e inquadramento biogeografico negli studi territoriali per la conservazione e l'uso sostenibile delle risorse naturali*, Roma, Anpa, 2002
- APAT, *Agenda 21 Locale, 2003. Dall'Agenda all'Azione: linee di indirizzo ed esperienze*, Roma, Apat, 2004
- Armando M., *Calamità naturali, mutazioni ambientali, sviluppo sostenibile*, Napoli, Liguori, 1993
- Barbieri G., Canigiani F., Cassi L., *Geografia e cambiamento globale. Le sfide del XXI secolo*, Torino, UTET Libreria, 2003
- Bartolommei S., *Etica e natura*, Bari, Laterza, 1995
- Batsman I., Pearce D.W., Turner R.K., *Economia ambientale. Una in-*



- troduzione elementare, Bologna, Il Mulino, 1994
- Bentivogli D., Boschi M. P., *Le ragioni della natura*, Bologna, Cappelli, 1997
- Bernardi R., Gamberoni E., *Conoscenza del territorio ed educazione alla pace anche attraverso l'esperienza scout*, in Butturini E., Gecchele M. (a cura di), *Scautismo ed educazione alla pace*, Verona, Mazziana, 1998, pp. 243-253
- Borgarello G., Zobel L., *Educazione e sviluppo sostenibile*, "FormazioneAmbiente", 8, 1996, pp. 5-8
- Bresso M., *Economia ecologica*, Milano, Jaca Book, 1997
- Buiatti M., Beccastrini S., (a cura di), *Natura e cultura: la Toscana, materiali per una nuova educazione ambientale*, Firenze, La nuova Italia, ARPAT, 2001
- Calistri E., Landini Piccardi D., (a cura di), *La Toscana del mare: questioni ambientali, punti di forza e di debolezza per lo sviluppo sostenibile della fascia costiera*, Firenze, Giunta regionale toscana, 2004
- Caruso F., *Educazione ambientale*, Bologna, Zanichelli, 1988
- Cencini C., *Economia Ambiente Sviluppo sostenibile*, Bologna, Pàtron, 1999
- Corna Pellegrini G., *La terra degli uomini*, Roma, Carocci, 2002
- De Vecchis G., Palagiano C., *Le parole chiave della Geografia*, Roma, Carocci, 2003
- D'Aiutolo C., Lachi P., *Percorsi e proposte di educazione ambientale per la sostenibilità dello sviluppo catalogo 1999-2000*, Firenze, ARPAT, 2000
- Frabboni F., *Ambiente ed educazione*, Bari, Laterza, 1990
- Gamberoni E., *L'ambiente. Geografia educazione formazione*, Bologna, Patron, 2001
- Guidorossi G. (a cura di), *Nuovi attori per un pianeta verde*, Milano, Franco Angeli, 1998
- Innocenti S., Bernardini A., L'Abate I., Martini P., Sbaffi E. (a cura di), *Verso un sistema di indicatori di qualità per l'educazione ambientale in Toscana: un percorso di ricerca partecipata. "Prima proposta" - Materiali e metodi*, Firenze, Giunta regionale toscana, 2005
- Lanza C. (a cura di), *Geografia della sostenibilità. Contenuti e valenza educativa*, (CD), Roma, Garamond, 2002
- Lattarulo P. (a cura di), *I costi ambientali e sociali della mobilità*, IRPET, Milano, Franco Angeli, 2003
- Leone U. (a cura di), *Le vie dell'ambiente tra geografia, politica ed economia*, "Geo-tema", 3, Bologna, Pàtron, 1995
- Leone U., *Una politica per l'ambiente*, Roma, La Nuova Italia Scientifica, 1996
- Lewanski R., *Governare l'ambiente*, Bologna, Il Mulino, 1997
- Lombardo S., *Guida alle città sostenibili delle bambine e dei bambini 1998*, Ministero dell'Ambiente, Firenze, 1998
- Loos S., Dell'aquila L., *Naturalmente giocando*, Torino, Gruppo Abele, 1992
- Magnaghi A. (a cura di), *Il territorio degli abitanti. Società locali e autosostenibilità*, Milano, Masson, 1998
- Magnaghi A. (a cura di), *Il Progetto Locale*, Torino, Bollati Boringhieri, 2001
- Magnaghi A. (a cura di), *Rappresentare i luoghi, metodi e tecniche*, Firenze, Alinea Editrice, 2001
- Masini S., *Profili giuridici di pianificazione del territorio e sviluppo sostenibile dell'agricoltura*, Milano, Giuffré, 1995
- Mautone M. (a cura di), *Un quaderno per l'ambiente*, Associazione Italiana Insegnanti di Geografia - Sezione Campania, Napoli, 2005
- Meadows D. H., Meadows D. L., Randers J., *Oltre i limiti dello sviluppo*, Milano, Il Saggiatore, 1993
- Menegatti B., Tinacci Mossello M., Zerbi M. C. (a cura di), *Sviluppo sostenibile a scala regionale*, Bologna, Pàtron, 2001
- Molesti R. (a cura di), *Economia e ecologia*, Pisa, Ipem, 1995
- Mortari L., *Abitare con saggezza la terra. Forme costitutive dell'educazione ecologica*, Milano, Franco Angeli, 1994
- Mortari L., *Ecologicamente pensando*, Milano, Unicopli, 1998
- Moschini R., *Parchi tra locale e globale*, "Parchi", 24, 1998, pp. 30-35
- Myers N., *Il nuovo atlante di Gaia*, Bologna, Zanichelli, 1994
- Natali C., *Risorse e analisi del territorio*, Firenze, Alinea Editrice, 1998
- Nebbia G., *Lo sviluppo sostenibile*, Firenze, Edizioni Cultura della Pace, 1991
- Nepi A. (a cura di), *Le certificazioni ambientali in Toscana: un'analisi del fenomeno attraverso gli indicatori dell'accordo volontario per la promozione e diffusione della gestione ambientale*, Firenze, Giunta regionale toscana, 2004
- Pedroli B., (a cura di), *Studio degli effetti ambientali della diga sul torrente Farma: una procedura di valutazione d'impatto ambientale applicata al progetto di derivazione di acque della Val di Farma*, Firenze, Giunta regionale toscana, Venezia, Marsilio, 1988
- Regione Toscana, *Toscana GeoGame. Il gioco dello sviluppo sostenibile*, (CD rom) Giunta regionale toscana, Firenze, Silab srl, 2005
- Regione Toscana, *Codice Regionale dell'Ambiente 2002*, Firenze, Giunta regionale toscana, 2002
- Regione Toscana, *La Toscana e l'ambiente. Un bilancio a dieci anni da Rio in occasione del World Summit on Sustainable Development di Johannesburg*, Firenze, Edifir, 2002
- Regione Toscana, *La via dell'ecoefficienza*, Firenze, Edifir, 2003
- Regione Toscana, *La via dell'ecoefficienza, una strategia vincente per l'economia e per l'ambiente: sintesi del Piano Regionale di Azione Ambientale 2004-2006*, Firenze, 2004
- Regione Toscana, *Piano Regionale di Azione Ambientale della Toscana 2004-2006. Analisi e quadri conoscitivi. Stato dell'ambiente. Obiettivi, strategie, strumenti*, Firenze, Edifir, 2003
- Regione Toscana, *Rapporto 2000 sullo Stato dell'Ambiente in Toscana*, Firenze, Edifir, 2000
- Regione Toscana, *Segnali ambientali 2001*, Firenze, Edifir, 2001
- Regione Toscana, *Segnali ambientali 2002*, Firenze, Edifir, 2002
- Regione Toscana, *Segnali ambientali 2003*, Firenze, Edifir, 2003
- Regione Toscana, *Segnali ambientali 2005*, Firenze, Edifir, 2005
- Regione Toscana, *Toscana 2002 l'Ambiente*, Firenze, Edifir, 2002
- Regione Toscana, *Agenda 21 locale in Toscana: gli enti locali verso lo sviluppo sostenibile*, Firenze, Giunta regionale toscana, 2005
- Regione Toscana, (a cura della Commissione Internazionale per il Futuro dell'Alimentazione e dell'Agricoltura), *Manifesto sul futuro del cibo*, Firenze, Giunta regionale toscana, 2003
- Regione Toscana, *Regioni europee: turismo e sviluppo sostenibile dal globale al locale*, Agenda 21, dalla teoria alla pratica. Atti del 3° Eurometing; Unione europea, Comitato delle regioni, Firenze, Giunta regionale toscana, 2004
- Regione Toscana, *Educazione ambientale: linee guida della Regione*



- Toscana, Plus-Università di Pisa, 2003
- Regione Toscana, *Educazione ambientale in Toscana, guida alla risorse educative del territorio, quadro regionale e provinciale dell'intervento*, Firenze, Giunta regionale toscana, 1996
- Regione Toscana, Toscana Ricicla, CISPEL, *A casa di Giulia. Campagna di comunicazione sul post raccolta differenziata*, Firenze, Aida Srl, 2005
- Regione Toscana, WWF, *Impronta ecologica. Calcolo dell'impronta ecologica della Regione Toscana*, Firenze, Giunta regionale toscana, 2004
- Rossi R. (a cura di), *A misura d'ambiente, la valutazione delle risorse ambientali del territorio agricolo-forestale, casi di studio e note introduttive alla land evaluation e alla valutazione d'impatto ambientale*, Giunta regionale toscana, Venezia, Marsilio, 1988
- Santoro Lezzi C. (a cura di), *Ambiente. Nuova cultura. Nuova economia*, Bologna Pàtron, 1991
- Scuola di Pace Boves, *Come imparare la pace studiando la geografia*, Torino, Elledici, 1989
- Segre A. (a cura di), *Atlante dell'ambiente in Piemonte*, Consiglio Regionale del Piemonte, Savigliano, Editrice artistica Piemontese, 2003
- Segre A., Dansero E., *Politiche per l'ambiente*, Torino, UTET, 1996
- Semeraro R., *Educazione ambientale, Ecologia, Istruzione*, Milano, Franco Angeli, 1992
- Tinacci Mossello M., *La geografia umana e il rapporto uomo-ambiente*, "L'Universo", LXV (1985), n. 5, pp. 610-655
- Tinacci Mossello M. (a cura di), *La sostenibilità dello sviluppo locale*, Bologna, Pàtron, 2001
- Vallega A., *La Geografia, passaporto per il mondo globale. L'Agenda 21 della Geografia italiana*, "Geografia nelle Scuole", 3, 1998, pp. 79-82
- Vallega A., *La nuova geografia umana: geografia umana generale. Un tema speciale: sviluppo sostenibile*, Milano, Mursia, 1996
- Vallega A., *La regione, sistema territoriale sostenibile. Compendio di geografia regionale sistematica*, Milano, Mursia, 1995
- Van Waveren E. (a cura di), *Ecologia del paesaggio dell'alta Valle del Tevere: dati di base integrati per la land evaluation*, Giunta regionale toscana, Bologna, Patron, 1986
- Zerbi M. C., *Gli indicatori ambientali nella ricerca geografica*, in Corna Pellegrini G. (a cura di), *Aspetti e problemi della Geografia*, Milano, Marzorati, 1987, pp. 726-770







## SITOGRAFIA GENERALE

<http://dismed.eionet.eu.int/>  
<http://enelgreenpower.enel.it/>  
<http://europa.eu.int/>  
<http://landsat.gsfc.nasa.gov>  
<http://local.it.eea.eu.int/>  
<http://modis.gsfc.nasa.gov>  
<http://sira.arp.at.toscana.it>  
<http://web.rete.toscana.it>  
[www.a21italy.it](http://www.a21italy.it)  
[www.agenda21.it](http://www.agenda21.it)  
[www.agriturismo.regione.toscana.it](http://www.agriturismo.regione.toscana.it)  
[www.apat.gov.it](http://www.apat.gov.it)  
[www.arno.autorita.dibacino.it](http://www.arno.autorita.dibacino.it)  
[www.arp.at.toscana.it](http://www.arp.at.toscana.it)  
[www.arrr.it](http://www.arrr.it)  
[www.arsia.toscana.it](http://www.arsia.toscana.it)  
[www.atlanteitaliano.it](http://www.atlanteitaliano.it)  
[www.census.istat.it](http://www.census.istat.it)  
[www.confesercenti.prato.it/pratocommercio.htm](http://www.confesercenti.prato.it/pratocommercio.htm)  
[www.demo.istat.it](http://www.demo.istat.it)  
[www.dssg.unifi.it](http://www.dssg.unifi.it)  
[www.eea.eu.int](http://www.eea.eu.int)  
[www.enel.it](http://www.enel.it)  
[www.geografia.toscana.it](http://www.geografia.toscana.it)  
[www.grtn.it](http://www.grtn.it)  
[www.ibimet.cnr.it](http://www.ibimet.cnr.it)  
[www.ibimet.cnr.it/case/desertnet](http://www.ibimet.cnr.it/case/desertnet)  
[www.igmi.org](http://www.igmi.org)  
[www.istat.it](http://www.istat.it)  
[www.lamma.rete.toscana.it](http://www.lamma.rete.toscana.it)  
[www.lamma-cres.rete.toscana.it](http://www.lamma-cres.rete.toscana.it)  
[www.minambiente.it](http://www.minambiente.it)  
[www.pratocommercio.com](http://www.pratocommercio.com)  
[www.regione.toscana.it](http://www.regione.toscana.it)  
[www.rete.toscana.it](http://www.rete.toscana.it)  
[www.runic-europe.org](http://www.runic-europe.org)  
[www.serchio-autorita.dibacino.it](http://www.serchio-autorita.dibacino.it)  
[www.sitiunesco.it](http://www.sitiunesco.it)  
[www.starnet.unioncamere.it](http://www.starnet.unioncamere.it)  
[www.toscanaeuropa.it](http://www.toscanaeuropa.it)  
[www.un.org](http://www.un.org)  
[www.unesco.it](http://www.unesco.it)  
[www.unesco.org](http://www.unesco.org)  
[www.unifi.it](http://www.unifi.it)  
[www.unipi.it](http://www.unipi.it)  
[www.unisi.it](http://www.unisi.it)  
[www.vetrina-toscana.it/commercio](http://www.vetrina-toscana.it/commercio)











