



SETTORE PROTEZIONE CIVILE

Provincia di Massa Carrara

SEZIONE 1
QUADRO CONOSCITIVO:
INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Anno 2006

Il Dirigente del Settore
Dott. Arch. Francesco Guglielmino

Sommario

1)- IL TERRITORIO DELLA PROVINCIA DI MASSA CARRARA	- 13 -
<i>Premessa</i>	- 15 -
1).a.- Aspetti socio-demografici	- 17 -
La Provincia	- 17 -
<i>La popolazione</i>	- 17 -
La Lunigiana	- 22 -
<i>La popolazione</i>	- 22 -
<i>Tabelle demografiche</i>	- 27 -
2).a.- Aspetti fisici generali	- 29 -
La Lunigiana	- 29 -
<i>Caratteristiche fisiche generali</i>	- 29 -
<i>Caratteristiche geologiche e geomorfologiche</i>	- 29 -
<i>Caratteristiche climatiche</i>	- 32 -
<i>Caratteristiche idrografiche e idrologiche</i>	- 33 -
<i>Caratteristiche idrogeologiche</i>	- 33 -
<i>Uso agricolo del suolo</i>	- 34 -
La Costa	- 35 -
<i>L'ambiente fisico</i>	- 35 -
<i>Utilizzazione del territorio ed infrastrutture</i>	- 36 -
<i>Morfologia</i>	- 36 -
<i>Geologia</i>	- 37 -
<i>Idrogeologia</i>	- 38 -
<i>Climatologia</i>	- 38 -
<i>Individuazione corsi d'acqua</i>	- 38 -
<i>Sedimentologia e trasporto solido</i>	- 39 -
Parchi, Riserve, Aree Protette	- 41 -
Vincolo Idrogeologico e Vincolo Paesaggistico.....	- 41 -



Provincia di Massa Carrara

PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE – anno 2006

1)- IL TERRITORIO DELLA PROVINCIA DI MASSA CARRARA



Provincia di Massa Carrara
PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE – anno 2006



Premessa

La Provincia di Massa Carrara è costituita sostanzialmente da due macroregioni, l'entroterra, la Lunigiana, e la zona costiera. Al di là dei caratteri territoriali che rendono ragione della distinzione tra le due macroaree, la disomogeneità tra le zone è stata accentuata dai mancati interventi di politica economica che avrebbero dovuto ridurre il divario sociale ed economico nonché rafforzare ed incentivare uno sviluppo locale integrato.

La Lunigiana che trae il suo nome dalla città di Luni, fondata dai Romani nel 177 a.C. alla foce del fiume Magra, si identifica oggi nella vallata di questo fiume e in quelle dei suoi affluenti. Situata tra la Toscana e la Liguria, di entrambe queste regioni ripropone i caratteri più peculiari nel paesaggio e nelle composite culture. Una piccola regione, omogenea e ricca di storia (tutto il territorio infatti si caratterizza per la presenza di numerosi castelli, pieve romaniche e borghi murati che rappresentano il prodotto di un sottofondo culturale che si è conservato intatto attraverso i secoli) con sullo sfondo scenari naturali che si concludono, in alto, nelle cime apuane e nelle vaste distese prative dell'Appennino.

La zona di costa si estende per circa 182 kmq (il 16,0% del totale) ed ospita circa il 70% della popolazione provinciale. E' costituita dai comuni di Massa, Carrara e Montignoso.

Ampi ed esaustivi studi sono stati effettuati, anche negli anni più recenti, sulle peculiarità territoriali e sociali della Provincia, ed è proprio da alcune di queste indagini che vengono stralciati gli elementi necessari per una più corretta descrizione delle caratteristiche dell'Area.

Dagli studi in stralcio riportati a seguire, si può desumere un quadro più che esauriente dell'intera Provincia, sia per quanto riguarda gli aspetti socio-demografici che per quanto riguarda le caratteristiche fisiche generali, geologiche e geomorfologiche, idrauliche e climatiche:

- per quanto riguarda l'intera Provincia
 - stralcio del "Rapporto Economia Massa-Carrara anno 2006" redatto dalla Camera di Commercio di Massa Carrara;
- per quanto riguarda l'area Lunigiana
 - stralcio del "Rapporto Economico Lunigiana 2005" redatto dalla Camera di Commercio di Massa Carrara relativamente agli aspetti socio-demografici ed economici dell'area Lunigiana;
 - stralcio del "Piano di Tutela delle Acque" (DCR n° 6/2005) con particolare riferimento alle caratteristiche fisiche generali, geologiche e geomorfologiche, idrauliche e climatiche del Bacino Idrografico del fiume Magra;
- per quanto riguarda la zona costiera
 - stralcio della "Relazione Generale" del Piano di Assetto Idrogeologico del Bacino Regionale Toscana Nord.



Provincia di Massa Carrara

PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE – anno 2006



1).a.- Aspetti socio-demografici

La Provincia

La popolazione¹

Come previsto lo scorso anno, allorché si analizzava l'andamento demografico del 2004, nel corso del 2005 la popolazione della nostra provincia ha fatto registrare un ulteriore incremento – da 200.644 a 200.796 unità, con una crescita dello 0,08% -.

Si ipotizzava, in quel contesto, che il trend demografico, come ciclicamente è accaduto nei quattro anni che seguono il Censimento Generale della Popolazione, tendesse a crescere.

Peraltro, rispetto ai tre anni precedenti, l'incremento dell'ultimo anno è risultato ben più modesto, poiché si è attestato, come già evidenziato, a 152 unità contro una media di circa 1.118 unità del triennio appena trascorso: l'espansione, quindi, pur persistendo, si sta gradatamente attenuando.

Qualora fossero confermate queste tendenze, il 2006 potrebbero rappresentare l'inizio di una flessione che potrebbe trascinarsi fino al 2011, data di realizzazione del prossimo censimento.

L'impatto che la dinamica demografica determina sullo sviluppo sociale ed economico, costituisce uno dei temi sui quali più spesso si dibatte ma, l'impressione è che non se ne colga l'effettiva portata.

Una prima lettura delle proiezioni calcolate dall'Istat, dovrebbe portare a conclusioni piuttosto rassicuranti sull'evoluzione della popolazione nei prossimi anni.

In un ipotetica traiettoria di medio periodo l'area del Centro Nord, nella quale è collocata la nostra provincia, il numero degli abitanti non dovrebbe subire significative variazioni.

Solo se si proietta lo sguardo nel lungo termine – attorno al 2050 -, si inizierà ad avvertire una flessione piuttosto consistente della popolazione.

Tuttavia questo scenario si traduce in forte criticità ed inquietanti incertezze qualora si esaminino l'evoluzione in termini di classi di età.

Il fenomeno più evidente, in questo contesto, sarà rappresentato dall'invecchiamento della popolazione: nel 2025 le persone con oltre 65 anni rappresenteranno, nel Centro Nord, circa il 28% degli abitanti contro il 23% attuale mentre, nel 2050, costituiranno addirittura il 36%.

Per rendere compiutamente l'idea dell'entità di tale scenario, basti pensare che il rapporto tra anziani e popolazione in età lavorativa, che al momento è di 1 a 3, nel lungo periodo raggiungerà la proporzione di 2 a 3.

Nella nostra provincia, attualmente, la percentuale delle persone con oltre 65 anni, sfiora il 24% con valori estremamente diversificati per comune ed area.

I Comuni che si collocano su un livello inferiore alla media Italia sono soltanto tre, di cui due nell'area litoranea – che registra una media del 22,0%, inferiore quindi alla nazione - ed uno soltanto in Lunigiana – che mostra un valore significativamente più elevato rispetto all'Italia, 29,1% -: nel primo caso abbiamo Montignoso che, con 20,3% fa

¹ Fonte: "Rapporto Economia Massa-Carrara anno 2006" redatto dalla Camera di Commercio di Massa Carrara



Provincia di Massa Carrara

PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE – anno 2006

riscontrare la percentuale più bassa; segue, poi, Massa col 21,2% mentre Podenzana si colloca, col 21,5%, in terza posizione.

Perfettamente in linea con lo standard nazionale si attesta Carrara e, su livelli molto vicini, Fosdinovo, 23,5%, ed Aulla, 23,9%.

Tutte le altre entità comunali evidenziano cifre molto al di sopra, con la punta massima appannaggio di Zeri col 42,8% e scenari molto simili a Bagnone, 38,4%, Casola, 37,3% e Comano, 36,6%.

Un ulteriore indice che testimonia le difficoltà di fronte alle quali, in un futuro ormai prossimo, si troverà il nostro territorio, è rappresentato dall'indice di vecchiaia – il rapporto tra le persone con 65 anni ed oltre e quelle in età inferiore ai 15 anni -.

Il dato nazionale risulta prossimo a 140,0 mentre quello della nostra provincia risulta nettamente superiore arrivando addirittura a 210,7.

In questo caso, non è solo la Lunigiana a concorrere alla negatività del dato ma, anche se con un impatto più morbido, anche i Comuni marini.

Nel primo caso, con un rapporto di 289,4, la zona interna raddoppia e più il valore dell'Italia, mentre nel secondo il valore stesso è superiore di oltre un terzo.

Come al solito, poi, i comuni della prima area mostrano cifre iperboliche – basti pensare a Zeri con 695,0, Bagnone con 474,7, Comano con 450,8 e Casola con 448,0 -.

.....

Nella simulazione dell'Istat si suppone un ulteriore miglioramento dei livelli di sopravvivenza rispetto a quanto già rilevato negli ultimi anni.

In particolare la vita media degli uomini crescerà dai 77,4 anni attuali ad 83,6 nel 2050; quella delle donne da 83,3 ad 88,8 anni.

Si ipotizzano, in concreto, importanti incrementi che, sebbene inferiori a quelli registrati nel più recente passato – rispettivamente + 7,6 e 7,7 il guadagno in termini di vita media nel solo trentennio 1974 / 2004 per uomini e donne – collocano l'Italia ai vertici della graduatoria nell'ambito dei Paesi dell'EU.

Le ragioni principali sono rintracciabili nella crescente adozione di stili di vita salutari e nei progressi medico – scientifici con adozione di terapie sempre più efficaci.

.....

PROVINCIA DI MASSA – CARRARA

MOVIMENTO DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE ALLA DATA DEL 31 DICEMBRE 2005

comuni	M	F	Pop.		saldo nat.	iscritti	canc.	saldo migr.	saldo gen.le	M	F	Pop. Res.	N°	
			Res. al 1/1/2005	nati vivi								morti	al 31/12/2005	famiglie al 31/12/2005
AULLA	5.011	5.445	10.456	78	131	-53	474	249	225	172	5.113	5.515	10.628	4.480
BAGNONE	961	1.034	1.995	16	40	-24	41	61	-20	-44	943	1.008	1.951	970
CASOLA L.	581	626	1.207	5	25	-20	31	41	-10	-30	562	615	1.177	585
COMANO	360	414	774	4	21	-17	38	20	18	1	359	416	775	370
FILATTIERA	1.184	1.247	2.431	12	48	-36	78	75	3	-33	1.165	1.233	2.398	1.124
FIVIZZANO	4.323	4.657	8.980	54	140	-86	192	195	-3	-89	4.294	4.597	8.891	4.428
FOSDINOVO	2.254	2.355	4.609	45	53	-8	275	175	100	92	2.319	2.382	4.701	2.159
LICCIANA N.	2.412	2.491	4.903	31	60	-29	171	153	18	-11	2.401	2.491	4.892	2.198
MULAZZO	1.233	1.337	2.570	14	43	-29	108	62	46	17	1.269	1.318	2.587	1.231
PODENZANA	972	975	1.947	18	16	2	133	79	54	56	1.000	1.003	2.003	850
PONTREMOLI	3.828	4.325	8.153	50	151	-101	196	220	-24	-125	3.757	4.271	8.028	3.680
TRESANA	995	1.061	2.056	18	34	-16	83	49	34	18	996	1.078	2.074	929
VILLAFRANCA L.	2.258	2.393	4.651	21	78	-57	169	92	77	20	2.267	2.404	4.671	2.005
ZERI	629	685	1.314	9	21	-12	29	31	-2	-14	621	679	1.300	676
LUNIGIANA	27.001	29.045	56.046	375	861	-486	2.018	1.502	516	30	27.066	29.010	56.076	25.685
CARRARA	31.185	34.111	65.296	495	781	-286	1.149	1.034	115	-171	31.190	33.935	65.125	27.972
MASSA	33.254	35.905	69.159	555	649	-94	1.261	927	334	240	33.388	36.011	69.399	29.291
MONTIGNOSO	4.956	5.187	10.143	87	109	-22	305	230	75	53	4.953	5.243	10.196	4.131
AREA COSTIERA	69.395	75.203	144.598	1.137	1.539	-402	2.715	2.191	524	122	69.531	75.189	144.720	61.394
PROVINCIA	96.396	104.248	200.644	1.512	2.400	-888	4.733	3.693	1.040	152	96.597	104.199	200.796	87.079



Provincia di Massa Carrara

PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE – anno 2006

Ma cosa è accaduto negli ultimi 4 anni nella nostra Provincia? Accanto a Comuni che hanno fatto riscontrare una decisa crescita demografica, sia in termini assoluti che percentuali, ce ne sono altri nei quali la flessione è stata piuttosto significativa.

Nel primo gruppo, a parte l'exploit di Massa, cresciuta di 2.730 abitanti, + 4,09%, notevoli appaiono i dati di Aulla che ha visto incrementare la sua popolazione di ben 464 unità, + 4,57%, Fosdinovo, rispettivamente + 324 e + 7,40% e, soprattutto, di Podenzana dove si è verificato un incremento di 187 abitanti ed una percentuale che, addirittura, supera il 10%!

Su paradigmi di eccellenza si mantengono gli altri due Comuni dell'area costiera, Carrara e Montignoso, con valori assoluti piuttosto vicini, + 233 e + 183, anche se alquanto diversi in termini percentuali, rispettivamente + 0,65 e + 1,83.

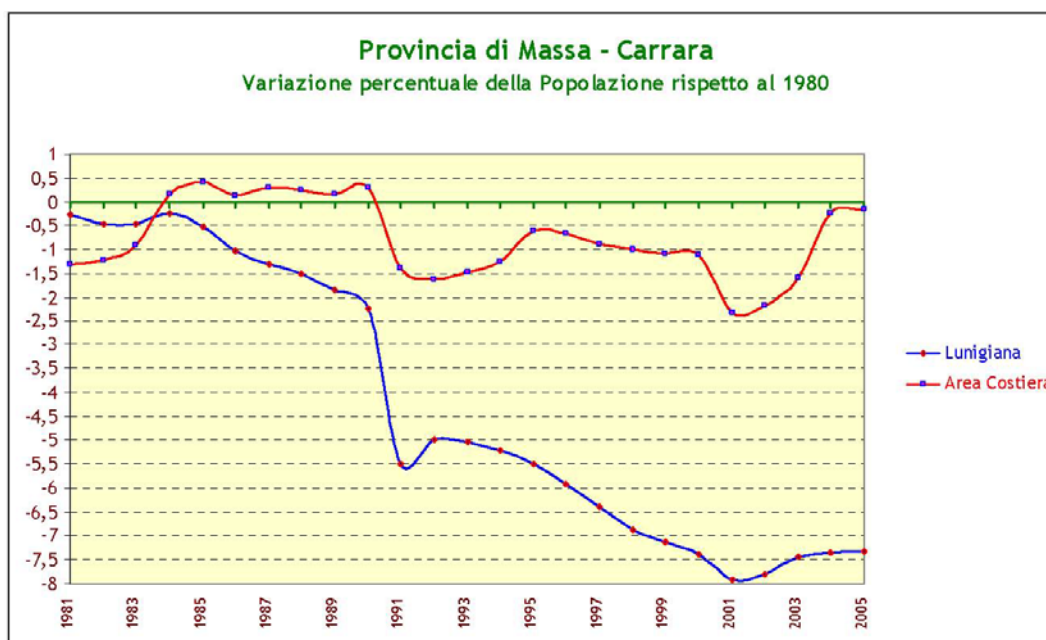
Le flessioni più marcate, invece, si registrano a Fivizzano, - 282 unità, e Pontremoli, - 176 mentre, in termini percentuali, i dati più negativi risultano quelli di Zeri, - 5,52%, e Bagnone, - 4,54%.

Da sottolineare, peraltro, che ambedue le aree mostrano un trend positivo, anche se molto più accentuato nell'area marina, + 3.146 unità, pari a + 2,22%, rispetto alla Lunigiana, + 362 abitanti e + 0,65%.

Se "spostiamo" la nostra osservazione all'ultimo decennio, sostanzialmente i trend vengono confermati: di segno opposto, infatti, risultano soltanto i valori della Provincia, + 1,78% negli ultimi quattro anni a fronte di una flessione dello 0,22% su base decennale, quelli di Mulazzo, rispettivamente + 0,78 e - 0,27%, Tresana, + 0,83% e - 3,13%, Villafranca Lunigiana, + 1,54% e - 3,19%, Carrara, + 0,36% e - 1,94%.

Per quanto attiene il movimento demografico del 2005, in nove comuni si è verificato un incremento di popolazione mentre gli altri otto hanno fatto riscontrare un decremento nel numero degli abitanti.

La variazione più positiva si registra nel capoluogo con un valore assoluto di 240 unità, pari allo 0,52%, mentre in chiave percentuale il record è appannaggio di Podenzana con una crescita del 2,88%.



Di contro il dato più negativo, in assoluto, si è evidenziato a Carrara con - 171 e, quello percentuale, a Casola Lunigiana con - 2,49%.



A livello di saldo naturale, come accade ormai da diverso tempo in analogia all'andamento nazionale, si assiste all'ennesimo dato negativo di - 888 unità, con l'unica eccezione di Podenzana, anche se soltanto per due unità.

Praticamente antitetico quanto accade per il saldo migratorio che fa derivare un valore pari a + 1.040 unità : vi è, più in dettaglio, una caratterizzazione positiva largamente diffusa con le uniche eccezioni di Bagnone, - 20 unità, Casola Lunigiana - 10, Fivizzano - 3, Pontremoli - 24 e Zeri - 2.

La precarietà del nostro andamento demografico, peraltro, è confermata dal notevole differenziale, tutto a nostro svantaggio, tra i tassi di natalità e mortalità se paragonati a quelli della media dell'Italia.

Il tasso di natalità nazionale, infatti, è del 9.7 ogni mille abitanti a fronte del nostro 7,4959.

Questo valore, tra l'altro, acquisisce un significato ancor più preoccupante se si pensa che, in ambito provinciale, solo Podenzana, con 10,7858, e Montignoso, con 9,9576, si collocano al di sopra.

In questo ambito Fosdinovo si avvicina molto alla media italiana, 9,5465, mentre tutti gli altri Comuni si posizionano nettamente al di sotto.

Analoga valutazione negativa va fatta con riferimento allo scostamento dei nostri tassi di mortalità raffrontati a quelli nazionale: in questo caso, naturalmente, i nostri valori risultano più elevati se raffrontati alla media generale.

Se la media Italia, infatti, è di 9,4 ogni 1000 abitanti, la nostra Provincia evidenzia un dato nettamente superiore, pari a 11,7173: l'aspetto che contraddistingue questo fenomeno è che, al contrario di quanto accade nell'ambito del tasso di natalità, tutti i Comuni si attestano su cifre superiori rispetto a quella nazionale!

addirittura da Guinness dei primati sono i dati di Filattiera, 23,0358!, Comano, 21,9638, Zeri, 19,7869 e Bagnone, 18,5464.

Insomma, gli scenari che si prospettano nell'immediato futuro risultano piuttosto inquietanti e rischiano di peggiorare i già precari equilibri sociali.

La popolazione suddivisa per fasce di età più rappresentativa in ambito provinciale è quella che va dai 40 ai 44 anni con 16.249 unità così come si era manifestato nel 2004.

Nella scomposizione di questo "puzzle" si nota che Comano ha la fascia maggiormente dimensionata collocata addirittura tra gli 80 e gli 84 anni mentre Podenzana e Carrara, al contrario, sono i Comuni nei quali la rappresentatività maggiore è compresa nella fascia più giovane - in questo caso tra i 35 ed i 39 anni -.

Che cosa è cambiato e, semmai, cosa cambierà per quanto concerne l'età media della popolazione?

Intanto, come è naturale attendersi, la soglia dell'età media della popolazione provinciale si è ulteriormente innalzata, passando da 45,1175 a 45,3014, con un incremento di 0,1839, valore leggermente inferiore all'analogo andamento registratosi tra il 2003 ed il 2004, allorquando la crescita era stata di 0,2121.

L'invecchiamento, però, non è stato uniforme a livello di area: come già sottolineato lo scorso anno, esso tende a manifestarsi in maniera più accentuata nella zona litoranea, elemento che sta assottigliando, anche se in maniera molto lenta, il gap tra le due componenti territoriali.

Tra il 2003 ed il 2004, infatti, la crescita in Lunigiana è stata pari a 0,0935 contro lo 0,2723 della costa mentre nell'ultimo anno tali valori sono risultati, rispettivamente, 0,078 e 0,2257.

Se osserviamo il differenziale tra il 1971 ed il 2005, si evince che, allora, il valore era di 4,4346 mentre, attualmente, è di 2,7275.



Provincia di Massa Carrara

PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE – anno 2006

Rispetto al 2004 sono ancora 5 i Comuni sopra i 50 anni: Zeri, in particolare, mantiene ed, anzi, rafforza questo primato, superando la soglia dei 55 anni di età media, passando da 54,7709 a 55,0815.

Seguono, molto vicini tra di loro, Casola Lunigiana 52,6805, Bagnone 52,6791 e Comano che, con 52,6774, curiosamente, arretra rispetto a 52,9134 dell'anno precedente; più "staccato" segue Fivizzano con un dato di 50,3731

Montignoso si conferma il Comune con l'età media più bassa con 43,4628, subito seguito da Massa con 43,7426 e Podenzana che, con 43,7808, non solo continua ad essere il territorio lunigianese più giovane, ma fa registrare una modesta ma significativa flessione, da 43,7889 a 43,7808, pari a - 0,008.

Un'ultima valutazione riguarda una tendenza sempre più accentuata che vede il territorio del Centro Nord "preferire" la vita di Provincia: secondo l'Istat, infatti, negli ultimi dieci anni la popolazione di Emilia – Romagna, Toscana, Umbria e Marche è aumentata di circa 400.000 unità delle quali, però, il 90% a favore dei piccoli Comuni piuttosto che di quelli capoluogo.

Più in dettaglio, in Toscana le città hanno perso circa l'1,1% degli abitanti a favore dei centri più piccoli.

Il record è di Pisa che ha perso il 6,31% dei residenti nel Comune mentre il suo territorio provinciale ha implementato i propri abitanti di oltre il 5%.

In questa ipotetica graduatoria seguono Livorno, - 5,23% e Firenze, - 4%.

Gli unici casi in controtendenza riguardano Grosseto e Massa dove la popolazione urbana è cresciuta più che nei piccoli comuni di periferia.

Le ragioni principali di questo "esodo" verso la periferia vanno ricercate in un combinato di cause.

Quella che maggiormente concorre a determinare questa situazione, indubbiamente, è da ricondurre al basso numero di nascite per il basso tasso di fecondità che non riesce a controbilanciare i decessi: peraltro questo tasso, negli ultimi tempi, si sta leggermente innalzando per il flusso immigratorio di donne straniere e per il rafforzamento dell'ipotesi di una famiglia che determina, da parte delle donne dai 35 anni di età in su, una sorta di "orologio biologico" che ne accelera la volontà di formazione.

Un altro elemento che favorisce questo esodo verso le periferie è da ascrivere alla percezione di una superiore migliore qualità della vita in tema di verde, abitazioni a prezzo più accessibile etc.

In questo caso si allarga la fascia dei pendolari che inducono le amministrazioni cittadine, a livello di servizi e pianificazione urbana, a ricercare l'integrazione con le aree comunali limitrofe.



La Lunigiana

La popolazione²

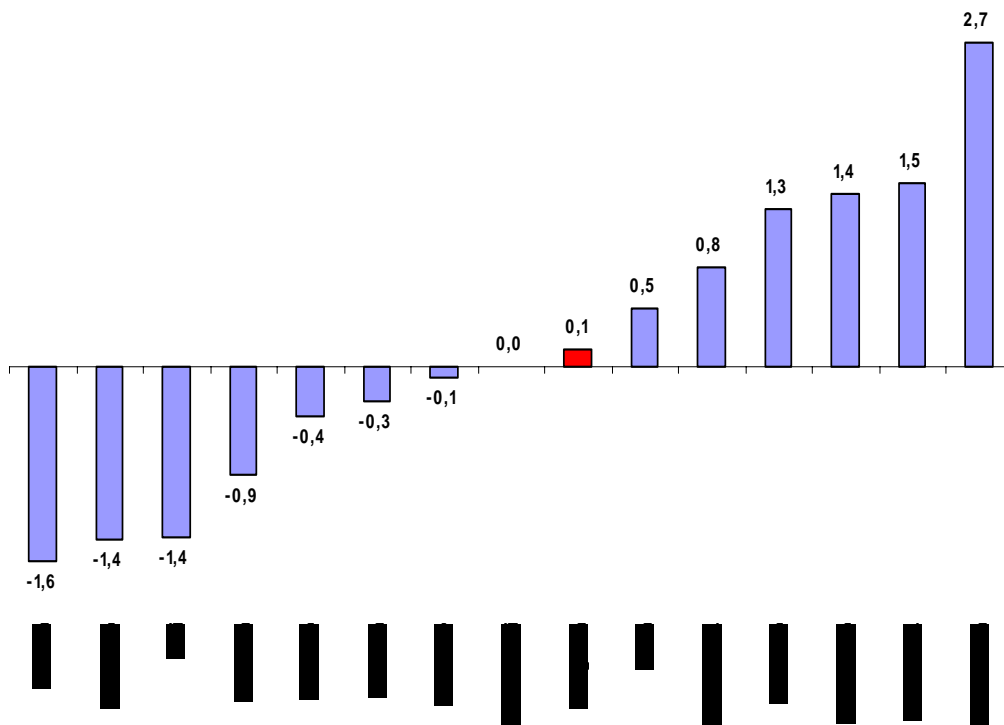
La popolazione della Lunigiana ammonta al 31 dicembre 2004 a 56.083 abitanti. Le donne sono il 51,8%, gli uomini il restante 48,2%. Aulla rimane ormai l'unico comune lunigianese sopra i 10.000 residenti (10.456).

Rispetto all'anno precedente vi è stato un leggero movimento positivo di complessive 76 unità, dovuto ad un saldo migratorio (+542 unità) che ha pienamente compensato il deflusso naturale (-466 unità).

I trend appaiono tuttavia ormai abbastanza consolidati: da un lato vi è un gruppo di comuni - Bagnone, Casola, Comano, Filattiera, Fivizzano, Mulazzo, Tresana e Zeri - che mostra un lento ma costante declino; dall'altro alcuni che, al contrario, godono di una lenta ma forte crescita, come Aulla, Villafranca, Comano, Fosdinovo, Licciana e, soprattutto, Podenzana (+2,7%).

Non è casuale che l'innalzamento dei livelli demografici di questo secondo gruppo, configurabile con le zone della Bassa Valle del Magra, sia legato alla vicinanza ad aree che appaiono in forte sviluppo socio economico: è il caso di Licciana e Podenzana che beneficiano anche della contiguità territoriale con Aulla, mentre Fosdinovo, almeno nella parte a valle di Caniparola, si sta integrando sempre più col tessuto sociale di Sarzana.

Evoluzione % della popolazione residente nell'ultimo anno nei comuni lunigianesi (vedi tabella 1)



Fonte: Elaborazioni ISR su dati CCIAA Massa-Carrara

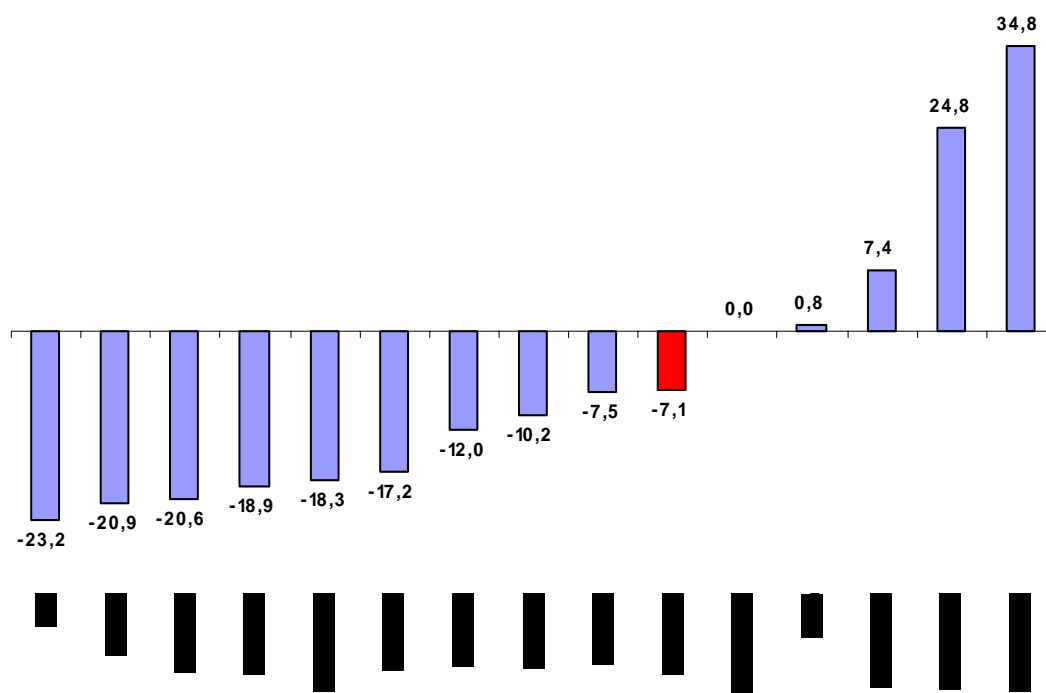
² Fonte: "Rapporto Economia Lunigiana 2005", redatto da I.S.R. – Istituto di Studi e Ricerche - per la Camera di Commercio di Massa Carrara



Fivizzano, invece, scende sotto la soglia delle 9.000 unità con un declino davvero prolungato: basti pensare che rispetto al 1984 la sua popolazione si è ridotta di 2.100 persone, quasi il 19% in meno, con un processo del tutto analogo a Pontremoli laddove la flessione ha raggiunto dal 1984 il -18,3%. Zeri, Casola e Bagnone hanno registrato riduzioni percentuali superiori al 20%. Gli unici comuni con il segno positivo sono Aulla (+0,8%), Licciana (+7,4%), Fosdinovo (+24,8%) e Podenzana, che ha addirittura aumentato di oltre 1/3 la popolazione di vent'anni prima.

Dal 1984, l'intera area lunigianese ha subito, invece, una perdita secca del -7,1%, arretrando di circa 4.300 abitanti, mentre la zona costiera ha limitato il calo demografico ad un -0,4%.

Evoluzione % della popolazione residente negli ultimi 20 anni nei comuni lunigianesi (vedi Tabella 3)



Fonte: Elaborazioni ISR su dati CCIAA Massa-Carrara

Un elemento utile per comprendere ancor più facilmente la “divaricazione” demografica tra le due aree, Lunigiana e Costa, è quello rappresentato dall’età media della popolazione, dal cui confronto emerge chiaramente come la zona litoranea sia mediamente più “giovane” di quella lunigianese di ben 4 anni (44,0 contro 48,0 anni).

Ciò è spiegabile con il fatto che ben 5 comuni lunigianesi su 14, ossia più di una municipalità su tre dell’area, evidenziano valori medi superiori ai 50 anni. Il record negativo è detenuto saldamente da Zeri, la cui popolazione presenta una età media di 54,77 anni. A seguire si pongono Comano (52,91), Casola (52,41), Bagnone (52,13) e Fivizzano (50,09), mentre un altro gruppetto si attesta a ridosso di questo spartiacque: Pontremoli (49,38), Mulazzo (49,29), Tresana (48,73) e Filattiera (48,59). Il risultato più



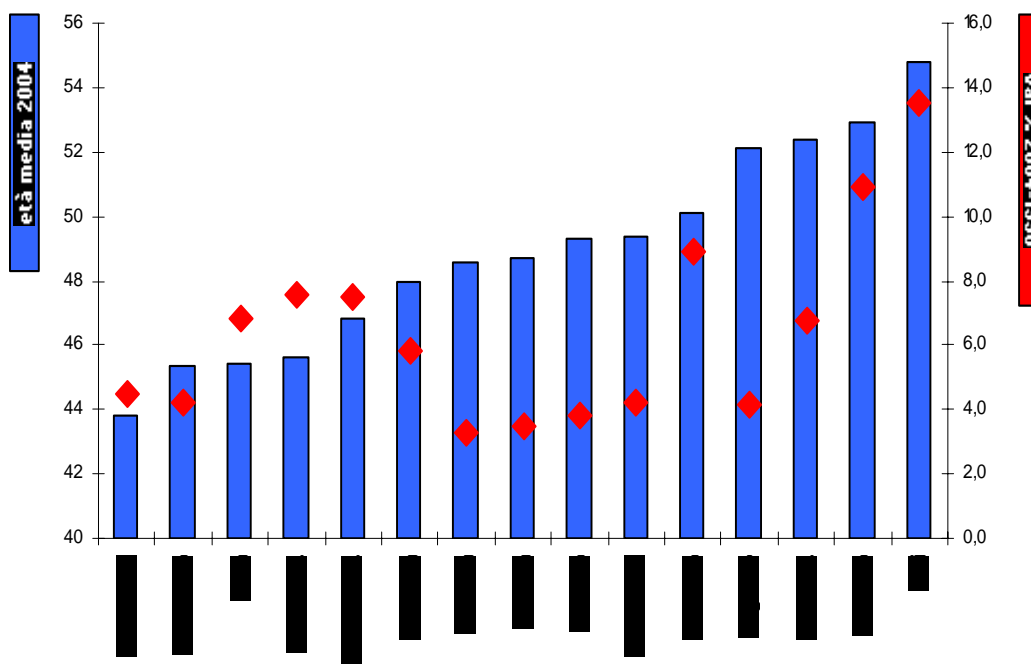
Provincia di Massa Carrara

PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE – anno 2006

lusinghiero è appannaggio di Podenzana che, con 43,79 anni, si pone sui livelli dei comuni costieri.

Interessante osservare inoltre che Zeri non è solo capofila per grado di anzianità della popolazione, bensì anche per variazione percentuale dell'età media degli ultimi quindici anni: dal 1990 ad oggi l'età media dei suoi residenti è infatti aumentata di circa 6 anni e mezzo, che in termini relativi, significa +13,5%; seguono Comano, con un incremento di oltre 5 anni (+10,9%), e Fivizzano con 4 anni (+8,9%). I comuni invece che sono invecchiati meno nel corso di questo quindicennio sono stati Filattiera, Tresana e Mulazzo, tutti e tre sotto il 4%, ove l'età media è aumentata di circa 18-20 mesi rispetto a quella del 1990. Nessuno dei comuni lunigianesi ha registrato purtroppo un processo contrario, di svecchiamento della propria popolazione.

*Attuale età media della popolazione e relativa evoluzione % negli ultimi 15 anni nei comuni lunigianesi
(vedi Tabella 4)*



Fonte: Elaborazioni ISR su dati CCIAA Massa-Carrara

La Lunigiana nel suo complesso ha annotato una crescita dell'età media dei suoi abitanti di 2 anni e mezzo rispetto agli inizi degli anni novanta (+5,8%), contro i circa 4 anni e mezzo della popolazione costiera (+11,1%). In prima battuta può sorprendere questo processo di invecchiamento più rallentato delle zone dell'entroterra, stante il basso tasso di natalità dell'area ed un flusso migratorio che non sempre è in grado di coprire totalmente il saldo negativo della popolazione "indigena".

Dopo un'attenta riflessione sulle cause, se ne percepiscono tuttavia le logiche motivazioni. Come è noto la mortalità tende ad insinuarsi soprattutto nelle classi più in là con l'età. Ora, il fatto che in Lunigiana si sia registrata in questi ultimi 15 anni la presenza di un tasso di mortalità decisamente più elevato della costa ha certamente provocato, da un lato, un'azione di ostacolo alla crescita naturale della popolazione locale, ma dall'altro



è stata al contempo un fattore di maggior freno alla crescita, almeno statisticamente, della componente più anziana dell'area, e conseguentemente dell'età media della popolazione. L'evoluzione del peso della componente degli ultra65enni tra il 1990 ed il 2004 rende perfettamente l'idea del fenomeno che è avvenuto: mentre in Lunigiana il peso degli over 65 è passato dal 25,0% degli inizi anni novanta al 28,9% attuale, incrementando pertanto complessivamente del +15,6%, in costa, nello stesso arco di tempo, questa componente è balzata dal 16,1% al 21,5%, aumentando del +33,5%. Ciò significa, dunque, che in questi anni sta agendo un lento processo di convergenza sul grado di "maturità" delle rispettive popolazioni delle due aree della provincia.

A questo punto dell'analisi l'utilizzo di alcuni utili indicatori ci permettono di formulare ulteriori precisazioni per quanto attiene la tendenza generale all'invecchiamento della popolazione della Lunigiana.

L'indice di vecchiaia, che rappresenta il rapporto percentuale fra la popolazione con più di 64 anni e la popolazione appartenente alla classe di età 0-14 anni, è decisamente superiore nella media lunigianese (288%) rispetto sia alla media provinciale (208%) sia a quella regionale (189%); solo il comune di Podenzana presenta un indice migliore pari a 182%.

La caratteristica di una popolazione mediamente anziana viene anche confermata dall'ulteriore indice di dipendenza strutturale, rapporto percentuale fra la somma della popolazione nella fascia d'età compresa fra 0 e 14 anni e maggiore di 64 e la popolazione in età compresa fra i 15 ed i 64 anni, che si manifesta pari al 63,9% e superiore sia alla media provinciale (53,6%) sia alla media regionale (50,8%); come per l'indicatore precedente unica eccezione positiva il comune di Podenzana (48,7%), sebbene sia Aulla sia Fosdinovo sfiorano la media provinciale.

Podenzana presenta inoltre il miglior dato per tasso di natalità nel 2004, 10,79 nascite ogni 1.000 abitanti, che è significativamente più elevato della media lunigianese (6,86‰) e anche di quella provinciale (7,51‰). La più alta mortalità si registra invece a Filattiera, 23 decessi ogni 1.000 residenti, oltre il doppio di quella di Aulla che, con 11,29‰, è il comune con meno mortalità relativa della Lunigiana e si trova perfettamente in linea con il dato medio provinciale.

In conseguenza di questa dinamica, il rapporto nati/morti sempre nel 2004 risulta estremamente differenziato all'interno dei vari territori comunali. Impressionante, in senso negativo, il valore che si riscontra in particolare a Comano, ove per ciascun nato vi sono 8 morti, a Bagnone, dove il rapporto è di circa 1 a 5, e a Filattiera (quasi 1 a 4). Il panorama più "rassicurante", al contrario, si osserva a Podenzana e a Fosdinovo, ove ogni 10 morti vi sono almeno 8 nati.

Ultimo fenomeno interessante è quello della dimensione media delle famiglie che, in linea con le inclinazioni nazionali, tende a flettere sempre di più: attualmente in Lunigiana è nell'ordine di 2,2 componenti per nucleo, contro i 2,37 della costa. Colpisce a questo proposito il dato di Zeri, ove la dimensione media familiare non supera neanche le 2 unità (1,93), in quanto potrebbe essere il sintomo di una crescente presenza delle famiglie unidimensionali, ossia delle persone sole, e quindi, indirettamente, di forme rilevanti di disagio sociale, in particolare nelle classi d'età più anziane.



Provincia di Massa Carrara
PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE – anno 2006

Indicatori demografici relativi al 2004

COMUNI	RAPPORTO NATI MORTI	TASSO DI NATALITA'	TASSO DI MORTALITA'	INDICE DI VECCHIAIA	INDICE DI DIPENDENZA STRUTTURALE	N° COMPONENTI PER FAMIGLIA
AULLA	0,67	7,56	11,29	216,91	54,15	2,38
BAGNONE	0,19	3,51	18,55	446,71	84,38	2,01
CASOLA L.	0,00	0,00	17,40	422,43	86,27	2,05
COMANO	0,12	2,58	21,96	464,52	82,55	2,10
FILATTIERA	0,23	5,35	23,04	300,00	71,32	2,16
FIVIZZANO	0,38	6,46	16,93	377,75	69,85	2,02
FOSDINOVO	0,80	9,55	11,93	204,36	53,38	2,19
LICCIANA N.	0,63	8,10	12,96	224,09	56,78	2,28
MULAZZO	0,29	4,67	15,95	326,56	66,67	2,10
PODENZANA	0,84	10,79	12,84	182,30	48,74	2,35
PONTREMOLI	0,40	6,26	15,82	322,89	73,54	2,22
TRESANA	0,33	5,84	17,51	337,57	62,66	2,25
VILLAFRANCA	0,50	7,96	15,91	253,59	58,79	2,33
ZERI	0,35	6,85	19,79	690,00	92,67	1,93
LUNIGIANA	0,45	6,86	15,17	288,03	63,86	2,20
COSTA	0,75	7,77	10,37	181,21	50,02	2,37
PROVINCIA	0,64	7,51	11,71	207,62	53,65	2,32

Fonte: Elaborazioni ISR su dati CCIAA Massa-Carrara



Provincia di Massa Carrara
PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE – anno 2006

Tabelle demografiche

Tabella 1

Movimento della popolazione residente al 31 dicembre 2004														
COMUNI	Maschi	Femmine	Residenti al 1 Gennaio 2004	Nati vivi	Morti	Saldo naturale	Iscritti	Cancellati	Saldo migratorio	Saldo generale	Maschi	Femmine	Popolazione residente al 31 dic. 2004	Numero Famiglie al 31 dic. 2004
AULLA	4.993	5.413	10.406	79	118	-39	402	313	89	50	5.011	5.445	10.456	4.393
BAGNONE	948	1.049	1.997	7	37	-30	52	24	28	-2	961	1.034	1.995	992
CASOLA L.	589	638	1.227	0	21	-21	33	32	1	-20	581	626	1.207	590
COMANO	353	411	764	2	17	-15	41	16	25	10	360	414	774	369
FILATTIERA	1.208	1.245	2.453	13	56	-43	74	53	21	-22	1.184	1.247	2.431	1.128
FIVIZZANO	4.398	4.714	9.112	58	152	-94	179	217	-38	-132	4.323	4.657	8.980	4.448
FOSDINOVO	2.210	2.334	4.544	44	55	-11	233	157	76	65	2.254	2.355	4.609	2.101
LICCIANA N.	2.384	2.482	4.866	40	64	-24	203	105	98	74	2.425	2.515	4.940	2.171
MULAZZO	1.239	1.342	2.581	12	41	-29	91	73	18	-11	1.233	1.337	2.570	1.226
PODENZANA	948	948	1.896	21	25	-4	127	72	55	51	972	975	1.947	829
PONTREMOLI	3.805	4.348	8.153	51	129	-78	221	143	78	0	3.828	4.325	8.153	3.671
TRESANA	998	1.064	2.062	12	36	-24	65	47	18	-6	995	1.061	2.056	913
VILLAFRANCA L.	2.248	2.365	4.613	37	74	-37	168	93	75	38	2.258	2.393	4.651	1.999
ZERI	645	688	1.333	9	26	-17	25	27	-2	-19	629	685	1.314	682
LUNIGIANA	26.966	29.041	56.007	385	851	-466	1.914	1.372	542	76	27.014	29.069	56.083	25.512
AREA COSTIERA	68.319	74.321	142.640	1.123	1.499	-376	4.279	1.941	2.338	1.962	69.396	75.206	144.602	60.909
PROVINCIA	95.285	103.362	198.647	1.508	2.350	-842	6.193	3.313	2.880	2.038	96.410	104.275	200.685	86.421

Fonte: Elaborazioni CCIAA Massa-Carrara

Tabella 2

Popolazione residente per classi quinquennali d'età al 31 dicembre 2004																				
COMUNI	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	>89	TOTALE
AULLA	376	354	429	437	454	683	782	819	876	766	630	677	659	607	623	533	405	189	157	10.456
BAGNONE	57	69	41	51	75	83	122	134	115	119	112	130	141	156	172	169	149	60	40	1.995
CASOLA L.	26	33	48	38	45	56	51	62	75	78	74	72	97	98	102	93	92	35	32	1.207
COMANO	17	25	20	19	30	41	35	45	50	39	49	55	61	59	56	55	65	29	24	774
FILATTIERA	78	87	88	96	70	136	148	180	206	139	149	140	155	176	185	164	135	59	40	2.431
FIVIZZANO	248	259	266	308	374	469	538	594	592	577	571	643	621	633	712	641	540	214	180	8.980
FOSDINOVO	190	171	166	184	177	257	361	403	381	292	311	331	308	297	249	222	182	70	57	4.609
LICCIANA N.	167	192	193	204	235	311	332	429	386	340	317	293	304	300	312	261	204	78	82	4.940
MULAZZO	74	82	85	75	114	130	171	167	201	160	149	191	184	180	174	167	148	72	46	2.570
PODENZANA	88	63	75	96	81	140	144	161	160	145	132	129	121	126	97	89	60	24	16	1.947
PONTREMOLI	248	269	300	296	336	370	540	584	559	467	471	538	537	621	544	564	488	230	191	8.153
TRESANA	61	57	63	81	99	96	133	156	150	137	123	154	135	154	141	105	117	53	41	2.056
VILLAFRANCA L.	151	143	193	192	204	292	317	322	364	308	298	306	326	319	271	254	215	104	72	4.651
ZERI	30	21	29	21	53	71	73	49	67	69	77	104	98	128	134	129	100	29	32	1.314
LUNIGIANA	1.811	1.825	1.996	2.098	2.347	3.135	3.747	4.105	4.182	3.636	3.463	3.763	3.747	3.854	3.772	3.446	2.900	1.246	1.004	56.083
AREA COSTIERA	5.580	5.612	5.953	6.144	7.331	9.416	11.124	11.562	11.584	10.806	9.513	9.865	9.044	8.606	7.604	6.796	5.045	1.706	1.311	144.602
PROVINCIA	7.391	7.437	7.949	8.242	9.678	12.551	14.871	15.667	15.766	14.442	12.976	13.628	12.791	12.460	11.376	10.242	7.945	2.952	2.315	200.685

Fonte: Elaborazioni CCIAA Massa-Carrara



Provincia di Massa Carrara

PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE – anno 2006

Tabella 3

Evoluzione della popolazione residente negli ultimi 20 anni

COMUNE	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	1990	1989	1988	1987	1986	1985	1984
AULLA	10.456	10.406	10.183	10.164	10.330	10.379	10.333	10.202	10.210	10.269	10.256	10.304	10.220	10.165	10.415	10.432	10.418	10.288	10.317	10.368	10.374
BAGNONE	1.995	1.997	2.006	2.009	2.049	2.061	2.079	2.107	2.151	2.181	2.198	2.253	2.275	2.250	2.337	2.359	2.399	2.445	2.448	2.460	2.512
CASOLA L.	1.207	1.227	1.266	1.233	1.318	1.327	1.340	1.354	1.367	1.380	1.397	1.383	1.363	1.345	1.373	1.385	1.418	1.445	1.478	1.498	1.526
COMANO	774	764	786	798	807	802	798	818	828	843	842	859	851	858	873	897	894	913	923	917	935
FILATTIERA	2.431	2.453	2.466	2.466	2.544	2.518	2.562	2.587	2.592	2.614	2.586	2.605	2.615	2.585	2.626	2.611	2.601	2.646	2.660	2.671	2.708
FIVIZZANO	8.980	9.112	9.168	9.173	9.219	9.309	9.427	9.536	9.648	9.757	9.927	10.011	10.190	10.243	10.692	10.747	10.844	10.902	10.940	11.029	11.075
FOSDINOVO	4.609	4.544	4.476	4.377	4.333	4.288	4.267	4.249	4.199	4.171	4.097	4.056	4.016	3.950	3.979	3.938	3.871	3.782	3.743	3.719	3.693
LICCIANA N.	4.940	4.866	4.842	4.874	4.827	4.804	4.772	4.814	4.826	4.754	4.699	4.599	4.519	4.420	4.571	4.550	4.566	4.600	4.599	4.619	4.596
MULAZZO	2.570	2.581	2.573	2.567	2.588	2.598	2.618	2.618	2.605	2.594	2.613	2.627	2.612	2.618	2.741	2.788	2.805	2.831	2.862	2.906	2.920
PODENZANA	1.947	1.896	1.893	1.816	1.843	1.783	1.715	1.724	1.702	1.666	1.669	1.651	1.647	1.669	1.608	1.561	1.530	1.549	1.528	1.515	1.444
PONTREMOLI	8.153	8.153	8.116	8.204	8.068	8.146	8.193	8.286	8.423	8.486	8.577	8.596	8.628	8.614	9.448	9.588	9.662	9.735	9.786	9.877	9.982
TRESANA	2.056	2.062	2.058	2.057	2.067	2.065	2.107	2.112	2.117	2.141	2.158	2.159	2.172	2.162	2.129	2.143	2.172	2.200	2.205	2.200	2.222
VILLAFRANCA L.	4.651	4.613	4.581	4.600	4.644	4.704	4.716	4.777	4.791	4.825	4.811	4.801	4.808	4.739	4.753	4.748	4.787	4.721	4.735	4.704	4.651
ZERI	1.314	1.333	1.362	1.376	1.391	1.396	1.407	1.445	1.464	1.487	1.512	1.542	1.559	1.559	1.609	1.640	1.630	1.653	1.664	1.703	1.710
LUNIGIANA	56.083	56.007	55.776	55.714	56.029	56.181	56.335	56.629	56.923	57.168	57.340	57.446	57.475	57.177	59.154	59.387	59.597	59.714	59.888	60.186	60.356
AREA COSTIERA	144.602	142.640	141.786	141.574	143.346	143.353	143.495	143.638	143.969	144.074	143.126	142.799	142.604	142.936	145.389	145.165	145.289	145.352	145.113	145.530	145.147
PROVINCIA	200.685	198.647	197.562	197.288	199.375	199.534	199.830	200.267	200.892	201.242	200.466	200.245	200.079	200.113	204.543	204.552	204.886	205.066	205.001	205.716	205.503

Fonte: Elaborazioni CCIAA Massa-Carrara

Tabella 4

Età media della popolazione residente negli ultimi 15 anni

COMUNI	2004	2003	2002	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1990
AULLA	45,42	45,23	45,32	44,83	44,52	43,98	44,07	43,70	43,73	43,65	43,29	43,12	42,50
BAGNONE	52,13	52,14	52,15	51,67	51,71	52,19	52,44	51,98	51,71	51,53	50,86	50,31	50,06
CASOLA L.	52,41	51,88	51,87	51,79	51,41	51,71	51,35	50,61	50,63	50,72	50,22	49,90	49,10
COMANO	52,91	53,02	52,81	51,83	51,67	51,45	50,52	50,42	51,05	49,83	49,67	49,39	47,70
FILATTIERA	48,59	48,70	48,45	48,43	48,47	48,49	48,16	48,01	48,09	47,60	47,60	47,21	47,05
FIVIZZANO	50,09	49,79	49,43	49,22	49,08	48,54	48,29	47,80	47,76	47,47	46,87	46,77	46,00
FOSDINOVO	45,33	45,36	45,39	45,18	44,81	45,09	44,86	44,61	44,45	44,60	44,61	44,20	43,48
LICCIANA N.	45,61	45,42	45,32	44,97	44,66	44,60	44,12	43,57	43,55	43,43	43,44	43,32	42,40
MULAZZO	49,29	49,05	49,44	49,51	49,25	49,00	48,91	48,47	48,61	48,32	48,12	48,67	47,47
PODENZANA	43,79	43,82	44,00	43,56	43,83	44,45	43,74	43,44	43,75	43,43	43,02	42,61	41,91
PONTREMOLI	49,38	49,37	49,51	49,34	49,12	48,90	48,46	48,20	48,19	48,11	47,86	47,98	47,38
TRESANA	48,73	48,67	48,79	48,42	48,57	48,64	48,57	48,31	47,83	47,71	47,56	47,44	47,09
VILLAFRANCA L.	46,83	46,82	46,58	46,10	45,63	45,43	45,17	44,60	44,46	44,37	44,16	44,03	43,57
ZERI	54,77	54,46	54,48	53,28	53,14	52,99	52,72	51,92	51,15	50,67	49,72	49,57	48,26
LUNIGIANA	47,95	47,86	47,85	47,55	47,34	47,16	46,95	46,56	46,53	46,38	46,08	45,96	45,32
AREA COSTIERA	44,02	43,75	43,61	43,13	42,85	42,34	42,00	41,50	41,38	41,09	40,79	40,46	39,61
PROVINCIA	45,12	44,91	44,79	44,37	44,11	43,70	43,40	42,94	42,84	42,60	42,31	42,04	41,26

Fonte: Elaborazioni CCIAA Massa-Carrara



2).a.- *Aspetti fisici generali*

La Lunigiana

Caratteristiche fisiche generali³

In coordinate metriche (sistema Gauss-Boaga), il bacino del Fiume Magra è compreso tra 4.876.296 e 4.924.788 m di latitudine e 1.537.123 e 1.600.275 m di longitudine. Confina a nord con il bacino del Po, ad ovest con i bacini liguri dello spezzino costiero, a sud con i bacini del Carrione e del Frigido, ad est con il bacino del Serchio.

Il crinale spartiacque orientale passa per vette comprese tra 1.700 e 1.900 m di altitudine: molti rilievi toscani delle Alpi Apuane e dell'Appennino Tosco-Emiliano superano i 1.700 m. Notevolmente meno elevato è il crinale occidentale, la vetta più alta è il Monte Gottero (1.639 m), ma tutto il crinale ligure non supera i 900 m e si attesta, prevalentemente su quote intorno ai 600-700 m. Il bacino nelle sue parti più elevate e scoscese presenta una vegetazione boschiva piuttosto diffusa, inframezzata da aree a vegetazione erbacea o cespugliosa perché destinate a prati o pascoli, o perché abbandonate dall'agricoltura. Nelle zone a pendio più dolce o in quelle di pianura invece è svolta l'attività agricola, caratterizzata più da colture permanenti che annuali.

Nel territorio del bacino sono ben individuabili tre ambiti geografici e socio-economici: la Val di Vara e la bassa Val di Magra in territorio ligure, e l'Alta Val di Magra (Lunigiana) in territorio toscano. Nel presente documento si farà riferimento solo all'ambito ricadente entro i confini amministrativi della Regione Toscana.

Tabella 5 – Estensione altitudinale e caratteristiche fisiche generali del territorio del sottobacino Val di Magra toscana - Lunigiana (fonte: Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Magra, 2001).

Estensione altitudinale (m s.l.m.)		Caratteristiche fisiche del territorio		
Quota media	Quota massima	% territorio pianeggiante	% territorio collinare	% territorio montano
600	1900	0	17,5	82,5

Caratteristiche geologiche e geomorfologiche⁴

Secondo interpretazioni ormai consolidate nella letteratura, le Formazioni geologiche presenti nel bacino del Magra possono essere riunite in diverse Unità tettoniche, cioè in gruppi di Formazioni che hanno avuto uguale comportamento tettonico, ed appartengono a diversi Domini paleogeografici, cioè a diverse zone di sedimentazione.

Procedendo da ovest verso est e schematizzando molto si incontrano quindi: il Dominio Ligure interno (Unità del Bracco e Unità del M. Gottero), il Dominio Ligure esterno (Unità di Ottone – S. Stefano), il Dominio subligure (Unità di Canetolo), il Dominio

³ Fonte: *Piano di Tutela delle Acque DCR n° 6/2005*

⁴ Fonte: *Piano di Tutela delle Acque DCR n° 6/2005*



Toscana esterno (Successione Toscana) ed il Domino Toscano interno (“Autoctono” apuano e Verrucano).

Le formazioni attribuibili all’Unità del Bracco affiorano estesamente nell’alta Val di Vara e sono costituite da ofioliti (rocce verdi), diaspri rossi e calcari a calpionelle (queste tre formazioni affiorano nei gruppi montuosi M. Baralucco – M. Scogliera – M. Porcile – M. Chiappozzo ecc.); seguono poi le formazioni che fanno parte dell’Unità di M. Gottero: Argille a Palombini (estesamente presenti nell’alta Val di Vara a monte di Varese Ligure), gli scisti della Val Lavagna e le Arenarie del M. Gottero. Queste ultime affiorano estesamente soprattutto nella media e bassa Val di Vara, determinando anche un brusco cambiamento della morfologia al passaggio fra di esse e le Argille a Palombini, (cambiamento ben osservabile ad es. a valle di S. Pietro Vara); le Arenarie del M. Gottero affiorano anche con ottime esposizioni nelle aree montuose di crinale appenninico (M. Gottero).

Le Formazioni geologiche che costituiscono le unità attribuibili al Dominio Ligure esterno affiorano estesamente nella media Val di Magra, soprattutto in sinistra idrografica, anche con ottime esposizioni, e sono costituite dal Flysch di Ottone – S. Stefano (calcari marnosi stratificati, alternati ad argilliti) e dal relativo “Complesso di base” (“Complesso di M. Penna – Casanova” nelle più recenti denominazioni); quest’ultimo è costituito da argilliti caotiche scure molto scagliettate con inclusi di varia natura e costituisce la base stratigrafica del Flysch di Ottone – S. Stefano.

L’Unità di Canetolo, attribuibile al Dominio Subligure e composta da diverse Formazioni (argille e calcari di Canetolo, calcari di Groppo del Vescovo, Arenarie del Bratica e di Petrignacola) affiora ad esempio nell’alta Val Gordana ed in alcune zone di crinale appenninico (Passo del Cirone, Passo dell’Ospedalaccio).

La Successione toscana, composta da numerose formazioni, affiora prevalentemente nel crinale dell’Appennino Tosco-Emiliano e nel crinale fra la Val di Vara e la Val di Magra (M. Civolaro – M. Coppigliolo), la formazione che affiora più estesamente è l’Arenaria Macigno, seguita dalla Scaglia rossa toscana. Nel primo caso si tratta di arenarie “torbiditiche” in strati anche molto potenti (spessi), che costituiscono appunto l’ossatura dell’Appennino tosco – emiliano nel tratto che ricade nel bacino del Magra, e dove si presentano con ottime esposizioni e con giacitura “a reggipoggio”; nel secondo caso si tratta di argilliti rosse, alternate a livelli calcarei e marnosi. In alcune “finestre” (T. Mommio, Val Gordana), affiora invece il nucleo calcareo mesozoico, presente anche nella porzione della bassa Val di Vara limitrofa al Golfo della Spezia.

L’“Autoctono” apuano, nel bacino del Magra, affiora nella limitata porzione di Alpi Apuane che ricade nel bacino (zona di Vinca e del Pizzo d’Uccello), mentre nella zona di Punta Bianca sono presenti all’affioramento Formazioni geologiche attribuibili al Verrucano. Le numerose Formazioni che costituiscono queste successioni sono le più antiche fra quelle presenti nel bacino del Magra: le più basse nella serie stratigrafica sono state infatti datate al Cambriano – Ordoviciano.

In aggiunta alle formazioni elencate sin qui, occorre ricordare che, nel Villafranchiano e Pleistocene, (quindi da circa 2,5 milioni di anni fa in poi), successivamente ed in concomitanza con la fase distensiva “post-orogena”, la Val di Magra è stata sede di un bacino lacustre che è testimoniato da argille, sabbie, conglomerati poligenici e monogenici (a ciottoli di Macigno) affioranti nella zona di Olivola e nei dintorni di



Pontremoli; secondo alcune moderne interpretazioni (Raggi, 1988) il Magra sarebbe sfociato in tale bacino lacustre, senza giungere al mare; lo sbocco al mare, con la “cattura” del F. Vara si sarebbe determinato in tempi geologicamente molto recenti, a seguito del colmamento del bacino e della conseguente tracimazione del Magra. La descrizione sopra fornita è molto sintetica e semplificata; in realtà, la situazione è molto più complessa, a causa della presenza di faglie dirette a notevole rigetto, originatesi durante il regime distensivo seguito alle fasi compressive che hanno portato le Unità dei vari Domini ad accavallarsi una sull'altra con movimento da ovest verso est; pertanto, in molti casi, Unità che si dovrebbero trovare al tetto dell'impilamento tettonico (ad esempio le Unità liguri esterne) si ritrovano nelle porzioni più depresse delle valli (caso del Flysch di Ottone – S. Stefano), mentre il crinale dell'Appennino presenta all'affioramento formazioni di livello più basso nell'impilamento (Arenaria Macigno).

In tempi geologicamente recenti inoltre, il bacino del F. Magra è stato oggetto di un forte sollevamento, che ha portato ad un marcato “ringiovanimento” dei corsi d'acqua, rinnovandone la forza erosiva (testimoni ne sono i depositi alluvionali terrazzati, che si rinvergono oggi anche ad altezze notevoli sopra gli alvei attuali e i grandi accumuli di “paleofrane” e le Deformazioni Gravitative Profonde di Versante); le faglie originatesi durante la fase distensiva sopra ricordata sono in molti casi ancora oggi attive, soprattutto in Lunigiana, determinando quindi condizioni di elevata pericolosità sismica, e sono molto spesso ben visibili anche morfologicamente.

In estrema sintesi, le categorie di tipi litologici più rappresentate nel bacino sono le rocce arenacee (Arenaria Macigno, Arenarie del M. Gottero ed altre), che coprono una superficie pari al 34,5% del bacino; le rocce argillose - argillitiche (argille e calcari di Canetolo, Complesso di M. Penna - Casanova, Argille a Palombini), (25%); le rocce calcaree - marnose (Flysch di Ottone – Santo Stefano, calcari di Groppo del Vescovo ecc.) (17,4%), i depositi alluvionali recenti ed attuali ed i depositi alluvionali terrazzati (inclusendo i depositi lacustri villafranchiani). (6,6%) le rocce calcaree “pure” (calcari mesozoici della Successione toscana e dell'”Autoctono” Apuano) (4,5%), le rocce ofiolitiche (2,8%).

Dal punto di vista geomorfologico, il quadro evolutivo della Valle del Magra può essere considerato decisamente distinto e particolare rispetto ai bacini ad esso più prossimi geograficamente. In base ai dati disponibili al momento, si può ritenere che ripetuti fenomeni di radicali cambiamenti nei due ambiti idrografici confluenti del Fiume Magra e del Fiume Vara, con connessi fenomeni di complessi ringiovanimenti, abbiano contribuito a raggiungere l'attuale assetto del bacino. Infatti, non solo le aste principali propongono profili di fondo particolarmente lontani dal profilo tendenziale (profilo di equilibrio) e marcatamente accidentati, ma tutta la superficie del bacino risulterebbe affetta da una suscettività al dissesto di versante più forte di quella che ci si potrebbe aspettare da un bacino delle dimensioni di quello in esame.

Nel Pliocene inferiore il paleoalveo del Magra avrebbe avuto una netta direzione da Sud-Est a Nord-Ovest; in periodi successivi la situazione si sarebbe evoluta attraverso scenari a scale, caratterizzati dalla prevalenza di un forte condizionamento tettonico di tipo distensivo e non distensivo per faglie, organizzate in gradinate ed in macro-forme ad Horst e Graben con pareti occidentali più marcate e sponde orientali più dilatate.



Caratteristiche climatiche⁵

Compreso nelle latitudini intermedie e nella regione climatica Ligure-Toscana settentrionale, il bacino del Fiume Magra, pur risentendo dell'influenza climatica del Mediterraneo, deve essere suddiviso, in relazione alla distanza dal mare, in tre fasce: costiera, intermedia, e montana interna.

Tali fasce si differenziano in base all'altitudine media, all'esposizione dei versanti e alla direzione prevalente dei segmenti vallivi. La porzione di territorio toscano del bacino riguarda la fascia intermedia e la fascia montana interna.

La *fascia intermedia*, collinare, è quella che, anche sotto l'aspetto termometrico, propone più marcate differenze tra i due ambiti. Nel Magra, infatti, l'influenza mitigatrice del mare penetra in qualche pur modesta misura fino a Pontremoli e sono estese le superfici dolcemente declinanti e anche i versanti più acclivi rivolti decisamente a mezzogiorno, mentre in Val di Vara, già all'altezza di Beverino si raggiungono minimi e medie invernali discretamente più accentuate, per l'orientamento decisamente sub-meridiano e per la presenza di più vasti coni d'ombra. Peraltro risultano meno rilevanti le differenze tra le escursioni medie soprattutto per le più alte temperature massime estive nell'interno della Valle del Magra oltre che per l'esposizione a mezzogiorno anche per una ridotta ventilazione e per la tendenza alla formazione di sacche stagnanti.

La *fascia montana interna* risente dell'altitudine e propone temperature medie invernali prossime allo zero e medie estive prossime ai 20°C, spesso, tuttavia con alte escursioni giornaliere, per cui ad un'escursione media attorno ai 18-20° C può rapportarsi un'escursione estrema attestata su valori assai più significativi (compresi tra 26° e 29°C). Per quanto riguarda le precipitazioni si notano nell'ambito del Medio-Alto Magra:

- l'influenza dell'area notoriamente piovosissima delle Alpi Apuane, estesa sull'alto bacino del T. Aulella;
- un marcato effetto Stau per la presenza della cordigliera tra M. Orsaro e il Passo del Cerreto che coinvolge oltre all'Aulella il Taverone, il Bagnone e il Caprio;
- un terzo marcato massimo di piovosità in corrispondenza dello spartiacque Magra-Vara (con netta prevalenza di precipitazioni sul versante settentrionale) tra M. Cornoviglio e M. Antessio, ad arricchire le defluenze sul Gordana, sul Teglia, sul Mangiola, e sul Geriola.

In questo ambito, nelle aree di massima piovosità si raggiungono medie annue nel trentennio comprese tra 1.800 e 2.000 e fino a 2.286 mm, con massimi spinti a 2.836 e minimi non inferiori a 1.400. Nelle aree di minima piovosità si accusano fino a 1.634 mm con massimi del periodo di 2.450 e minimi di 740. Per quanto riguarda i giorni di pioggia medi annui si passa da 111 a 101 per le aree rispettivamente di punta e di minima nell'ambito del medio e alto Magra.

Per ciò che concerne i periodi di massima piovosità si hanno in tutti e tre gli ambiti (fascia costiera, intermedia e montana interna), due punte, la pronunciata in ottobre e novembre quella discretamente più contenuta in maggio. Nelle aree di massima piovosità del medio e alto Magra si nota una decisa tendenza al prolungarsi di intense precipitazioni (spesso nevose) anche nei mesi di dicembre e soprattutto di gennaio e febbraio.

⁵ Fonte: Piano di Tutela delle Acque DCR n° 6/2005



Caratteristiche idrografiche e idrologiche⁶

Il Fiume Magra, insieme al Vara, è tra i principali corsi d'acqua della Lunigiana. Nasce dal Monte Borgognone e svolge gran parte del suo corso in toscana, ad eccezione degli ultimi 18 km che fanno parte della Provincia di La Spezia, in Liguria. Nella sezione toscana riceve un numero elevato di affluenti, tra i più significativi si menzionano i torrenti Aulella e Taverone come affluenti di sinistra, ed i torrenti Verde e Gordana di destra. In località Bottagna riceve le acque del Fiume Vara. Il Magra sfocia nel Mar Ligure con un estuario.

Nel tratto della Bassa Val di Magra, il fiume scorre tra due dorsali: l'occidentale, che corrisponde al promontorio che delimita il golfo di La Spezia e l'orientale che culmina al monte Cornoviglio e continua al di là della Media Val di Magra con le Alpi Apuane.

Occorre far presente che, ai sensi del DPR 21 dicembre 1999, nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Magra è stato inglobato anche il bacino del Torrente Parmignola (15 km²), il quale, pur non essendo un affluente del Fiume Magra, ha con esso in comune il carattere di "interregionalità" fra la Regione Liguria e la Regione Toscana, interessando due Comuni della Provincia di La Spezia (Sarzana, Ortonovo) ed uno della Provincia di Massa Carrara (Carrara). Pertanto, la competenza territoriale dell'Autorità di Bacino del Fiume Magra ammonta complessivamente a 1.713,5 km².

Il regime idrico del Magra dipende soprattutto dalle piogge, che in Lunigiana sono abbondanti e distribuite specialmente in autunno e primavera ed è in questi periodi che si registrano le massime piene, generalmente 3-5 in un anno. La minor portata si registra in estate, come si comprende dai dati riportati nella seguente tabella (tali dati sono stati ricavati dagli Annali Idrologici - Parte II, non disponibili per i periodi 1978-1992 e 1997-2003).

Tabella 6 – Misure idrometriche relative ai corsi d'acqua compresi nel sottobacino Val di Magra Toscana - Lunigiana (fonte: Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Magra, 2004 su elaborazione dati Annali Idrologici - Parte II).

Corso d'acqua	Punti di misurazione	Valori di portata (m ³ /sec)			Anni di attività	Serie storica
		Minima	Media	Massima		
MAGRA	Calamazza	1,38	40	3.480	1930-2000	54
TAVERONE	Licciana	0,26	3,24	212	1933/51	10
GORDANA	Grattola	0,02	2,43	57	1932/38	6
AULELLA	Soliera	0,00	8,55	688	1955/77 - 93/2000	25

Caratteristiche idrogeologiche⁷

Il territorio del bacino, all'interno dei confini regionali, è caratterizzato sia da sistemi acquiferi impostati su depositi alluvionali (Valle del Magra), sia di tipo carbonatico (Alpi Apuane).

Gli acquiferi carbonatici delle Alpi Apuane corrispondono alle successioni carbonatiche mesozoiche, sia appartenenti al Complesso Metamorfico Apuano che alla Successione

⁶ Fonte: Piano di Tutela delle Acque DCR n° 6/2005

⁷ Fonte: Piano di Tutela delle Acque DCR n° 6/2005



Provincia di Massa Carrara

PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE – anno 2006

Toscana non metamorfica della Falda Toscana. In tutte queste formazioni, la permeabilità risulta elevata, anche se con differenze notevoli legate soprattutto al minore o maggiore sviluppo del carsismo. In particolare, l'entità dei fenomeni carsici superficiali condiziona il coefficiente di infiltrazione, che in certe situazioni può arrivare quasi al 100% della precipitazione efficace. Le acque di infiltrazione hanno come recapito comune una sorgente o un gruppo di sorgenti.

In genere le caratteristiche qualitative degli acquiferi risultano elevate, dato che essi si trovano in zone montane, prive di attività inquinanti.

Tabella 9 – Tipologia ed estensione degli acquiferi del sottobacino Val di Magra Toscana - Lumigiana (fonte: Regione Toscana, 2003).

Acquiferi del sottobacino	Tipologia	Estensione (km ²)
	Carbonatici	31,2 ⁷
	Vulcanici	0
	Piane alluvionali	83,8

Uso agricolo del suolo⁸

Tabella 13 – Uso agricolo del suolo nel sottobacino Val di Magra Toscana - Lumigiana (fonte: Regione Toscana su elaborazione dati del 5° Censimento Generale dell'Agricoltura, ISTAT, 2000, Regione Toscana, 2000).

	Tipologia di uso	Voci significative a scala di bacino	Voci di riferimento dal 5° Censimento dell'Agricoltura (ISTAT, 2000)	Ettari
Uso agro-forestale del suolo	Superficie ad uso rurale	Superficie agricola totale	Superficie Agricola Totale	44.840
		Superficie di suolo incolto	Superficie agricola non utilizzata	4.295
		SAU	SAU	16.730
		SAU (% su superficie totale)	(SAU X 100)/Sup.Agr.Tot	37%
		Terreni a riposo vegetativo	Terreni a riposo	120
		Pascoli	Pascoli	5.350
		Prati permanenti	Prati Permanenti	5.039
	Superficie coltivata	Seminativi	Cereali per la produzione di granella (frumento tenero, frumento duro, orzo, avena, riso, altri cereali)	130
		Colture da granella industriali	Segale, mais, sorgo, soia, altre piante da semi oleosi.	339
		Altre colture industriali	Patate, barbabietola da zucchero, luppolo, cotone, lino, canapa, colza, girasole, piante aromatiche, altre piante industriali.	168
		Legumi	Legumi secchi	17
		Colture ortive	Ortive in piena area, ortive protette	97
		Foraggere	Foraggere avvicendate + piante sarchiate da foraggio)	620
		Vite	Vite	1.116
		Olivo	Olivo da tavola e da olio	1.530
		Coltivazioni legnose agrarie (escluse olivo e vite)	Totale coltivazioni legnose agrarie – vite, olivo.	2.032
		Superficie dedicata agricoltura biologica	Seminativi	Cereali, altri seminativi
	Colture industriali		Piante industriali	0
	Colture ortive		Ortive	8
	Vite		Vite	46
	Olivo		Olivo	99
	Coltivazioni legnose agrarie (escluso vite, olivo)		Agrumi, fruttiferi, vivai, altre coltivazioni legnose.	15
	Altro	Altre coltivazioni	1	
	Superficie boscata	Definizione di "bosco" ai sensi della L.R. forestale 39/2000		61.282

⁸ Fonte: Piano di Tutela delle Acque DCR n° 6/2005



La Costa

L'ambiente fisico⁹

Il bacino denominato Toscana Nord copre il territorio compreso tra il bacino del fiume Magra a Nord (confine torrente Parmignola) del fiume Serchio a Est (crinale apuano) e Sud-Est (fiume Camaiole), il mar Tirreno ad Ovest.

La superficie complessiva del bacino è di Km² 375.

Il territorio comprende pertanto più bacini idrografici e cioè quelli dei corsi d'acqua che si originano dalla catena delle Alpi Apuane e sboccano direttamente a mare. Pochi e modesti i residui bacini di pianura affluenti al mare.

Si tratta di corsi d'acqua caratterizzati da breve percorso, elevata pendenza d'alveo nell'alto e medio bacino, bassa pendenza in pianura ove corrono arginati, con pensilità più o meno elevata. Il regime idraulico è tipicamente torrentizio con piene anche violente ed improvvise.

La morfologia del bacino, con l'alta catena montuosa delle Apuane ad Est, che presenta quote da 1.700 a 2.000 m. circa, a breve distanza dal mare, causa facilmente l'intercettazione delle correnti umide di provenienza mediterranea ed atlantica determinando l'alta piovosità media annua con valori fino a 3.000 mm.

L'intensità spesso assunta dalle precipitazioni (si ricorda l'evento alluvionale del 19.06.1996 sul bacino del fiume Versilia e del 23.09.2003 su Carrara) unita alla forte acclività dei bacini montani ed alla costituzione geologica (presenza di coperture detritiche spesso anche a quote elevate) insieme alla forte antropizzazione, determinano una situazione generalizzata di rischio idrogeologico.

Per la breve fascia costiera compresa tra le Apuane ed il mare, si rilevano problemi di ristagno (buona parte del territorio è soggetta a bonifica con scolo meccanico), di intrusione salina accelerata dalla bonifica, dall'antropizzazione e dai pompaggi di acqua dal sottosuolo, di potenziale subsidenza. Questi fenomeni appaiono più rilevanti nella parte centro meridionale.

Nella parte settentrionale si evidenziano, in particolare nella porzione di costa immediatamente sottoflutto del porto di Carrara, fenomeni di erosione costiera.

Per quanto riguarda la stabilità dei versanti, si rilevano spesso situazioni di crisi dovute alle caratteristiche idrologiche, morfologiche e geologiche, sulle quali sovente ha inciso negativamente la viabilità realizzata, mentre altri problemi vengono determinati dalle attività estrattive presenti in quota, che hanno determinato l'invasione di pendici e compluvi con gli scarti di lavorazione.

Infine l'alta piovosità e la presenza di formazioni geologiche permeabili determinano la presenza di estesi circuiti idrici ipogei che alimentano importanti sorgenti e le falde costiere.

Il P.A.I. deve pertanto confrontarsi con problemi estremamente diversi anche in un ambito territoriale di non rilevante dimensione, e pertanto il relativo progetto si calibra su questa realtà.

⁹ Fonte: "Relazione Generale" del Piano di Assetto Idrogeologico del Bacino Regionale Toscana Nord



Utilizzazione del territorio ed infrastrutture¹⁰

Il territorio è notevolmente urbanizzato sia sulla fascia costiera che pedemontana dove si trovano i capoluoghi dei principali Comuni, ma la popolazione è presente anche nell'entroterra sia delle valli che sui monti.

Notevole la presenza di insediamenti industriali prevalentemente nella parte settentrionale massese.

Le infrastrutture principali di trasporto sono costituite, oltre dalla viabilità statale e provinciale, dall'Autostrada A12, dalla ferrovia Pisa-Genova, dal porto di Marina di Carrara. Altre infrastrutture a rete, la dorsale E.N.E.L. La Spezia-Acciaiole e la dorsale S.N.A.M..

Morfologia¹¹

L'area di competenza del Bacino Toscana Nord ha una forma pressoché rettangolare con allungamento NW SE.

La morfologia del territorio è caratterizzata dalla presenza di una pianura costiera di larghezza di circa 4÷5 km con andamento NW - SE cui segue nella parte orientale, la zona pedemontana occupata dalle conoidi dei corsi d'acqua provenienti dal massiccio apuano. Nella restante parte del Bacino Toscana Nord è presente un'area montuosa coincidente per gran parte con il massiccio apuano.

Lungo la costa si trova un cordone dunale sabbioso largo fino a qualche centinaio di metri e che raggiunge quote di 2÷2,5 m s.l.m. alla sommità. La morfologia originale delle dune è per la quasi totalità obliterata dall'azione dei fenomeni antropici legati alla urbanizzazione e all'insediamento degli stabilimenti balneari.

A tergo della duna è presente una zona più o meno continua di retroduna morfologicamente depressa le cui quote risultano spesso inferiori al livello del mare. Tale zona è riconoscibile dall'allineamento dei vari stagni costieri, rappresentati, procedendo da SE verso NW, dal Lago di Massaciuccoli, dal Lago di Porta, e dall'ex zona umida di Battilana. Verso monte la zona retrodunale si raccorda con le conoidi di deiezione dei corsi d'acqua; tale passaggio è marcato da un sensibile aumento dell'acclività del terreno e, talora, dalla presenza di risorgive.

La parte alta del Bacino, prevalentemente boscata, è contraddistinta sul lato mare da una fascia montuosa con rilievi di altezze inferiori ai 1000 m con morfologia non particolarmente accentuata. La parte più interna, che coincide con lo spartiacque, è invece caratterizzata da assenza di vegetazione e da altitudini quasi sempre superiori ai 1000 m con quote fino a 1800÷1900 m s.l.m. La morfologia della zona montuosa interna è molto acclive ed è caratterizzata, in corrispondenza degli affioramenti delle formazioni carbonatiche, dalla presenza di pareti subverticali.

Nel Bacino Toscana Nord esiste quindi una transizione, nell'arco di 10÷15 km, da un ambiente tipico di alta montagna a quello marino costiero. Nella parte montana, una serie di creste di secondo ordine, con direzione NE-SW, discende dallo spartiacque principale e va ad individuare i bacini idrografici dei corsi d'acqua che sboccano direttamente nella pianura costiera.

¹⁰ Fonte: "Relazione Generale" del Piano di Assetto Idrogeologico del Bacino Regionale Toscana Nord

¹¹ Fonte: "Relazione Generale" del Piano di Assetto Idrogeologico del Bacino Regionale Toscana Nord



Geologia¹²

La morfologia della zona pianeggiante è il risultato del progressivo abbassamento del substrato roccioso per faglie dirette a direzione appenninica riconducibili alla tettonica distensiva che ha interessato nel Miocene la Toscana settentrionale.

La natura dei depositi costituenti la pianura costiera è legata inoltre al fenomeno delle variazioni eustatiche del livello marino e, per gli strati di terreno più superficiali, anche dall'azione antropica di bonifica.

La zona pianeggiante costiera è infatti costituita da successioni di terreni prevalentemente sabbiosi; più all'interno si ritrovano depositi limoso-argillosi e torbe depositi in epoche recenti e tipici di ambiente palustre. Infine, intercalati a questi depositi ed affioranti nella zona pedemontana, si rinvengono i depositi ghiaiosi delle conoidi derivanti dallo smantellamento delle formazioni che costituiscono la catena apuana in senso lato.

Le formazioni che affiorano all'interno dell'area del bacino si riferiscono a diverse unità tettoniche. Le unità geometricamente inferiori sono l'Unità delle Alpi Apuane e l'Unità di Massa che nel loro insieme formano il complesso metamorfico Apuano ("Autoctono" auct.) caratterizzato da un metamorfismo in fase degli scisti verdi. Questo complesso occupa la maggior parte dell'area bacino in posizione centrale. Al di sopra si trovano le Unità alloctone della Falda Toscana e le Unità liguri s.l.

Le Unità appartenenti alla Falda Toscana affiorano ad Est e sui lati Nord Ovest e Sud Est del Bacino mentre le Unità Liguri si rinvengono solo nella parte Nord Occidentale, mentre l'Unità eocenica di Canetolo affiora limitatamente in modo discontinuo tra la Falda Toscana e le Unità liguri.

La successione stratigrafica dell'Unità delle Alpi Apuane è costituita da un basamento filladico ercinico e da una copertura di natura carbonatica di età prevalente dal Trias all'Oligocene.

L'Unità di Massa è costituita da una successione di unità stratigrafiche limitata ai soli termini inferiori costituiti da un basamento ercinico simile a quello precedentemente descritto sovrastato da depositi continentali silicei e da filladi muscovitico-quarzitiche. Il termine superiore è rappresentato dai marmi.

La Falda Toscana è una unità anchimetamorfica il cui termine inferiore è costituito dal calcare cavernoso sovrastato da una successione in facies carbonatica di piattaforma ed emipelagica. Al di sopra vi è una ulteriore successione costituita da calcari pelagici con interposte marne e radiolariti. Infine si trovano formazioni di sedimentazione terrigena quali la Scaglia e, come termine superiore, la formazione torbiditica nota in letteratura come Arenaria Macigno.

La Falda Toscana è sormontata dall'Unità sub-ligure di Canetolo che risulta essere costituita da alternanze argillitiche e calcarenitiche spesso in assetto caotico.

Ancora al di sopra si trovano le Unità Liguri rappresentate dal flysch calcareo-marnoso del M.te Caio e dalle Arenarie del M.te Gottero.

¹² Fonte: "Relazione Generale" del Piano di Assetto Idrogeologico del Bacino Regionale Toscana Nord



Idrogeologia¹³

Nell'area del Bacino Toscana Nord sono presenti diversi complessi idrogeologici prevalentemente carbonatici caratterizzati da elevata permeabilità dovuta a fratturazione e carsismo.

Uno dei principali complessi acquiferi è rappresentato dalla serie carbonatica metamorfica compresa nella Unità delle Alpi Apuane. Tale acquifero è delimitato in basso dal basamento impermeabile e in alto dai sovrastanti calcescisti e diaspri a permeabilità medio bassa.

L'altro complesso idrogeologico più importante è rappresentato dalla serie carbonatica della falda Toscana delimitato in basso dalle Breccie Poligeniche e dalle Marne al tetto.

Questi due maggiori acquiferi sono in comunicazione tra loro nelle zone in cui è presente il Calcare Cavernoso che si interpone tra le due unità.

Il deflusso sotterraneo è generalmente suddiviso tra il Bacino del Serchio ed il Bacino Toscana Nord. In quest'ultimo, il flusso delle acque nel sottosuolo è caratterizzato da una direzione principale da NE verso SW. Sul lato occidentale del Bacino Toscana Nord, in corrispondenza di soglie di permeabilità, si trovano le principali sorgenti carsiche del versante marino della catena apuana.

Nella zona comunque non esiste generalmente una corrispondenza tra gli spartiacque idrogeologici e quelli superficiali sono infatti possibili scambi idrici profondi tra i diversi sistemi contigui soprattutto in seguito agli eventi meteorici più consistenti.

Lungo la fascia costiera è presente in maniera continua un acquifero multifalda all'interno dei depositi alluvionali costituito da una prima falda freatica superficiale, da una seconda falda semiconfinata e da una terza falda profonda confinata. Tali falde sono alimentate principalmente dalle acque profonde provenienti dai rilievi apuani.

Climatologia¹⁴

Il bacino è generalmente caratterizzato da valori elevati di piovosità, in relazione alla sua esposizione (vicinanza al mare) ed alla morfologia (catene montuose medio alte disposte all'incirca parallelamente alla costa ed a breve distanza da questa, distanza dal crinale Apuano alla costa circa Km. 15).

Le piogge più intense si verificano nei periodi di variazione stagionale, fine primavera e fine estate, quelle più persistenti nel periodo autunnale.

Le temperature medie annue non sono basse per cui non si hanno formazioni nevose se non sporadiche di breve durata.

Individuazione corsi d'acqua¹⁵

Il Bacino copre l'area compresa tra il crinale delle Alpi Apuane ad Est ed il mare Tirreno ad Ovest.

¹³ Fonte: "Relazione Generale" del Piano di Assetto Idrogeologico del Bacino Regionale Toscana Nord

¹⁴ Fonte: "Relazione Generale" del Piano di Assetto Idrogeologico del Bacino Regionale Toscana Nord

¹⁵ Fonte: "Relazione Generale" del Piano di Assetto Idrogeologico del Bacino Regionale Toscana Nord



I corsi d'acqua sono caratterizzati da un andamento generalizzato Est-Ovest, con bacino montano mediamente alto con pendenze dell'alveo elevate, breve tratto per raggiungere la foce, dove la pendenza si riduce rapidamente, elevata pensilità sulla pianura.

Fa eccezione il fiume Versilia che, dopo la deviazione verso il Lago di Porta, effettuata a partire dal 1600, presenta un tratto con andamento Sud Est-Nord Est e pendenze piuttosto ridotte nel tratto vallivo, causa l'andamento artificiale imposto che ne allunga il suo percorso.

Tutti i corsi d'acqua presentano arginature nel tratto di pianura con pensilità più o meno pronunciata (più marcata per quelli meridionali).

	Area bacino (Kmq)	Lunghezza corso d'acqua (Km)	Affluenti principali
T. Carrione	46.6	15.4	Canale di Torano Carrione di Colonnata Canale della Foce Fosso Castagnata
T. Ricortola	6.9	8.0	Fosso Cocombola Fosso Pernice Fosso Codupino
F. Frigido	63.2	17.5	Canale di Regolo Canale Secco T. Serra T. Vezza
F. Versilia	91.0	24.0	Rio Strettoia T. Montagnoso T. Canalmagro T. Traversagna - Rio S. Maria
T. Baccatoio	27.6	10.9	Gora degli Opifici Canale del Teso - Trebbiano
F. Camaiole	48.8	11.7	T. Lucese T. Lombricese

Sedimentologia e trasporto solido¹⁶

Tutti i corsi d'acqua sono caratterizzati da un trasporto solido naturale relativamente modesto in funzione delle caratteristiche geologiche dei bacini contribuenti, dove non sono percentualmente elevate le coperture detritiche.

Potenzialmente elevato (e lo è stato di fatto in passato) il trasporto solido artificiale connesso alla lavorazione delle pietre ornamentali sia per gli apporti del materiale di scarto riversato nei ravaneti sia di quello di segazione (frazioni fini).

Allo stato attuale, essendo in pratica scomparso l'apporto fine artificiale per l'attivazione dei sistemi di raccolta e smaltimento, il materiale che raggiunge il mare è rappresentato sostanzialmente dagli apporti naturali.

In proposito si osserva, anche se non sono disponibili elementi conoscitivi specifici, che l'unico corso d'acqua che ancora trasporta sensibili volumi di materiale è il fiume Frigido.

Tutta la costa del bacino è sabbiosa e pertanto potenzialmente instabile per disequilibri indotti dalle opere o da collegarsi a riduzioni di apporti solidi.

¹⁶ Fonte: "Relazione Generale" del Piano di Assetto Idrogeologico del Bacino Regionale Toscana Nord



Provincia di Massa Carrara

PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE – anno 2006

Il trasporto solido costiero, avviene con direzione Sud-Nord, fino circa all'altezza della località Poveromo, dove a causa dell'invertirsi della corrente per effetto del promontorio di Punta Bianca, il flusso si inverte.

La parte meridionale del bacino è prevalentemente alimentata dalle sabbie di provenienza dal fiume Serchio, che trovano una prima significativa intercettazione dalle opere foranee del Porto di Viareggio.

Peraltro la non significativa sporgenza a mare delle medesime (è interessata la batimetrica -6 m) ed il consistente afflusso solido presente a sud del porto, consentono di scavalcare le stesse limitando l'area in erosione dal molo sottoflutto fino a poco oltre lo sbocco della Fossa dell'Abate.

L'alimentazione della Costa Nord è prevalentemente dovuta agli apporti del fiume Magra, peraltro drasticamente ridotti in conseguenza delle asportazioni effettuate con la realizzazione dell'Autostrada della CISA, e risentono negativamente delle opere foranee del porto di Marina di Carrara, fortemente sporgenti fino alla batimetrica -10 m.

I modesti afflussi dal Magra non riescono in questo caso a superare le barriere e prevalentemente si disperdono in mare.

L'erosione sottoflutto al porto è pertanto marcata ed estesa, assestandosi all'incirca dalla località "La Calatella" a "Marina di Ronchi".



Parchi, Riserve, Aree Protette

Sono presenti:

- il Parco Nazionale dell'Appennino Tosco Emiliano,;
- il Parco Regionale delle Alpi Apuane;
- la riserva A.N.P.I.L. “del Lago di Porta”.
- la riserva A.N.P.I.L. “Fiume Magra in Lunigiana”.
- la riserva A.N.P.I.L. “Fiume Magra Filattiera”.

La superficie provinciale è di 1156,68 kmq, dei quali 974,60 nell'area valliva della Lunigiana e 182,08 nell'area di costa. La superficie interessata dalle 5 aree naturali protette ad oggi istituite rappresenta oltre il 10 % del territorio provinciale, per un totale di 12.329 ha.

- **Il Parco nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano** (4700 ha sul totale di 22792 ha) che interessa la parte appenninica dei Comuni di Comano, Filattiera, Fivizzano e Licciana Nardi. Tra i principali ambienti, paesaggi, flora e fauna: creste arenacee e praterie sommitali, prati-pascoli umidi, circhi glaciali, laghi-torbiere morenici, alto corso torrenti appenninici, endemismi floristici, lupo appenninico, aquila reale. All'interno del Parco è incluso il centro abitato di Sassalbo.
- **Il Parco Regionale delle Alpi Apuane** (6840 ha sul totale di 20598 ha). Interessa il territorio dei Comuni di Carrara, Casola in Lunigiana, Fivizzano, Fosdinovo, Massa e montagnoso. Tra i principali ambienti, paesaggi, flora e fauna: massicci calcarei delle Alpi Apuane nordoccidentali, carsismi diffusi, antri e grotte, vallette sospese e piccoli modellamenti glaciali, presenza di numerosi endemismi floristici, gracchio corallino, aquila reale.
- **L'ANPIL del Lago di Porta** (82 ha) nel Comune di montagnoso. I principali ambienti, paesaggi, flora e fauna: zona umida costiera composta da prati umidi, fragmiteto, boschetti allagati, flora delle zone umide, uccelli di canneto e acquatici, ardeidi, falco di palude
- **L'ANPIL Fiume Magra** Il suo perimetro comprende l'alveo del fiume, le alluvioni terrazzate e la confluenza con i maggiori affluenti della zona (da sud: torrenti Aulella, Taverone, Civiglia). (372 ha) nel territorio dei Comuni di Aulla, Licciana Nardi, Mulazzo, Podenzana, Tresana, Villafranca in Lunigiana
- **L'ANPIL Fiume Magra Filattiera** (335 ha) nel Comune di Filattiera. I principali ambienti, paesaggi, flora e fauna: aree golenali del Magra, nodi idraulici, fasce e boschetti ripariali, aree agricole, ardeidi, martin pescatore

Vincolo Idrogeologico e Vincolo Paesaggistico

Circa l'80% del territorio provinciale è soggetto a vincolo idrogeologico, così come circa il 70% è sottoposto a vincolo paesaggistico.



Provincia di Massa Carrara
PIANO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE – anno 2006