

Cap. 2 - Inquadramento generale del territorio

2.1. *Inquadramento morfologico generale*

Il territorio dell'A.T.O. n. 4 coincide con il territorio della provincia di Modena, suddivisa in 47 comuni per un'estensione complessiva pari a 2.690 kmq.

Si tratta di una lunga striscia di territorio che va dal crinale appenninico sin quasi alle rive del Po, solcato da una fitta rete idrografica, naturale ed artificiale, il cui sviluppo raggiunge i 3.641 km; gli elementi idrografici principali sono costituiti dai fiumi Secchia e Panaro, affluenti di destra del fiume Po, che attraversano l'intero territorio, da sud a nord, per oltre cento chilometri.

La provincia di Modena non è ricca di specchi palustri o lacustri: i maggiori sono di origine artificiale. I laghi naturali sono numerosi in montagna, ma quasi tutti di piccole dimensioni. Il più esteso e profondo è il Lago Santo, ai piedi del Monte Giovo, nella valle delle Tagliole.

Dal punto di vista morfologico il territorio può essere grossolanamente suddiviso in quattro fasce: montagna, collina, alta pianura, bassa pianura; a loro volta articolate dal punto di vista altimetrico come segue (figura 1).

Il territorio montano e collinare, che costituisce oltre il 51% della superficie provinciale, può essere diviso in:

- la zona di alta montagna, che si estende al di sopra del 1.400 m s.l.m., quota che segna il limite della vegetazione arborea. Nel territorio dell'Ambito rappresenta una stretta fascia di territorio (circa il 3%) che si sviluppa parallelamente al crinale appenninico e che comprende il Monte Cimone (2.165 m), la cima più elevata;
- la zona di media montagna (800- 1.400 m s.l.m.), che ricopre poco meno del 15% della provincia e si estende all'incirca fino all'allineamento degli abitati di Frassinoro, Montecreto e Sestola. E' caratterizzata dalla presenza di una serie di dorsali montuose che ospitano i principali insediamenti e che delimitano valli fluviali profondamente incise. Questo paesaggio, determinato dall'affioramento di rocce argillose facilmente erodibili, è spesso interrotto da zone a calanchi, frane e spuntoni distribuiti irregolarmente sul territorio;
- la zona di bassa montagna (400-800 m s.l.m.), che occupa quasi il 22% del territorio modenese, è delimitata a monte dalla curva di livello degli 800 m s.l.m.

poco a valle della quale sorgono i comuni di Montefiorino, Palagano, Pavullo nel Frignano e Zocca, mentre a valle termina in prossimità dell'allineamento degli abitati di Prignano sulla Secchia e Guiglia;

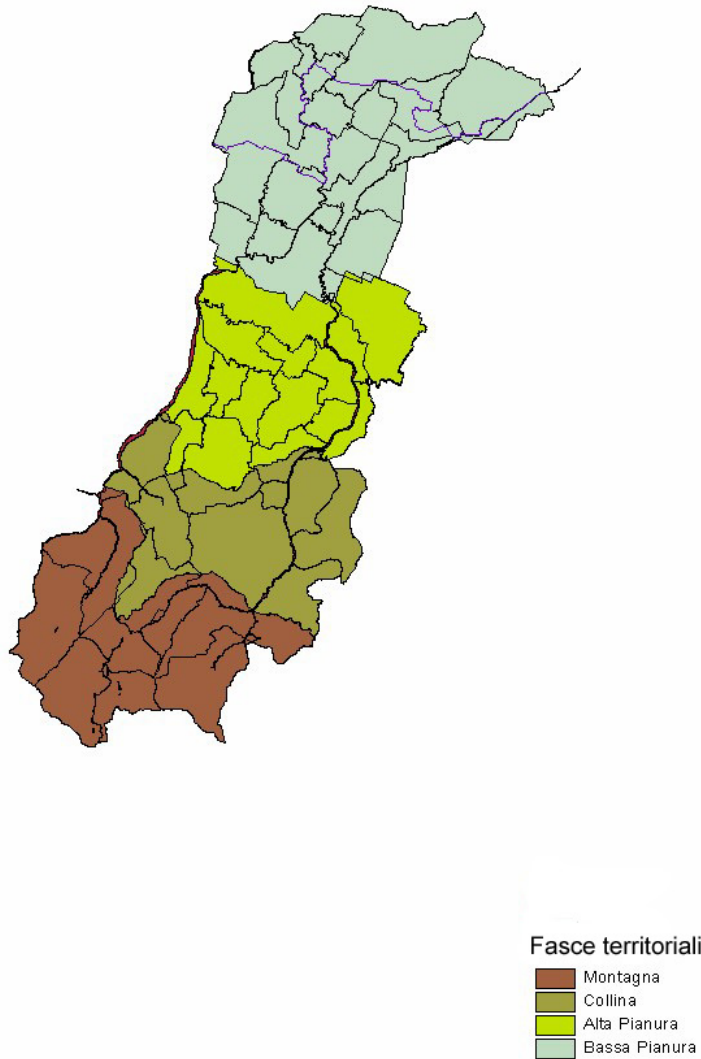
- infine, la zona di collina, che si estende tra i 100 e i 400 m s.l.m. e rappresenta il 12,5% del territorio provinciale. Essa comprende la zona pedemontana, dove si trovano gli abitati di Sassuolo, Fiorano Modenese, Maranello, Castelvetro, Vignola e Marano sul Panaro.

Il restante territorio è costituito da aree di pianura:

- la fascia dell'alta pianura (30-100 m circa s.l.m.), che comprende il 16,7% della superficie della provincia, è delimitata a sud dal margine appenninico, mentre a nord corrisponde all'incirca al tracciato della Via Emilia. Questa fascia presenta un gradiente di pendio dello 0,5%, il più alto di tutto il territorio di pianura. Oltre alla città di Modena, ricadono in questa fascia gli abitati di Formigine, Castelnuovo Rangone, Spilamberto, San Cesario sul Panaro, Castelfranco Emilia e Campogalliano;
- la media pianura (20-30 m circa s.l.m.) racchiude la fascia di territorio grosso modo compresa fra la Via Emilia e la direttrice trasversale Concordia- Camposanto. Questa fascia rappresenta il 13,4% del territorio modenese e presenta gradienti di pendio compresi tra lo 0,1 e lo 0,2%. Comprende, tra gli altri, i comuni di Carpi, Soliera e Nonantola;
- la fascia della bassa pianura si estende dalla curva di livello dei 20 m fino al limite settentrionale della provincia, raggiungendo nei pressi del fiume Po quote prossime al livello del mare; costituisce poco più del 18% del territorio provinciale. Qui sono presenti aree depresse, costituite in superficie da terreni argillosi, che rappresentano zone di invasione e ristagno delle acque di piena eccezionali, bonificate in tempi recenti. Gli abitati principali della bassa pianura sono Mirandola, San Felice sul Panaro e Finale Emilia e sono generalmente situati in zone di dosso.

Figura 1.

Ambito Territoriale di Modena Fasce territoriali



2.2. Idro-geologia e idrografia

La siccità occorsa nell'estate del 2003 ha messo in evidenza la precarietà della risorsa idrica la cui importanza sembra emergere solo quando viene meno. Tuttavia le evidenti variazioni climatiche in corso negli ultimi anni ci mettono sempre più di fronte ad eventi che in gergo tecnico vengono definiti "estremi" perché di forte intensità e breve durata. Così sul territorio modenese sembrano allungarsi, specialmente nel periodo estivo ed invernale, le finestre di tempo in cui si verificano condizioni siccitose a scarsa, e talvolta nulla, precipitazione.

In tale scenario la protezione idraulica di un territorio fortemente antropizzato ed impermeabilizzato deve assumere una dimensione prioritaria su ogni altra questione legata ad interessi economici e/o di parte, perché risulta quantomai evidente che non solo lo sviluppo ma, in taluni casi, anche la sopravvivenza del sistema sociale ed economico dell'ATO di Modena dipenderanno dalla capacità di tutti di preservare le risorse idriche a disposizione sul territorio.

Possiamo distinguere sul territorio dell'ambito le seguenti quattro tipologie di fonti di approvvigionamento:

- da sorgente;
- da acque superficiali;
- da acquifero.

Assumono particolare importanza le captazioni che sfruttano l'acquifero così detto "maggiore" sito indicativamente nelle zone comprese tra il margine appenninico e la via Emilia. Oltre agli aspetti quantitativi della risorsa idrica sotterranea, per la quale studi recenti evidenziano la persistenza di una situazione di rischio nelle zone dell'alta pianura, vanno attentamente considerati anche i principali elementi di criticità per ciò che concerne l'aspetto qualitativo della risorsa.

2.2.1. Litologia

Le 4 fasce territoriali già illustrate trattando della morfologia generale del territorio presentano la seguente caratterizzazione litologica.

Zona montana: nella zona appenninica affiorano prevalentemente rocce sedimentarie di origine marina e di natura argillosa risalenti al periodo plio-pleistocenico di età compresa tra i 2-4 e 120-240 milioni di anni. Tali formazioni si spingono fino alla pianura dove

costituiscono lo zoccolo delle successive alluvioni pleistoceniche superiori e oloceniche, costituenti la valle padana.

Alta-Media pianura Modenese: l'alta pianura modenese si sviluppa su substrati incoerenti sedimentati in avanfossa marina, di età inferiore al milione di anni, la cui successione e struttura è ben nota a seguito di numerose indagini e sondaggi profondi avvenuti per l'estrazione di idrocarburi (gas metano) e acque artesiane.

La successione stratigrafica dell'alta pianura modenese presenta alternanza di strati di origine marina a substrati di origine continentale, dovuta alle successive fasi di ritiro/innalzamento dell'avanfossa adriatica, conseguenza delle rapide successioni glaciali avvenute nel quaternario, nonché ai movimenti eustatici, dovuti all'innalzamento delle catene montuose e al derivato abbassamento delle zone vallive.

Il passaggio tra sedimentazione marina e continentale affiora al margine appenninico ed è contraddistinto da depositi di transizione quali sabbie e ghiaie, anche cementate, di ambiente tipico litorale, con peliti sabbiose e ghiaie di delta.

Le formazioni continentali consistono in conoidi pedemontane di tipo alluvionale, accumulate e deposte lungo gli antichi tracciati dei corsi d'acqua in seguito ai continui fenomeni di trasporto solido. Tali conoidi, sebbene risultino contigue le une alle altre, conservano caratteristiche morfologiche tipiche, specie se recenti; le più antiche risultano spesso erose e tettonizzate.

Le principali conoidi sedimentarie che interessano il territorio sono ad est quella del fiume Panaro e ad ovest quella del fiume Secchia, tra le quali si inseriscono i corpi alluvionali dei torrenti minori: Fossa di Spezzano, Tiepido, Guerro, Nizzola ed altri.

Le conoidi dei fiumi principali presentano una composizione litologica prevalente a corpi ghiaiosi, in corrispondenza del margine appenninico; allontanandosi dalle zone apicali gli accumuli ghiaiosi si alternano a strati pelitici di limi e argille di spessore via via sempre più crescente. La struttura a substrati intercalati di peliti e ghiaie si verifica sia sul fronte, sia sui lati delle conoidi principali.

Per quel che riguarda le conoidi relative ai fiumi minori, è possibile riconoscere la medesima struttura a substrati composti delle conoidi principali, in cui la composizione litologica vede la prevalenza di terreni sabbiosi limosi in cui sono inseriti modesti corpi ghiaiosi della larghezza media non più estesa di qualche metro.

La distribuzione areale delle litologie dei depositi superficiali risulta di fondamentale importanza per la determinazione del grado di permeabilità dei suoli e conseguentemente

del coefficiente d'infiltrazione; la conoscenza di tale parametro è essenziale per poter stimare la quota delle precipitazioni e delle irrigazioni che è in grado di infiltrarsi nel sottosuolo e in definitiva per poter individuare l'aliquota di risorsa idrica a disposizione del deflusso idrico sotterraneo. I valori del coefficiente d'infiltrazione sono compresi generalmente in un range variabile tra il 5% per suoli argillosi e il 30 % per suoli ghiaiosi; è importante sottolineare che sotto questo aspetto le aree urbanizzate vengono, di norma, assimilate ai depositi argillosi in corrispondenza dei quali la rialimentazione superficiale degli acquiferi risulta sostanzialmente preclusa.

Media-Bassa pianura Modenese: proseguendo verso nord, a partire circa dalla via Emilia, la pianura modenese acquista la tipica litologia della piana alluvionale con depositi incoerenti prevalentemente fini con cordoni sabbiosi dislocati parallelamente ai corsi d'acqua attuali e a quelli che furono.

In prossimità del fiume Po la granulometria di sedimenti tende ad aumentare progressivamente fino a diventare estremamente grossolana, essendo dovuta agli apporti del fiume stesso.

2.2.2. Idrogeologia

Zona montana: risalendo dal margine appenninico verso il crinale cambiano le caratteristiche geologiche dei terreni e con loro si modifica il sistema idrogeologico; la formazione subito a nord del margine appenninico inferiore è costituita da un complesso alloctono di derivazione ligure in cui prevale la componente argillosa. Risalendo verso Sud affiorano le rocce, per lo più di composizione arenaceo-torbiditica, riferibili alla cosiddetta successione Toscana che rappresenta la colonna di sedimenti che, a partire dal triassico superiore, si depositarono in un ambiente marino al margine del continente africano.

La formazione di un acquifero presuppone l'esistenza di una zona di alimentazione, attraverso la quale le acque meteoriche possano pervenire ad una zona di accumulo; tale struttura in montagna si realizza, in funzione della permeabilità dei vari strati, quando si verifica che in superficie, la presenza di rocce permeabili (incoerenti e/o fortemente fratturate) convogliano le acque di precipitazione verso strati più profondi e più permeabili. La sorgente, di norma, si realizza nella zona di contatto, maggiormente favorita da punto di vista altimetrico, tra le formazioni di permeabilità tra loro diversa.

In funzione di queste osservazioni nell'Appennino modenese possiamo distinguere tre situazioni ideologicamente differenti:

- zone a permeabilità superficiale scarsa o nulla, costituite da litotipi esclusivamente argillosi, come le unità liguri dell'alta collina, e le intercalazioni tra le formazioni come le unità di Pievepelago e quella di Sestola-Vidiciatico; la non permeabilità dei differenti livelli non consente la formazione di bacini di accumulo di interesse;
- zone a permeabilità superficiale media-bassa, costituite da unità geologiche composte da alternanza di strati arenacei e calcarei e di livelli marno-argillosi che comunque fermano fortemente il trasferimento di risorsa da uno strato all'altro non consentendo interessanti livelli di accumulo;
- zone a permeabilità superficiale elevata, costituite dai tutti gli accumuli incoerenti alluvionali di versante e di fondovalle, caratterizzati da una porosità elevata che consente la raccolta delle acque meteoriche che emergono in numerose sorgenti poste ai piedi degli accumuli ghiaiosi medesimi; a questa classe si possono far risalire i calcari e le arenarie fortemente fratturati, dove cioè si sono potute creare, in seguito a fenomeni di dissoluzione, vuoti percorsi dalle acque sotterranee che possono ospitare anche notevoli quantitativi di acqua.

Alta-media Pianura: dal punto di vista ideologico è possibile identificare, relativamente all'alta pianura modenese, 3 unità:

- Conoide del fiume Secchia
- Conoide del fiume Panaro
- Conoidi di fiumi minori

L'acquifero principale, in termini di qualità e quantità di risorsa idrica fruibile, è costituito dalle acque contenute nei livelli ghiaiosi dei corpi alluvionali; di minore importanza gli acquiferi costituiti dalle acque presenti nei livelli sabbiosi delle conoidi dei fiumi minori e della piana alluvionale della bassa pianura modenese.

I meccanismi di ricarica sono di seguito indicati in ordine di importanza:

- infiltrazione di acque meteorologiche nelle zone collinari e pedecollinari in corrispondenza degli affioramenti impermeabili;
- infiltrazioni di acque dai corsi superficiali e dai subalvei;
- interscambi tra differenti livelli di acquiferi tra loro separati da strati semiimpermeabili.

L'apporto alle falde idriche sotterranee da parte delle acque meteoriche va considerato in termini di piogge efficaci, che corrispondono alla quantità di pioggia realmente in grado di infiltrarsi nel sottosuolo e di raggiungere le falde; la quantità totale

di pioggia deve essere di conseguenza depurata sia dell'aliquota che evapotraspira sia di quella che scorre in superficie alimentando la rete idrografica superficiale.

A parità di precipitazioni e di condizioni di esposizione solare le piogge efficaci risultano minori in corrispondenza di suoli impermeabili a litologia argillosa oppure nelle aree intensamente urbanizzate piuttosto che in aree con litologia superficiale ghiaioso-sabbiosa.

Si rilevano, nelle zone confinanti degli acquiferi, migrazioni in senso trasversale di risorsa dovuti a fenomeni di drenanza con le unità idrogeologiche adiacenti.

L'acquifero definito "principale" presenta falde di tipo freatico nelle zone apicali a ridosso del margine appenninico, che divengono di tipo compartimentato artesiano man mano che si procede verso nord. Tale acquifero è quello maggiormente sfruttato per i differenti usi; da esso si estraggono, annualmente, diversi milioni di mc di acqua, mediante numerosissimi pozzi.

Media-Bassa pianura: la media-bassa pianura della provincia di Modena è caratterizzata da due unità idrogeologiche:

- Bassa pianura alluvionale;
- Formazioni alluvionali del fiume Po.

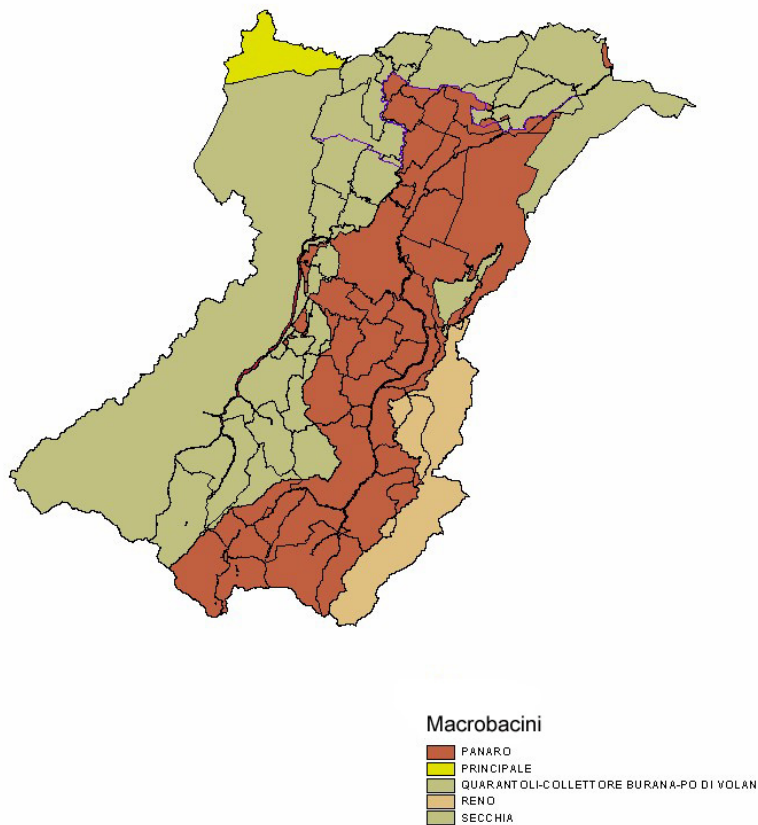
In questa fascia della pianura le falde sono molto profonde e sempre in pressione, con valori di soggiacenza prossimi al piano di campagna; in superficie è frequente riscontrare livelli acquiferi sospesi, di natura freatica, completamente separati dall'acquifero principale e dotati di acque scadenti.

2.2.3. Idrografia e idrologia

Il bacino dell'ATO di Modena comprende quattro aree idrografiche, rappresentati in figura 2.

Figura 2.

Ambito Territoriale di Modena Macrobacini Idrografici



Le aree idrografiche principali confluiscono nel fiume Po e sono, nell'ordine da est a ovest:

- l'area idrografica del fiume Panaro, di superficie pari a circa 1790 Km², di cui circa l'80% ricade nella Provincia di Modena;
- l'area idrografica del fiume Secchia, di superficie totale pari a circa 2200 Km², di cui solo il 39% appartiene alla Provincia Modenese.

I bacini idrografici minori non confluiscono nel grande fiume e sono:

- il comprensorio di pianura ubicato a nord del Canale Diversivo di Burana, che scola direttamente in Adriatico attraverso un sistema di canalizzazioni costituito

dal Canale collettore Burana – Botte Napoleonica- Canale Emissario –Po di volano;

- la zona di media montagna dei Comuni di Guiglia e Zocca, di superficie pari a circa 60 Km², i cui corsi (Rio Ghiaioa di Monteursello, rio Ghiaia di Ciano, rio Selve) confluiscono nel Samoggia e quindi nel Reno.

2.2.3.1. Bacino del fiume Panaro

Il bacino del Panaro ha origine dal crinale appenninico Tosco-Emiliano che si sviluppa dal monte Corno alle Scale (1945 mslm) al monte Specchio (1657 mslm) sopra l'abitato di S. Anna Pelago.

I più importanti torrenti montani sono il Leo, formato dall'unione del torrente Doccione di Fellicarolo (scaturito ai piedi del Libro Aperto) e del torrente di Ospitale (proveniente dal Monte Sigolino) nonché dai rii Dardagna e Dardagnola rispettivamente nativi del Corno alle Scale e del monte Belvedere, e lo Scoltenna nel quale, prima della confluenza, che avviene a quota 300 mslm, si immettono il torrente Motte (proveniente dall'Abetone), i rii Acquicciola, Tagliole e Pescara (scaturiti rispettivamente dalle falde dell'Alpe tre Potenze, dal monte Rondiano e da cima Spicchio) nonché i torrenti Re e Versale che scaturiscono dalle pendici del Cimone (2165 mslm).

Sul torrente Scotenna, in corrispondenza della cittadina di Riolutato sussiste un piccolo invaso artificiale realizzato per mezzo di una diga a fini idroelettrici. Nell'asta montano-collinare compresa tra la confluenza Leo-Scoltenna e Vignola il Panaro riceve in carico le acque di alcuni rii minori provenienti sia dalla destra che dalla sinistra idraulica. A Marano e a Vignola vengono derivate dal Panaro importanti portate dell'ordine di:

- 400 l/s mediante il Canale di Marano;
- 2700 l/s mediante il Canale di S. Pietro;
- 1650 l/s mediante il Canale Torbido.

Nell'asta di fiume compresa tra Vignola e la via Emilia si incontrano gli affluenti del Panaro Rio d'Orzo, diversivo Muzza, rio Secco, Guerro, Nizzola; a valle della via Emilia fino alla foce in Po il Panaro riceve le acque del Tiepido, del Naviglio, in cui confluiscono il Minutara e il Cavo Argine, e le canalizzazioni della bassa pianura gestite dalle Bonifiche di Burana e Reno-Palata:

- il canale diversivo di Burana in sinistra idraulica;
- il collettore delle acque Alte e quello delle acque basse in destra idraulica;

Infine il Panaro in località Stellata nel Ferrarese, sfocia nel Po dopo aver percorso circa 150 Km.

Il corso d'acqua nella zona montano-collinare è caratterizzato da vistosi fenomeni erosivi, in corrispondenza del fondo e delle sponde dell'asta principale e degli alvei minori, che comportano il trasporto verso valle di ingenti quantità di materiali. Per contrastare questi fenomeni dovuti sia all'azione dinamica delle correnti su terreni di natura prevalentemente argillosa con scarsa vegetazione boschiva, sia all'intensa attività estrattiva operata fino alla metà degli anni 70, sono state costruite diverse briglie a volte anche molto ravvicinate sino a costruire caratteristiche scalette, visibili prevalentemente lungo i corsi minori.

In alcuni tratti del Leo e dello Scoltenna quando si registrano forti diminuzioni della pendenza di fondo degli alvei si verificano depositi di materiali che influenzano negativamente la regolarità dei deflussi; infatti l'accumulo di grandi quantitativi di materiali al centro dell'alveo, o nella parte interna della curva, spinge la corrente verso il versante incrementando la capacità dinamica di erosione del torrente medesimo ad opera di versanti già fortemente instabili a causa della loro natura argillosa. Inoltre l'accumulo di grandi quantitativi di materiali in alveo è causa, talvolta, di sovralluvionamenti (vedi confluenza Leo-Dardagna in località Fanano, e il torrente Scoltenna davanti alla cittadina di Pievepelago). Per evitare i danni dovuti ai sovralluvionamenti, si è provveduto alla risagomazione degli alvei e alla costituzione di robuste difese spondali mediante muri in calcestruzzo armato e/o con massi ciclopici cementati in fondazione.

Dalla confluenza Leo Scotenna fino all'Abitato di Marano l'asta principale del Panaro è caratterizzata da grandi traverse e briglie riscontrabili nelle località Ponte Docciola, Ponte Samone, Casona e Marano; tali opere idrauliche vincolano i profili di scorrimento del fiume e assentono il consolidamento delle fondamenta dei principali ponti di collegamento tra il versanti in destra e sinistra idraulica. L'azione di stabilizzazione dei profili idraulici del fiume ha come conseguenza:

- il consolidamento dei versanti spondali e quindi una diretta diminuzione dei fenomeni di trasporto solido e dei rischi di sovralluvionamento;
- la garanzia di approvvigionamento costante delle numerosi derivazioni ad uso irriguo.

A valle della briglia di Vignola si assiste ad un veloce degrado dell'aspetto fluviale dovuto principalmente alla completa mancanza del materasso ghiaioso e al conseguente

vistoso abbassamento del piano di scorrimento fluviale, tale da mettere in luce le sottostanti argille. Il fenomeno ha origine antropica essendo legato alle massicce estrazioni di ghiaie operate nel ventennio compreso tra gli anni 1955-1975, e comporta anche una diminuita capacità del fiume di approvvigionare direttamente le falde freatiche di subalveo.

Oltra la cittadina di Spilamberto le ghiaie spariscono quasi totalmente a favore di sedimenti più fini e il trasporto diviene quasi totalmente di natura torbida con depositi di limi e sabbie fini.

Da poco a monte della via Emilia in poi le rive del fiume sono caratterizzate da arginature via via sempre più alte e spesse che accompagnano il corso dell'acqua fino allo sbocco in Po.

Immediatamente a monte del tratto arginato è stata realizzata la cassa di espansione per la moderazione delle piene fluviali, che sfruttando una depressione naturale, consente l'immagazzinamento di grossi volumi d'acqua durante le grandi piene stagionali, che caratterizzano il regime di deflusso tipico dei fiumi siti in regioni dai climi continentali.

2.2.3.2. Bacino del fiume Secchia

L'asta principale del Secchia ha origine dal crinale appenninico sul confine tra le province di Reggio Emilia e Massa Carrara che dall'Alpe di Succiso (2017 mslm) va al monte Nuda (1896 mslm) passando del monte Alto (1904 mslm) e dal passo del Cerreto (1261 mslm). La lunghezza totale del Secchia risulta essere di 160 Km circa e la superficie drenata scolante risulta essere poco meno di 2200 Km²; il fiume sfocia in Po in località Mirasole poco a valle della foce del Mincio.

Nel tratto iniziale il Secchia, che scorre completamente nella Provincia di Reggio Emilia, riceve in carico le acque degli affluenti rio Biola, torrente Riarsero, torrente Ozola, e torrente Secchiello; in località Cerredolo di Toano il Secchia riceve il contributo del Dolo, unione a sua volta del torrente omonimo e del Dragone, i cui bacini idrografici ricadono completamente nella Provincia di Modena. Più a valle, verso Saltino, il Secchia arricchisce le sue portate grazie al contributo idrico del torrente Rossenna.

A valle di Lugo e a monte di Roteglia sussiste la caratteristica "stretta del Pescale", caratterizzata da un forte restringimento dell'alveo, subito dopo la quale l'alveo tende progressivamente ad allargarsi e a diminuire la sua pendenza; poco prima del Pescale si verifica la confluenza del torrente Lucent; subito dopo, in sponda destra, si getta il torrente Pescarolo.

In località Castellarano si incontra una traversa fluviale che stabilizza e garantisce i prelievi delle due derivazioni verso le province di Modena (canale Maestro) e Reggio Emilia (canale di Secchia).

Prima di Marzaglia il Secchia riceve le acque della Fossa di Spezzano, di provenienza dal versante modenese, e quelle del Tresinaro provenienti dal versante reggiano; tra Marzaglia e Rubiera si trovano le infrastrutture della cassa di espansione, opera idraulica di notevole importanza per il controllo delle piene stagionali, che realizza un esempio, al livello nazionale, di recupero territoriale di un'ampia area compromessa dalle escavazioni estrattive di ghiaie e sabbie da costruzione.

A valle della cassa di espansione il Secchia si è fatto progressivamente pensile sul piano di campagna a causa della bassa pendenza che motiva nel tempo la sedimentazione di notevoli strati di limi e sabbie fini. Nella bassa pianura confluiscono gli scoli dei territori della bassa reggiana e modenese attraverso collettori della Bonifica Parmigiana-Moglia.

Il bacino del fiume Secchia è sede di quattro invasi per la produzione di energia elettrica:

- l'invaso di Fontanaluccia, di 2.000.000 mc sul Dolo, alimenta la centrale di Farneta;
- l'invaso di Braglie, di 70.000 mc sul Dragone, alimenta la centrale di Muschioso;
- l'invaso di Ozola, di 60.000 mc sul torrente Ozola, alimenta la centrale di Ligonchio;
- l'invaso di Ligonchio, di 135.000 mc alimenta la centrale di Predare.

I tributari idrografici del Secchia che ricadono in provincia di Modena sono quelli dei torrenti Dragone Dolo e Rossenna le cui caratteristiche principali verranno di seguito descritte.

Il torrente Dragone nasce in prossimità del passo delle radici, sull'Alpe S.Pellegrino (1700 mslm) e il scola le acque di 27 Kmq appartenenti ai comuni di Frassinoro, Palagano e Montefiorino; il torrente, che presenta un alveo a forte pendenza e versanti ad elevata acclività, è caratterizzato da piene violente e improvvise. La natura argillosa dei versanti che attraversa ha favorito l'evoluzione di frane che talvolta ostruiscono o modificano il corso d'acqua; per limitare i pericolosi fenomeni di occlusione e/o erosione sono state costruite batterie di briglie e traverse nelle località Piandelagotti, Sassatella Spervara, Lago e Ponte Savoniero. Nel Tratto terminale detto la Piana la pendenza del Dragone diminuisce bruscamente creando un bacino ottimale per i depositi e sede di sovralluvionamenti e/o

esondazioni, specie in sponda destra. Il Dragone sfocia nel Dolo dopo un percorso di 27 Km.

Il Dolo nasce dall'unione di due torrenti che scaturiscono alle falde del monte Ravino (1882 mslm) e del monte Prato (2008 mslm) e nella parte apicale è caratterizzato da elevate pendenze. All'altezza di Fontanaluccia le acque del Dolo vengono raccolte in un invaso da circa 2.000.000 mc utilizzate a scopi idroelettrici. L'invaso di Fontanaluccia drena un sottobacino di circa 50 Km². Il tratto di asta idrica compresa tra la diga e la centrale è caratterizzato da un notevole dissesto generalizzato dovuto all'azione erosiva del corso su versanti instabili di natura argillosa; l'instabilità minaccia seriamente alcuni abitati in sponda reggiana e modenese. Per rallentare gli effetti dell'instabilità dei versanti, nel tratto specifico, sono state realizzate una serie di briglie e notevoli difese spondali per stabilizzare le quote di fondoalveo. Il Dolo dopo la centrale idroelettrica Farneta, verifica una diminuzione repentina della pendenza dell'alveo con conseguenti rischi di sovralluvioni a causa degli inevitabili problemi di deposito solido in centroalveo, che costringe i deflussi verso i versanti con un conseguente aumento dei fenomeni erosivi. Il Dolo dopo 27 Km e dopo aver drenato un bacino di circa 140 Km², nei comuni di Villa Minozzo, Toano, Montefiorino, Palagano e Frassinoro, si unisce al torrente Dragone in località Cerredolo di Toano.

Il Rossenna nasce alle pendici del monte Cantiere (1618 mslm) e scola le acque di un bacino di 190 Km² e di lunghezza approssimativa di 27 Km; il territorio drenato presenta vistosi segni di dissesto idrogeologico dovuto sia alla natura argillosa dei terreni attraversati, sia all'azione dinamica di erosione dell'acqua sulle sponde del Rossenna stesso e sugli alvei dei suoi affluenti; quest'ultimi, quasi tutti in destra idraulica sono il torrente Mocogno, il torrente Cogorno, il torrente Cervaro. In tutta l'asta principale del Rossenna e in tutti i relativi affluenti sono presenti numerose opere di imbrigliamento per limitare l'evoluzione del dissesto idrogeologico; le principali sono in esercizio nelle località Pianoro, ponte Brandola, Cinghianello, Gombola e nel tratto tra Ponte Talbigiano e la foce nel Secchia che avviene in prossimità di Lugo di Toano.

2.3. Climatologia e precipitazioni

La Provincia di Modena per la maggior parte del suo territorio ricade nella regione climatica della Pianura Padana. E' un contesto fortemente caratterizzato da situazioni

climatologiche in cui a vistosi fenomeni ciclonici, di prevalente direzione orientale, si succedono importanti anticicloni che portano prolungati periodi di siccità.

Da settembre ad aprile l'abbassamento del fronte polare favorisce l'afflusso di perturbazioni umide di origine Atlantica, con formazione di depressioni mediterranee o di ciclogenese sottovento dell'Arco Alpino e conseguenti precipitazioni a carattere diffuso e persistente.

A queste serie di perturbazioni e depressioni si alternano periodi nei quali prevale l'effetto dell'Anticiclone dell'Europa centrale o di quello delle Azzorre: in queste situazioni le perturbazioni provenienti dall'Atlantico tendono a passare a latitudini più settentrionali e difficilmente interessano la provincia di Modena.

L'instaurarsi del regime anticiclonico sulla Pianura Padana ha come diretta conseguenza il persistere di condizioni siccitose che possono prolungarsi anche per svariate decine di giorni; è il caso della siccità accorsa negli anni 1988-89 durata 83 giorni o quella più recente avvenuta nell'estate 2003 decorsa per più di 90 giorni.

In presenza di condizioni anticicloniche, per effetto della subsidenza dell'aria, si attivano inversioni termiche, che bloccano nei primi strati vicini al suolo varie sostanze inquinanti provenienti sia dal traffico veicolare sia, nel periodo invernale, dagli impianti di riscaldamento. Il fenomeno dell'inversione termica è inoltre la causa primaria della densificazione, in prossimità del suolo, dell'umidità atmosferica relativa, cagione di frequenti fenomeni nebbiosi nel periodo invernale e di disagio fisiologico dovuto al caldo afoso, nel periodo estivo.

L'uscita da prolungati periodi di prevalente alta pressione viene caratterizzata da fenomeni meteorologici di notevole intensità, specie nel periodo estivo. Infatti il contrasto tra masse d'aria con caratteristiche termoigrometriche differenti ha spesso luogo in corrispondenza della Pianura Padana, con conseguenti fenomeni di piogge intense anche torrenziali accompagnate da forti raffiche di vento che a tratti evolvono in trombe d'aria di elevato potere distruttivo.

Dal punto di vista delle precipitazioni è, altresì, chiara la tendenza all'esasperazione degli eventi estremi potenzialmente alluvionali. Le piogge, infatti, sempre maggiormente tendono a presentarsi al termine di prolungati periodi siccitosi con fenomeni così detti "di breve durata ed elevata intensità"; l'acqua caduta in tali eventi non può essere assorbita dal sistema sotterraneo e tende invece a produrre corrivazione di tipo superficiale, che non

rimpingua le falde e mette a dura prova le infrastrutture di regolazione del deflusso in alveo dei principali reticoli idrografici del territorio della Provincia di Modena.

Il giorno più caldo del XX secolo, osservato in provincia di Modena, risulta il 29 luglio 1983 con 38.5 °C; l'estate appena conclusasi è risultata di gran lunga la più calda dall'inizio dei rilevamenti (1860) con un valore medio di 28.6 °C, nettamente superiore alla media climatica dell'ultimo trentennio che risulta pari a 23.8 °C. Il giorno più torrido si è attestato su una temperatura di circa 37.9 °C, molto prossima al valore record del 1983.

L'anomalia non è rappresentata solo da punte estreme di caldo, bensì, dal persistere di giornate molto torride come dimostrano i 78 giorni di massime superiori a 30 °C.

Guardando in dettaglio i valori mensili, si nota come Giugno ed Agosto risultino i mesi più caldi di tutte le serie osservabili; Gennaio e Febbraio sono, viceversa i mesi più freddi.

Il giorno più freddo di sempre per Modena risale al 11 gennaio 1985 con una temperatura minima giornaliera di -15.5 °C.

Mediamente il territorio dell'ATO modenese è interessato da un livello di precipitazione medio di circa 380 mm/anno; tale valore si incrementa notevolmente andando verso la fascia collinare-montana, maggiormente interessata da fenomeni nevosi, mentre tende a conservarsi se riferito all'ambito della pianura. Il 2002 è stato un anno eccezionalmente piovoso con un totale di 998 mm mediamente caduti di cui più di 300 nel solo periodo estivo. Nel corso dell'estate 2003 sono caduti complessivamente circa 79 mm di precipitazione.

In conclusione possiamo concludere che il territorio dell'ATO Modenese si caratterizza per una climatologia di tipo continentale con forti variazioni stagionali di precipitazione e temperatura; il susseguirsi periodico dei fenomeni piovosi e di quelli siccitosi ha subito, nel corso degli ultimi anni, un fenomeno di estremizzazione degli eventi che nella sostanza si concretizza con un aumento degli intervalli di tempo in cui non si verificano precipitazioni, nonché in un incremento delle precipitazioni così dette "di forte intensità e di breve durata" che non fanno altro che incrementare i problemi di dissesto idrogeologico e non consentono la ricarica delle falde dei bacini imbriferi.

La pianificazione e la progettazione delle infrastrutture fognarie, viarie e di stoccaggio-smaltimento dei rifiuti, dell'ATO N°4 non deve e non può prescindere dalle conseguenze che una tale climatologia ha sulle attività antropiche diffuse sul territorio.

2.4. Demografia

2.4.1. Popolazione, densità, andamenti demografici

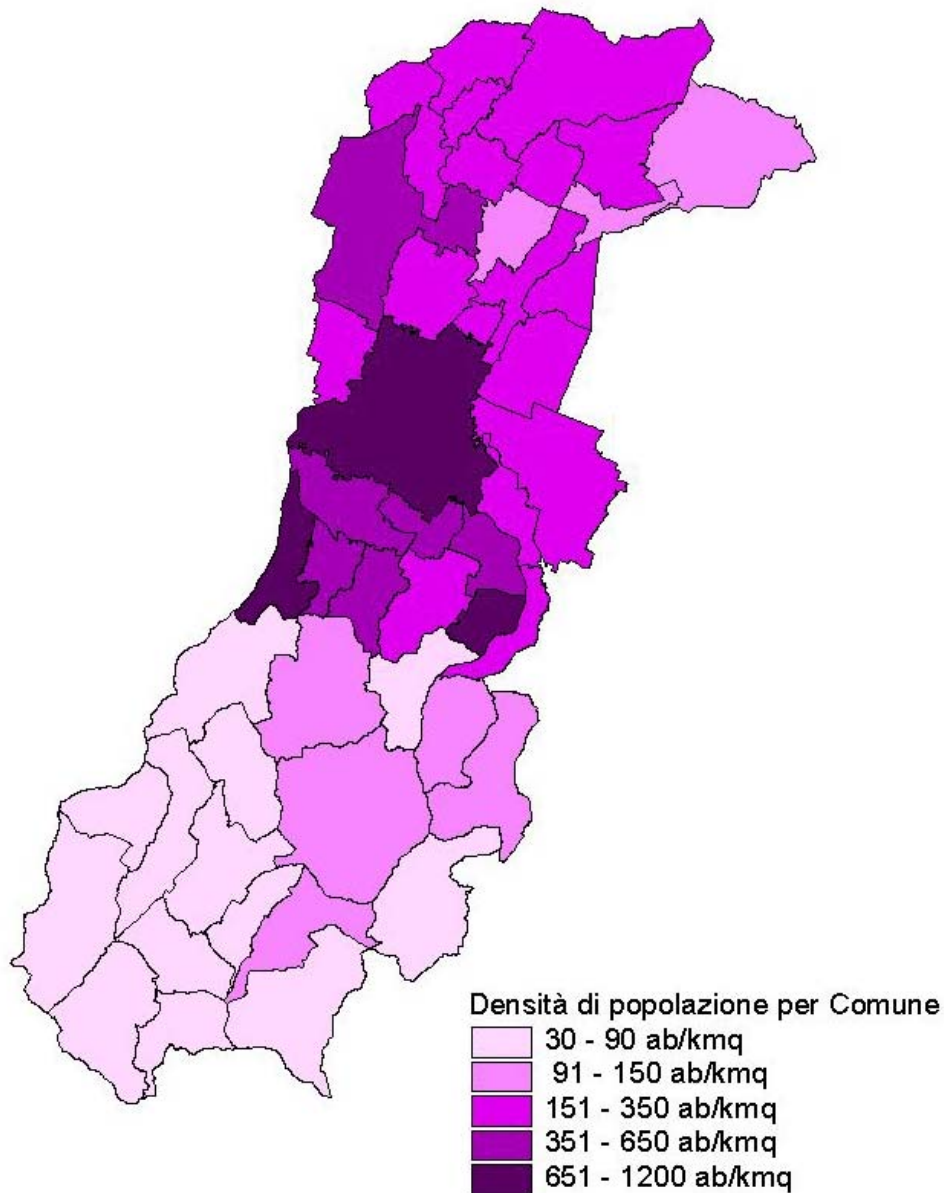
La popolazione dell'A.T.O. di Modena, al 31 dicembre 2002, ammontava a 644.289 residenti, con un incremento di 4.974 unità sul 1991 (+0,8%).

La tabella 1 presenta la distribuzione della popolazione per comune, evidenziando altresì i saldi dell'ultimo anno e la densità abitativa relativa al 2002.

La figura 3 rappresenta graficamente la densità di popolazione dei Comuni dell'Ambito.

Figura 3

Carta della densità di popolazione nella Provincia di Modena



Quest'ultimo dato si presenta assai variegato: una densità che nella media è di circa 240 ab/Kmq, ma con punte minime di appena 16 ab/Kmq (Riolunato) e massimi che superano i 1.060 ab/Kmq (Sassuolo). La densità di popolazione è in effetti massima nella fascia di alta pianura: ma ad essa ed alla distribuzione della popolazione sul territorio dell'A.T.O. sarà dedicato con maggiore dettaglio il prossimo paragrafo.

L'andamento demografico medio complessivo è riassunto nella tabella 2. La popolazione dell'ambito è cresciuta di circa 37.500 unità nell'ultimo decennio, il che

equivale ad un tasso medio di crescita pari allo 0,6% annuo. Il trend però presenta un marcato incremento negli ultimi anni: in linea con ciò, l'aumento registrato tra il 31.12.2001 e il 31.12.2002 è infatti pari allo 0,8%.

Va segnalato che l'incremento di popolazione deriva sostanzialmente da immigrazione: i saldi naturali sono infatti sempre negativi, con l'eccezione della fascia collinare dove in alcuni anni i saldi naturali (differenza tra nascite e morti) sono risultati positivi (saldi naturali positivi si riscontrano relativamente spesso nei Comuni di Sassuolo e Fiorano Modenese, che sono i Comuni della provincia ove si rileva la minore età media della popolazione), mentre sono numerosi gli arrivi da fuori provincia. Ciò è da ascrivere alla situazione socio-economica della provincia di Modena, più florida di quella che ha contraddistinto in questi anni molte altre zone del paese ed anche della stessa regione Emilia-Romagna.

E' pertanto necessario, nell'effettuare previsioni sull'andamento demografico dell'A.T.O., tenere in debita considerazione le probabili direttrici dello sviluppo economico del territorio, che sono alla base dei flussi di immigrazione e di emigrazione, e conseguentemente del trend della popolazione.

2.4.2. Sistemi insediativi

La popolazione della provincia è concentrata in particolar modo nella fascia di media e alta pianura, laddove sono riconoscibili quasi tutti i principali agglomerati urbani:

- Modena;
- Carpi;
- la conurbazione di Sassuolo e Fiorano, che ormai tende ad estendersi sino al capoluogo di Maranello;
- Formigine;
- l'area di Vignola, Savignano sul Panaro e Spilamberto

nonché altri centri significativi per quanto di dimensioni minori (Nonantola, Soliera, Castelfranco Emilia ad esempio). E' inoltre caratterizzata da un esteso tessuto residenziale diffuso, e da un fitto reticolo di vie di comunicazione, tra le quali la via Emilia e la strada Pedemontana, due arterie fondamentali nell'articolazione della provincia. La fascia centrale dell'ambito è infatti quella contraddistinta dalla maggiore vivacità economica e pertanto tende ad essere la più attrattiva.

Meno densa la popolazione nella fascia della bassa pianura, dove comunque si riscontrano alcuni centri di significativa dimensione (Mirandola, Finale Emilia, San Felice sul Panaro, per citare i tre più rilevanti). Meno fitto il tessuto insediativo distribuito, per quanto presente anche in questa fascia altimetrica.

Nella fascia collinare e montana si riscontra un tessuto insediativo molto più lasso: in questa zona i centri urbani sono di dimensioni più ridotte e sono caratterizzati da una densità di popolazione significativamente più bassa di quelli di pianura; ciò vale in particolare per i Comuni della zona ovest (valle del Dragone, valle del Dolo). In questa fascia l'unico centro di un certo rilievo è costituito dal capoluogo di Pavullo nel Frignano.

Molto più lasso il tessuto insediativo sparso, contraddistinto, in particolare nelle aree montane più elevate, più da piccoli borghi che da case sparse come avviene in pianura.

La visione d'insieme della distribuzione degli insediamenti della provincia, avendo a riferimento sia gli insediamenti esistenti che le previsioni di espansione, può essere ottenuta realizzando un "mosaico" delle zonizzazioni previste dai vigenti piani urbanistici (PRG e PSC). Si tratta di uno strumento messo a disposizione dal S.I.T. della Provincia, che permette così di individuare le aree urbanizzate, ovvero le aree residenziali, commerciali, industriali, sia esistenti che previste come espansione o nuovo insediamento.

Le aree urbanizzate o urbanizzande così individuate rappresentano una prima delimitazione delle zone alle quali occorre estendere il servizio, secondo le modalità che la pianificazione di settore vigente prevede per gli insediamenti residenziali, commerciali e produttivi. Le diverse tipologie di insediamento sono infatti uno degli elementi alla base della individuazione delle modalità di organizzazione del servizio.

Il rimanente territorio potrà essere interessato da specifiche modalità di raccolta dei RU, destinate ai piccoli nuclei ed alle case sparse.

Nella fase di prima attivazione del servizio sono state individuate le aree urbanizzate come riportate nelle cartografie allegate alla ricognizione dello stato del servizio nei Comuni dell'ATO al 2002 (cfr. Appendice al Capitolo 5)

2.4.3. Flussi turistici

L'intera provincia di Modena ha caratteristiche di interesse turistico, sotto l'aspetto paesaggistico, culturale, storico. Ma è soprattutto la fascia montana ad essere interessata da un turismo stanziale.

Ed è pertanto in questa fascia che abbiamo provveduto ad eseguire una stima della consistenza della popolazione fluttuante, composta prevalentemente da utilizzatori di “seconde case”.

La tabella 3 riporta la stima eseguita, a partire da:

- consistenza della popolazione residente (al 31.12.2001)
- consistenza delle utenze elettriche domestiche (al 31.12.2000)
- stima del numero totale di utenti, ottenuta moltiplicando il numero delle utenze elettriche domestiche per la consistenza media del nucleo familiare, pari a 2,65 persone (fonte ISTAT – *dato non aggiornato*).

Sottraendo al numero totale di utenti stimato la consistenza della popolazione residente si ottiene una stima degli utenti di “seconde case”; sommando a questi le presenze in alberghi o altre strutture ricettive (dato disponibile presso le banche dati statistiche della Provincia) si ottiene la consistenza numerica della popolazione fluttuante.

Ovviamente questa consistenza rappresenta un valore di punta, utile per valutare le esigenze della popolazione come “momento critico”. Ai fini di una valutazione delle esigenze su base ad esempio annua, occorre valutare la presenza media (in giornate) delle due categorie sopra richiamate.

Si è stimata una permanenza media nelle strutture ricettive pari a 5 giornate; mentre per le presenze “stanziali” (seconde case) si è considerata una permanenza media pari a 35 giorni/anno.

2.5. Situazione economica e tessuto produttivo¹

2.5.1. Produzione

La provincia di Modena presenta una situazione economica tra le migliori a livello nazionale. Nella classifica elaborata dall'Istituto Tagliacarne sulla base dei dati ISTAT, classifica nella quale sin dal 1991 si piazza sempre nei primi 10 posti, nel 1999 si piazzava ben al 4° posto nella classifica delle province italiane per valore aggiunto pro-capite.

Alla formazione del valore aggiunto provinciale i diversi settori di attività hanno dato il seguente contributo nel 1999:

| | |
|---------------|------|
| - agricoltura | 2,8% |
|---------------|------|

¹ La fonte dei dati utilizzati nella redazione di questo sottocapitolo è costituita da E.ELLE (Camera Commercio – Provincia), edizione settembre 2002.

| | |
|---|-------|
| - industria | 40,4% |
| <i>manifatturiero</i> | 36,0% |
| <i>costruzioni</i> | 4,4% |
| - terziario | 56,8% |
| <i>commercio</i> | 16,4% |
| <i>trasporti</i> | 5,9% |
| <i>credito e assicurazioni</i> | 3,9% |
| <i>servizi alle imprese</i> | 21,8% |
| <i>servizi non destinati alla vendita</i> | 8,8% |

Lo sviluppo dei diversi settori negli ultimi anni ha seguito il trend di “terziarizzazione” caratteristico di tutte le economie sviluppate: ad un progressivo calo di importanza dell’agricoltura e dell’industria si contrappone una notevole espansione del commercio e dei servizi.

L’attività produttiva nella provincia presenta una vivacità superiore alla media nazionale: la provincia di Modena si piazza tra le prime dieci a livello nazionale per volume di esportazione, con un panorama di mercato internazionale abbastanza variegato. La maggior parte delle esportazioni, come è logico attendersi, sono originate dal settore ceramico (26,5% del valore totale dell’export nel 2001), seguite dalle macchine e apparecchi meccanici (23,1%) e dai mezzi di trasporto (14,4%). Il settore delle confezioni è quello meno interessato, concorrendo all’export solo per il 3,4% del totale.

2.5.2. Occupazione

La stima delle forze di lavoro in provincia di Modena per il 2001 era di 314.000 unità. La provincia presenta tassi di occupazione strutturalmente elevati, compresi tra il 50,1% rilevato nel 1994 ed il 55,4% rilevato nel 2001. Se si escludono inoltre le persone di età non superiore ai 14 anni e non inferiore ai 65, tali tassi si rimarcano come molto elevati (63,2% nel 1994, valore minimo degli ultimi anni, e 70,2% del 2001).

Una delle ragioni di tassi così elevati è da ricercare nella elevata partecipazione femminile al mondo del lavoro: la quota di occupati di sesso femminile sul totale degli occupati nel 2001 era pari al 43,3%.

La maggior parte dei lavoratori modenesi lavora nel settore terziario, che nel 2001 assorbiva ormai oltre il 51% degli occupati.

Nonostante un fitto tessuto di piccole imprese, in rapporto alla media nazionale appare molto forte l'incidenza dei lavoratori dipendenti (quasi il 68% del totale).

2.5.3. Imprese e unità produttive – i distretti industriali della provincia

Il tessuto produttivo della provincia di Modena è caratterizzato da numerose piccole imprese, che hanno dato vita a intrecci significativi sino a costituire veri e propri esempi di distretti industriali.

La densità delle imprese alla data del 31.12.2001 (28 unità locali per Km²) è superiore non solo alla media nazionale quanto anche a quella regionale.

La distribuzione delle imprese e delle unità locali, ovviamente, non è uniforme sul territorio: la maggiore densità si riscontra nei comuni di Sassuolo (131 unità locali per Km²), Vignola (111) e Modena (102); notevoli anche le performances di Fiorano (69) e Carpi (62). Più in generale, tutta la fascia di cintura (nord e sud) della città di Modena presenta valori assai elevati, mentre è mediamente inferiore il dato nella fascia di bassa pianura e ancor più nei comuni montani, dove spicca solo il comune di Pavullo con 13 UL per Km².

La ripartizione delle imprese per settore di attività al 31.12.2001 era la seguente:

| | |
|-------------------------------------|-------|
| agricoltura e pesca | 17,4% |
| manifattura | 19,8% |
| costruzioni | 13,9% |
| commercio ingrosso e dettaglio | 22,6% |
| servizi alle imprese e alle persone | 26,0% |
| non classificate | 0,3% |

La differente concentrazione delle imprese operanti nei diversi settori permette la delimitazione territoriale dei principali distretti industriali che caratterizzano la provincia di Modena. Così nella città e nei comuni limitrofi, in particolare nella fascia di alta pianura e pedecollina, si concentra la produzione metalmeccanica; l'industria ceramica si presenta ancor più concentrata interessando quasi esclusivamente i comuni di Sassuolo, Fiorano e Maranello (il distretto si espande nella limitrofa area della provincia di Reggio Emilia), è però da segnalare come questo settore di attività, quasi assente nella bassa pianura, conti un discreto numero di imprese e unità locali nella zona montana, a differenza di altri.

L'industria del tessile e dell'abbigliamento coinvolge Carpi, Novi e Cavezzo; infine il biomedicale trova la sua collocazione privilegiata tra Mirandola, Medolla e Concordia.

E' infine riconoscibile un distretto agroalimentare, incentrato sulla macellazione e lavorazione delle carni in particolare suine, strettamente connesso, tradizionalmente, all'attività di allevamento, anche se negli ultimi anni sempre più ha lavorato materie prime provenienti dall'esterno, concentrato tra i comuni di Modena, Formigine, Castelnuovo Rangone e Castelvetro.

Nei distretti industriali si sono sviluppate nel tempo anche le attività dedite al recupero ed al riciclo dei rifiuti tipici delle attività principali (come fanghi ed acque reflue nel distretto della ceramica, cascami della macellazione nel distretto agroalimentare, sfridi dipolimeri plastici nell'area del biomedicale, ad esempio). Ma le attività produttive sempre più si caratterizzano per la produzione di rifiuti assimilabili agli urbani, sia pericolosi che non. Ed in effetti in diversi casi si assiste ad una ampia assimilazione delle attività produttive, come nel caso dei comuni del distretto ceramico (serviti da SAT SpA) e dei comuni gestiti da AIMAG SpA (distretto tessile, area del biomedicale).

2.5.4. Agricoltura e zootecnia²

Il 5° Censimento dell'Agricoltura (che ha "fotografato" la situazione al mese di ottobre 2000) ha rilevato in provincia di Modena l'esistenza di 14.711 aziende agricole, con un calo di ben il 27% sul 1990. Le aziende si sviluppavano su una superficie totale di 179.478,50 ha (-13%), presentando una superficie utilizzata complessiva di 137.046,86 ha (-11%).

Le dimensioni medie delle aziende agricole modenesi sono quindi nettamente aumentate, raggiungendo i 12,26 ha di superficie totale ed i 9,55 ha di SAU, contro i rispettivi 10,23 ha e 7,86 ha di dieci anni prima.

E' tuttora prevalente la conduzione diretta, per quanto si rilevi un incremento rispetto al 1990 delle aziende condotte in economia con salariati. E' invece ormai sparita la conduzione in colonia parziaria, un tempo molto diffusa nella provincia nella forma della mezzadria.

Il quadro delle coltivazioni praticate vede un'espansione dei cereali, soprattutto di mais e grano tenero (in termini percentuali notevole anche l'avanzamento del riso), e per

² Questo paragrafo è stato sviluppato utilizzando i dati definitivi del Censimento dell'Agricoltura del 2000, integrati con quanto contenuto in E.ELLE (Camera Commercio – Provincia), edizione settembre 2002 e con informazioni pubblicate dal Servizio Agricoltura della Provincia di Modena.

converso una contrazione della bietola e in genere delle piante ad uso industriale e delle foraggere.

Sostanzialmente costante la superficie coltivata ad arboreti da frutto e vite.

Le aziende con allevamenti vedono proseguire il drastico ridimensionamento numerico. Il patrimonio zootecnico vede circa 110.000 capi bovini, per quasi metà rappresentati da lattifere, poco meno di 7.000 capi tra ovini e caprini, 2.000 capi equini e quasi mezzo milione di capi suini.

Nella zootecnia minore, mentre si ridimensiona l'allevamento del coniglio, si denota una significativa espansione dell'avicoltura.

Infine, per quanto riguarda l'occupazione, l'agricoltura modenese ha richiesto nel 2000 circa 3,7 milioni di ore lavorate, quasi metà delle quali (poco meno di 1,8 milioni di ore) fornite dai conduttori, ed un altro 1,3 milioni circa fornite dai loro familiari dei conduttori. Solo 550.000 sono state le ore fornite da salariati.

Un aspetto rilevante ai nostri fini è l'utilizzo dell'irrigazione. Il Censimento del 2000 riscontrava utilizzo di acqua irrigua in 4.495 aziende, per una superficie irrigata pari a 23.131,37 ha (contro i 31.411,03 ha del 1990).

In questo quadro la Provincia di Modena, servizio Agricoltura, stima una PLV di 325 milioni di Euro per il settore vegetale nel 2002 (339 milioni di Euro nel 2001), per circa 2/3 derivante da coltivazioni arboree (vite e fruttiferi), ed una PLV di 315 milioni di Euro per il settore animale (315 milioni di Euro anche nel 2001).

Le produzioni agricole e zootecniche modenesi danno vita ad una fiorente industria alimentare, che annovera numerosi prodotti di eccellenza (dal Parmigiano-Reggiano all'Aceto Balsamico Tradizionale, dal Prosciutto allo Zampone ed al Cotechino, per citare alcuni di quelli che hanno ottenuto riconoscimenti della protezione d'origine e della denominazione a livello europeo).

Al 31.12.2001 si contavano ben 1.438 imprese attive nel settore dell'industria alimentare, costituite per la maggior parte da piccole imprese artigiane dedite alla produzione di pane e pasticceria. Molto più rilevanti le dimensioni medie delle imprese attive nella lavorazione della carne, del latte e nella trasformazione dell'uva. Sono infatti in continua espansione la produzione di Parmigiano-Reggiano, di vino e di aceto balsamico.

Il settore agroalimentare alimenta consistenti flussi di esportazione; ma dall'altro lato lavora anche notevoli quantitativi di prodotti di importazione (carne soprattutto, proveniente principalmente dai Paesi Bassi).

Complessivamente, il fatturato dell'industria agroalimentare modenese è prodotto per oltre il 60% dalle imprese di lavorazione della carne, per circa il 16% dal settore della trasformazione del latte e per l'8% dalle imprese produttrici di bevande. Un contributo significativo è dato anche dalle imprese di trasformazione degli ortofrutticoli.

L'attività agricola è sempre più produttrice di rifiuti, sia speciali e specifici (come i teli da pacciamatura dismessi ed i contenitori vuoti di fitofarmaci), sia domestici. Per i primi in diversi comuni dell'ambito sono state attivate specifiche raccolte finalizzate, spesso utilizzando le stazioni ecologiche attrezzate. Per i secondi, invece, in molta parte del territorio rurale dell'ambito sono già attivi servizi di raccolta, anche se con frequenze più ridotte di quelle che riguardano le aree urbane ed industriali.

2.5.4. Commercio e servizi³

Al 31 dicembre 2001 poco meno del 50% del totale, in numero assoluto 37.516, delle unità locali delle imprese della provincia risultava attivo nel settore terziario, con una occupazione di 91.158 addetti.

La maggior parte (47%) opera nel settore del commercio all'ingrosso ed al minuto, le altre sono ripartite abbastanza equamente tra gli altri settori di attività del terziario.

Nel commercio al dettaglio uno spazio importante è occupato dalla grande distribuzione, che contava 110 punti vendita per una superficie totale di quasi 180.000 metri quadri. Molti punti vendita sono concentrati nella città di Modena, ma il tessuto è complessivamente abbastanza diffuso.

Al 2002 risultavano 9 gli ipermercati attivi, con una superficie complessiva di quasi 49.000 mq.

Numerose le unità locali nel settore degli esercizi pubblici, soprattutto bar e ristoranti; gli alberghi risultavano essere 66.

Negli altri settori piuttosto attivi risultano i servizi alle imprese ed alla persona; il settore informatico è ridotto come consistenza ma risulta uno dei più dinamici degli ultimi anni.

³ Fonte: elaborato su dati e commenti contenuti in E.ELLE (Camera Commercio – Provincia), edizione settembre 2002.

Infine, nel settore della intermediazione finanziaria, è rilevabile un continuo aumento del numero degli sportelli bancari, nonostante la tendenza alla concentrazione degli istituti bancari attiva sia a livello nazionale che regionale.

Il crescente rilievo delle attività terziarie e di servizio ha un riflesso immediato nella produzione di rifiuti. Nella generalità, infatti, le imprese del terziario sono di ridotte dimensioni, pertanto ben difficilmente hanno le risorse per mettere in atto forme di autosmaltimento o di recupero di materiali; mentre sono significative produttrici di rifiuti, prevalentemente assimilabili agli urbani.

2.6. Sistema viario e di comunicazione

La dotazione di infrastrutture viarie, in particolare per il trasporto stradale, è di primaria importanza per la pianificazione del servizio di raccolta e trasporto di rifiuti. In particolare assume rilevanza nella individuazione delle necessità e nella localizzazione ottimale delle stazioni di trasferimento, in un sistema che tende ad integrarsi con impianti di trattamento/smaltimento di valenza provinciale, e nella localizzazione delle stazioni ecologiche attrezzate (sia per quanto riguarda l'accessibilità da una vasta platea di utenti, sia per quanto riguarda la facilità di accesso dei mezzi pesanti usati per l'avvio a destinazione dei materiali ivi raccolti).

La provincia di Modena è interessata da due tratte autostradali di grande importanza: la A1 nel tratto Milano-Bologna, e la A22 che proviene dal Brennero e rappresenta un importante via di comunicazione con il centro ed in nord dell'Europa.

Tali tratte autostradali trovano corrispondenza in due rami ferroviari, dei quali soprattutto il Milano-Bologna è attraversato da forte traffico; la linea Bologna-Verona-Brennero è invece penalizzata dall'essere tuttora a singolo binario.

La rilevanza della direttrice Milano-Bologna è sottolineata dai lavori attualmente in corso per l'ampliamento della tratta autostradale a 4 corsie (perlomeno nel tratto tra il raccordo con l'A22 e la città di Bologna) e la costruzione della ferrovia ad alta velocità (AV).

La rete stradale si presenta marcata da una serie di corridoi di attraversamento del territorio provinciale in senso est-ovest, corrispondenti, da nord a sud, alle strade: Cispadana (della quale è in corso il potenziamento); Carpi-Ravarino; Via Emilia; Pedemontana; del Passo Radici (prossima al crinale appenninico).

Queste direttrici sono collegate da altre strade che attraversano in senso nord-sud il territorio provinciale, quasi sempre toccando la città di Modena, che viene quindi a rappresentare il centro di una "raggiera" di strade: in direzione di Carpi e Mantova, di Mirandola e Verona, di Finale Emilia, di Nonantola e Ferrara, di Vignola e dell'Appennino orientale, di Pavullo e di Lucca, di Sassuolo e dell'Appennino occidentale.

La rete ferroviaria "minore" comprende invece la linea Modena-Carpi-Mantova, la linea Modena-Sassuolo (della quale è in corso il collegamento con la stazione centrale di Modena), la linea Vignola-Bologna (in fase di riattivazione) e la linea Sassuolo-Reggio Emilia.

La rete di comunicazione è completata da alcune infrastrutture rilevanti per il traffico merci: lo scalo merci di Modena, del quale è previsto il riposizionamento in zona Cittanova; gli scali merci di S.Felice e di Castelfranco Emilia; lo scalo merci di Dinazzano, che è materialmente sito in provincia di Reggio Emilia ma che serve l'intero distretto ceramico, e del quale è previsto l'ulteriore potenziamento; l'autoporto di Sassuolo; infine, la Dogana di Campogalliano, che pur avendo perso di rilievo con l'apertura delle frontiere nella c.d. "Area Schengen" continua a rappresentare un importante punto di servizio per il trasporto su gomma.

Nessuna rilevanza pratica ha l'utilizzo a fini di comunicazione di vie d'acqua.