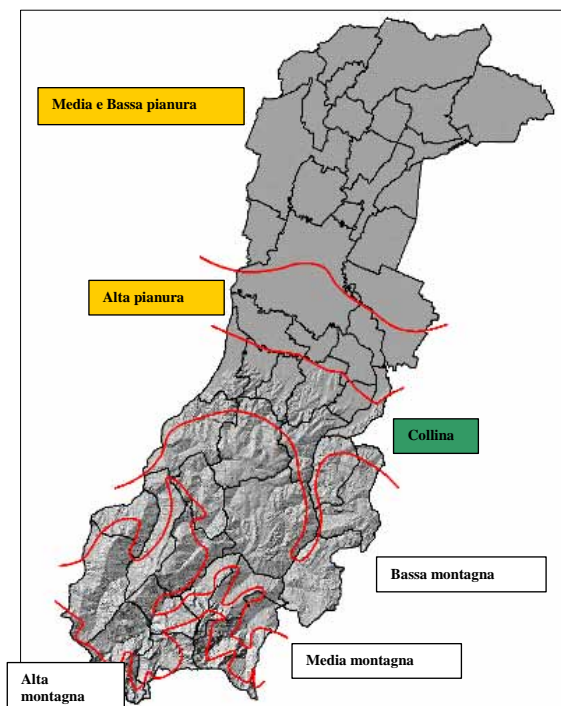


3. CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO DA SERVIRE

3.1. Richiami sugli aspetti fisici e morfologici del territorio

Il territorio dell'ambito è costituito da una striscia di territorio allungata in senso sudovest-nordest, perpendicolarmente all'asse strutturale degli Appennini settentrionali, tra lo spartiacque appenninico ed il Fiume Po. Tale territorio è schematizzabile in quattro principali fasce altimetriche, ciascuna dotata di caratteri fisici e di paesaggio tipici e ben distinti: montagna, collina, alta pianura e bassa pianura (figura 3.1)

Figura 3.1. fasce altimetriche della provincia di Modena



Il territorio montano costituisce oltre il 51% della superficie provinciale ed a sua volta può essere suddiviso in:

- zona di alta montagna: si estende al di sopra di quota 1.400 m sul livello del mare, limite che segna il margine superiore di sviluppo della vegetazione arborea. All'interno dell'Ambito è rappresentata da una stretta fascia di territorio (circa il 3%) che comprende le cime più elevate dell'Appennino Modenese nei Comuni di Fiumalbo, Fanano, Pievepelago e Sestola;
- zona di media montagna: fascia territoriale compresa tra le quote 1400 e 800 m s.l.m., ricoprente poco meno del 15% della provincia ed estesa all'incirca fino all'allineamento degli abitati di Frassinoro, Montecreto e Sestola. Dal punto di vista morfologico è caratterizzata dalla presenza di una serie di dorsali montuose che ospitano i maggiori insediamenti dell'Appennino modenese e che delimitano le principali valli del reticolo idrografico. Il territorio è caratterizzato da formazioni geologiche particolari che, unite alla conformazione orografica ed idromorfologica dà luogo a vaste problematiche di difesa del suolo e di dissesto idrogeologico;
- zona di bassa montagna: identificata dalla fascia compresa tra le quote altimetriche 800 e 400 m. s.l.m.; occupa all'incirca il 22% del territorio dell'Ambito e ad essa afferiscono parti dei Comuni di

Montefiorino, Palagano, Pavullo nel Frignano, Zocca, Polinago, Serramazzoni, Prignano sulla Secchia e Guiglia;

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

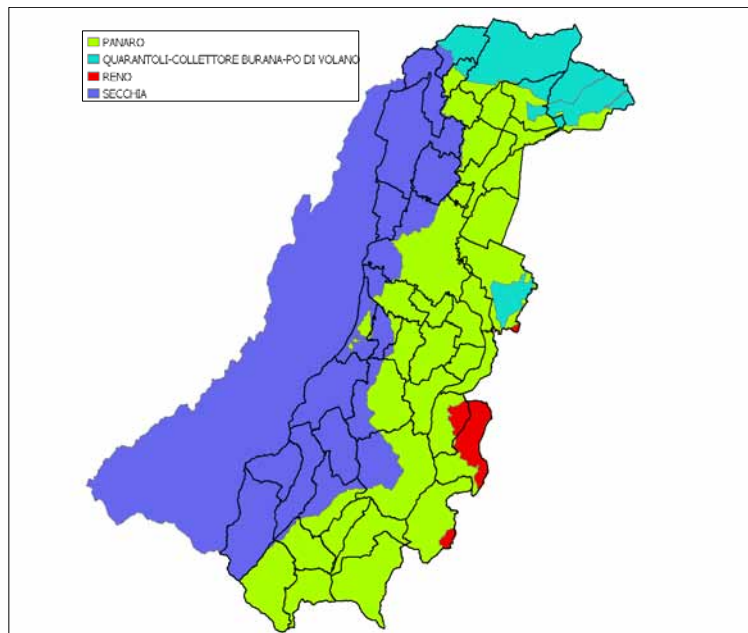
Per quanto riguarda l'area di pianura, si indicano i seguenti tratti essenziali:

- fascia dell'alta pianura: è delimitata dalle quote 100 e 30 m s.l.m. e comprende il 16,7% della superficie della provincia, dal margine appenninico all'incirca al tracciato della Via Emilia; presenta un gradiente topografico dello 0,5% in rapida diminuzione verso nord. In questa fascia ricadono, oltre al Comune di Modena ed alle parti meridionali dei Comuni pedecollinari, i Comuni di Formigine, Castelnuovo Rangone, Spilamberto, San Cesario sul Panaro, Castelfranco Emilia e Campogalliano. È il territorio nel quale sono maggiormente concentrate le attività produttive ed antropiche;
- fascia della media e bassa pianura: da 30 m circa s.l.m. all'asse idrografico del Po per una quota parte di territorio piuttosto vasta e pari quasi al 30% dell'intero Ambito Territoriale Ottimale. Questa fascia presenta gradienti di pendenza compresi tra lo 0,1 e lo 0,2% e comprende i Comuni di Carpi, Nonantola, Soliera e Ravarino oltre a tutti i Comuni della c.d. bassa modenese tra i quali Mirandola, San Felice sul Panaro e Finale Emilia. Sono presenti aree depresse che rappresentano zone di invasione e ristagno delle acque di piena, bonificate in tempi piuttosto recenti.

Sotto l'aspetto idrografico il territorio dell'ATO di Modena comprende quattro aree (figura 3.2):

- l'area idrografica del fiume Panaro, che ha una superficie di bacino imbrifero pari a circa 1790 Km², l'80% circa del quale ricade nel territorio dell'ambito;
- l'area idrografica del fiume Secchia, che ha una superficie di bacino imbrifero pari a circa 2200 Km², della quale solo il 39% appartiene al territorio dell'ambito;
- l'area idrografica del Bacino Burana - Po di Volano che comprende il comprensorio di pianura ubicato a nord del Canale Diversivo di Burana, il quale scola direttamente in Adriatico attraverso un sistema di canalizzazioni costituito dal Canale collettore Burana – Botte Napoleonica - Canale Emissario – Po di Volano;
- l'area idrografica del Bacino del fiume Reno, che comprende la zona di media montagna dei Comuni di Guiglia, Zocca e Montese di superficie pari a circa 61 Km².

Figura 3.2. distretti idrografici del territorio dell'Ambito



3.2. Cenni sul clima

La Provincia di Modena ricade quasi interamente nella regione climatica della Pianura Padana, ovvero un contesto fortemente caratterizzato dall'alternanza tra vistosi fenomeni ciclonici, di prevalente direzione orientale, ed importanti anticicloni cui conseguono prolungati fenomeni di siccità.

Si tratta nel complesso di un clima temperato (Classe C della nomenclatura di Köppen), e si possono distinguere la parte di pianura, che ricade nella classe Csa (clima subtropicale con estate asciutta), la zona collinare-montana che ricade in quella Cfb (clima temperato oceanico), ed una limitata porzione circostante il Monte Cimone classificabile in Cfc (la seconda lettera fornisce informazioni sui caratteri pluviometrici della regione indagata mentre la terza lettera indica i caratteri essenziali della temperatura).

A prescindere dalle classificazioni, si può affermare che in generale la direzione longitudinale della catena appenninica produce l'effetto di isolare la pianura padana dall'influenza del Mediterraneo, con la conseguente "estremizzazione" del clima stesso, caratterizzato infatti da inverni rigidi e freddi da estati torride. A causa del fenomeno dell'inversione del gradiente termico, durante l'inverno, quando domina l'alta pressione e le valli sono interessate da nebbie persistenti, le aree collinari e di bassa montagna godono di un clima più temperato rispetto alla pianura, che d'estate presenta invece le temperature più calde, di circa 6-7 gradi superiori a quelle dei territori circostanti. Il fenomeno dell'inversione termica è anche 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'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 da tutti i fenomeni di combustione.

Il giorno più caldo del secolo, osservato in provincia di Modena, risulta il 29 luglio 1983 con 38.5 °C; l'estate del 2003 è risultata di gran lunga la più calda dall'inizio dei rilevamenti (1860) con un valore medio di 28.6 °C rispetto ai 23.8 °C della media climatica effettuata nel medesimo periodo negli ultimi 30 anni; il giorno maggiormente torrido si è attestato su temperature di circa 37.9 °C, comunque molto prossimo 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.

Giugno ed agosto risultano i mesi più caldi di tutte le serie osservabili, mentre gennaio e febbraio sono i mesi più freddi. Il giorno più freddo di sempre per Modena risale all'11 gennaio 1985 con una temperatura minima giornaliera di -15.5 °C.

L'uscita da prolungati periodi di prevalente alta pressione è 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'exasperazione 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 tendendo a produrre corrivazione di tipo superficiale che non rimpingua le falde, mette a dura prova le infrastrutture di regolazione del deflusso in alveo dei principali reticoli idrografici del territorio della Provincia di Modena.

Mediamente il territorio dell'ATO modenese è interessato da un livello di precipitazione 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.

Pertanto quanto sopra citato si può affermare che il territorio di competenza 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 incrementano i problemi di dissesto idrogeologico, non consentono la ricarica delle falde sotterranee dei bacini imbriferi e mettono in crisi i sistemi fognari.

3.3. Note sulla geologia ed idrogeologia del territorio

Il territorio modenese si situa geologicamente nel versante settentrionale della catena appenninica il quale degrada velocemente verso la vasta pianura alluvionale padana. Dal punto di vista strettamente geologico le due zone, benché profondamente diverse per l'aspetto geomorfologico, sono connesse da un punto di vista evolutivo e strutturale: è però conveniente descrivere, seppur concisamente, la geologia del territorio distinguendo il territorio montano e collinare da quello di alta e bassa pianura.

3.3.1. Geologia della zona montana

L'Appennino modenese è inquadrato strutturalmente nel contesto geologico degli Appennini settentrionali, che rappresentano una tipica catena a pieghe e falde di ricoprimento originatasi in seguito alla convergenza crostale delle due placche adriatica ed europea ed alla conseguente sutura della stretta fascia del bacino oceanico ligure-piemontese, le cui antiche testimonianze sono oggi osservabili solo nelle rocce ofiolitiche sparse in alcune zone della catena.

L'Appennino modenese è caratterizzato dalla diffusa presenza in affioramento di rocce sedimentarie di origine marina formatesi per la maggior parte in un periodo compreso tra il Cretaceo inferiore (140 milioni di anni) ed il Pliocene superiore (circa 2 milioni di anni). Queste sono state successivamente sollevate e deformate durante le fasi tettoniche orogenetiche che hanno portato all'attuale assetto degli Appennini settentrionali.

Le serie appenniniche sono organizzate in unità strutturali, che possono essere schematizzate nelle seguenti:

- Unità delle Serie Epiliguri, rappresentate da formazioni marine sedimentatesi a partire dall'Eocene medio al di sopra delle serie liguri, prima del loro sollevamento, durante le fasi tettoniche che hanno dato origine alla catena (es.: Arenarie e Calcari della Formazione di Bismantova, Formazione del Termina, ecc.). Le stesse fasi tettoniche sono responsabili della diffusa presenza di successioni argillitiche estremamente deformate, intercalate a vari livelli in queste serie, note in letteratura con i termini di "complesso caotico eterogeneo", "argille scagliose l.s." e così via, costituite da "melanges" di terreni di origine ligure scompaginati da processi tettonici legati ad un ipotetico prisma di accrezione durante la collisione continentale tra le due placche crostali;
- Unità del Dominio Ligure, comprendono le formazioni più antiche degli Appennini quali le argilliti dei cosiddetti complessi di base, (che racchiudono anche isolati lembi dell'antica crosta oceanica come per l'appunto le cosiddette ofioliti), spesso organizzate in assetto caotico ed eterogeneo, ed i calcari marnosi ed arenarie di origine torbiditica (es. Flysch di Monte Cassio, Formazione di Monte Venere, Formazione di Monghidoro);
- Unità della Falda Toscana, affioranti in massima parte nelle zone del crinale appenninico e rappresentate dalle Arenarie oligoceniche del Macigno e del Cervarola.

Le caratteristiche giaciture e strutturali delle rocce appenniniche determinano, oltre alle peculiarità fisiche e paesaggistiche tipiche del territorio ed a quelle più critiche relative alla difesa del suolo ed alla predisposizione al dissesto, anche i fattori che consentono l'accumulo e l'emergenza delle acque sotterranee, che in ambiente montano sono legati soprattutto al grado di permeabilità (soprattutto secondaria) ed alla distribuzione spaziale delle formazioni impermeabili.

3.3.2. Geologia della pianura

La pianura modenese si sviluppa ai piedi della catena appenninica ed è essenzialmente costituita da spesse successioni sedimentarie che rappresentano il colmamento del Bacino Padano, ovvero l'avanfossa miocenica superiore-quadernaria dell'arco appenninico nord-occidentale. Il sottosuolo del Bacino Padano è stato oggetto di numerose indagini e prospezioni soprattutto per la ricerca e l'estrazione di idrocarburi (gas metano); tali indagini hanno potuto mettere in luce come il riempimento della depressione padana sia

avvenuto ad opera di una serie di cicli sedimentari (fasi di innalzamento ed abbassamento relativo del livello marino e della linea di costa) di carattere in prevalenza marino inizialmente e in fase successiva caratterizzati da una tendenza regressiva, con la presenza via via più importante di sedimentazione di tipo continentale sino ai cicli più recenti dominati dalle fluttuazioni glacio-eustatiche quaternarie. Il passaggio tra sedimentazione prevalentemente marina e prevalentemente continentale è ben osservabile lungo il margine pedepenninico, in cui sono presenti depositi di transizione quali sabbie e ghiaie, anche cementate, di ambiente litorale (es. Formazione delle Sabbie Gialle o Sabbie di Imola, altrimenti note quale "quaternario marino" degli autori precedenti) sovrapposte in discordanza dai sedimenti alluvionali del pleistocene medio.

Il risultato di questi ripetuti e ripetitivi processi di sedimentazione è la presenza di spesse successioni marine e continentali-marine nel sottosuolo della Pianura, ricoperte da strati più recenti di depositi alluvionali quali argille, limi e sabbie che passano a sabbie e ghiaie verso il margine collinare dove si ritrovano le successioni grossolane di conoide alluvionale.

Le unità di conoide alluvionale consistono di depositi accumulatisi agli sbocchi dei corsi d'acqua appenninici come effetto della drastica diminuzione del gradiente topografico e della conseguente diminuzione della capacità di trasporto solido da parte dei flussi non più confinati nei solchi intravallivi. La geometria deposizionale degli strati sedimentati in ambiente di conoide è marcatamente lentiforme e poco definita in special modo in posizione di conoide prossimale (cioè più vicina allo sbocco fluviale) mentre si differenzia maggiormente allontanandosi verso l'asse deposizionale; in questo caso gli strati possono presentare geometrie lenticolari e interdigitarsi con strati tabulari spesso di granulometria contrastante. In questo contesto si fanno ancora più importanti le alternanze di fasi di trasporto e di deposizione e la dinamica deposizionale tipica degli ambienti fluviali.

Le conoidi dei fiumi principali, ovvero i fiumi Secchia e Panaro, 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 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 strati composti delle conoidi principali, in cui la composizione litologica vede la prevalenza di terreni sabbiosi e limosi in cui sono inseriti modesti corpi ghiaiosi della larghezza media non più estesa di qualche metro.

Proseguendo verso nord, a partire circa dalla via Emilia, la pianura modenese acquista la tipica litologia della piana alluvionale caratterizzata da bassi gradienti topografici e natura litologica del suolo costituita da terreni prevalentemente fini o sabbiosi quali argille di piana inondabile, limi e sabbie fini di ventaglio di rotta fluviale e sabbie di barra fluviale o point-bar. I corpi sabbiosi sono localizzati parallelamente ai corsi d'acqua attuali e lungo i paleoalvei.

Più complessa è la struttura sub-superficiale della bassa pianura la quale si differenzia dai settori prossimali o pedepenninici oltre che per la granulometria e la geometria dei depositi, anche per il ben maggiore spessore presentato delle serie prequaternarie, che localmente raggiungono i tre-quattromila metri di spessore. All'interno di questi ultimi sono diffusi i depositi metaniferi che sono estratti in diverse stazioni di estrazione.

In prossimità del fiume Po la granulometria di sedimenti tende ad aumentare progressivamente fino a diventare estremamente grossolana, dove è legata ai depositi ed agli apporti del fiume stesso ed alla presenza di paleoalvei, sia in superficie che nel sottosuolo, ed alla deposizione fluviale di barre laterali e trasversali sabbiose legate all'elemento idromorfologico del canale stesso.

3.3.3. Idrogeologia del territorio di pianura

Nel distretto di pianura dell'ATO si identificano due dei maggiori acquiferi economicamente sfruttabili: l'acquifero della conoide del fiume Secchia e l'acquifero della conoide del fiume Panaro.

L'acquifero della Conoide del fiume Secchia corrisponde dal punto di vista geomorfologico alla attuale conoide alluvionale del fiume Secchia, con apice nei pressi di Sassuolo e protuberanze nei territori comunali di Formigine, Modena, Rubiera e Campogalliano. È costituito dall'impilamento di lenti ghiaioso-sabbiose che si immergono assottigliandosi verso nord evolvendo in complessi rapporti laterali e verticali tra strati a differente granulometria, ma generalmente in diminuzione da ghiaie grossolane a ghiaie sottili, passando a sabbie verso l'asse della pianura. I caratteri dell'acquifero sono differenti in funzione della distanza dall'apice del conoide: si passa da condizioni di falda libera (acquifero freatico) nella zona di Sassuolo-Magreta con spessori dei depositi di ghiaie olocenico-pleistoceniche dell'ordine del centinaio di metri, a condizioni di falda in pressione (acquifero confinato) nella zona a ridosso dell'asse dell'autostrada Milano-Bologna.

Dal punto di vista del chimismo, le acque della conoide del fiume Secchia sono classificabili come acque medio-minerali, a facies idrochimica ricca in solfati e cloruri, sino a 200 mg/l nelle zone apicali, che sono da imputarsi principalmente all'apporto di acqua dal fiume Secchia che come noto prende origine dalla sorgente salso-solfata di Poiano, nell'Appennino Reggiano; sono altresì presenti ioni calcio, derivato dalla dissoluzione di elementi calcarei nella matrice, e in minor misura sodio. Questi ultimi si arricchiscono verso le zone distali del conoide. In generale si tratta di acque piuttosto dure (> 50 °F); localmente nei pozzi più profondi (> 200 m a nord della via Emilia) dove lo scarso ricambio idrico favorisce condizioni riduttive con la comparsa di Fe²⁺ e H₂S.

L'acquifero della Conoide del fiume Panaro è geomorfologicamente individuato a partire dallo sbocco intravallivo del Fiume Panaro a nord dell'abitato di Vignola e si sviluppa con l'impilamento di lenti ghiaioso-sabbiose allungate e sovrapposte sino all'altezza di Castelfranco Emilia, passanti a lenti in prevalenza sabbiose a nord della via Emilia. Le lenti di sabbia si assottigliano sempre più a partire dal margine del comune di Castelfranco Emilia fino a Nonantola. Già a monte di Castelfranco Emilia le lenti di ghiaia sono separate da setti argillosi e limosi permettendo la distinzione di più acquiferi sovrapposti ed in pressione. Lo spessore complessivo dei depositi aumenta dall'apice della conoide a Vignola, dove raggiunge i 50-60 m alla zona di Spilamberto - San Cesario in cui si possono distinguere una falda libera per i primi 60 m di profondità e una falda in pressione sino a 150 metri di profondità. A Nord della via Emilia l'intero spessore dei depositi di conoide raggiunge e supera i 250-300 metri. Il massimo spessore si riscontra nel comune di Bomporto dove sono state captate falde in pressione alla profondità di 600 m. L'interesse per queste falde è tuttavia minore a causa della scarsa qualità delle acque estraibili.

Dal punto di vista idrochimico, le acque della conoide del fiume Panaro sono caratteristicamente bicarbonato alcalino-terrose, non eccessivamente dure (circa 30 °F), e qualitativamente tra le migliori della

Provincia, con un residuo fisso a 105° pari a circa 500 mg/l. Anche i prelievi risultano essere piuttosto equilibrati con poche eccezioni.

L'acquifero della conoide del Panaro è però altamente vulnerabile all'inquinamento come dimostra il sempre più forte problema dei nitrati, a causa della interconnettività degli strati con le conoidi adiacenti (corsi d'acqua minori) e della connessione del suolo superficiale con il sottosuolo.

Tra i due acquiferi principali esiste un ulteriore acquifero, di importanza relativa, rappresentato dai depositi dei corsi d'acqua minori che sfociano tra i due fiumi principali lungo il margine pedepenninico (conoidi dei torrenti Fossa, Tiepido, Guerro). Benché localmente sede di prelievi e captazioni anche rilevanti, la qualità dell'acqua estraibile da questo acquifero è gravemente compromessa dalla presenza di nitrati di origine agricola.

Le modalità di alimentazione e ricarica degli acquiferi di conoide avvengono principalmente da infiltrazione di acque meteoriche in zona collinare e pedecollinare in corrispondenza di zone a litologia superficiale permeabile quali ghiaie e ghiaie-sabbiose e da infiltrazioni di acqua dai corsi superficiali e dai subalvei. Solo localmente l'interscambio idrico tra differenti livelli acquiferi, tra loro separati da strati semi-impermeabili (drenanza), può essere rilevante per le falde più profonde.

3.3.4. Idrogeologia della bassa pianura

La bassa pianura del territorio dell'ATO è caratterizzata dalla presenza di due unità idrogeologiche: l'unità idrostratigrafica della bassa pianura alluvionale e l'unità idrostratigrafica delle sabbie alluvionali del fiume Po.

Le falde sono in genere molto profonde e dal punto di vista idrostratigrafico si configurano come estensioni sabbiose altamente localizzate e di continuità mai rilevante dovute sia alle frange distali delle conoidi principali, specialmente nella fascia della medio-bassa pianura, sia alla presenza di corpi sedimentari legati all'azione deposizionale di complessi canale-argine naturale-ventagli di rotta. Le falde risultano sempre in pressione con valori di soggiacenza prossimi al piano di campagna. Non di rado la qualità idrochimica di queste falde è scarsa sia per il lento e scarso ricambio idrico sia per la frequente possibilità di persistenza di condizioni chimiche riducenti le quali favoriscono la formazione di idrogeno solforato; la natura fine delle sabbie di questi depositi rende inoltre poco conveniente dal punto di vista tecnico economico l'emungimento idrico sia per motivi idrodinamici (bassi valori della permeabilità e della trasmissività), sia tecnici (necessità di elevate prevalenze delle pompe sommerse, grandi quantità di sabbia in sospensione nel sollevato).

3.3.5. Idrogeologia della zona montana

Dal punto di vista idrogeologico la zona collinare e montana mostra diversi scenari derivanti dalle molteplici caratteristiche geologiche, geomorfologiche, orografiche e idrologiche.

In estrema sintesi è possibile schematizzare tre situazioni idrologicamente differenti:

- prevalenza di affioramenti di rocce a permeabilità scarsa o nulla, costituite da litotipi esclusivamente argillosi, come le unità liguri dell'alta collina, i complessi caotici ("argille scagliose" l.s.) o le intercalazioni pelitiche tra le formazioni arenitiche dell'alto Appennino come le unità di Pievepelago e quella di Sestola-Vidiciatico; in quest'ultimo caso, la bassa permeabilità di questi differenti livelli riveste un duplice interesse dal punto di vista geo-idrologico: infatti se da un lato non consente la formazione di bacini idrici sotterranei, dall'altro può, in particolari configurazioni strutturali,

determinare l'occorrenza di un limite idrogeologico di soglia di permeabilità e compartimentalizzare un serbatoio permeabile;

- zone a permeabilità superficiale medio-bassa, costituite da unità geologiche composte da alternanza ritmica di strati arenitici e calcarei a vario grado di fratturazione e di livelli marnoso-argillosi, la cui presenza condiziona la circolazione di acqua o limita, talora fortemente, il suo trasferimento verso zone di accumulo. Solamente in aree intensamente deformate, o nelle sue coltri di alterazione più superficiale, queste unità possono dare luogo a locali accumuli idrici economicamente sfruttabili. Esempi di questa tipologia sono rappresentati dalle unità liguri del Flysch di Monte Cassio e dalle Formazioni di Monte Venere e Monghidoro, affioranti estesamente nei comuni di Serramazzone, Prignano sulla Secchia, Polinago, Palagano e Lama Mocogno;
- zone a permeabilità elevata per porosità primaria (interstiziale) e/o secondaria (per fratturazione e/o carsismo). A questo raggruppamento è possibile ascrivere due situazioni geolitologiche nettamente distinte e cioè:
 - coltri detritiche incoerenti colluviali ed alluvionali come depositi di versante e di riempimento vallivo, che consentono la raccolta e l'accumulo delle acque meteoriche o di quelle che emergono in numerose sorgenti poste ai piedi degli accumuli ghiaiosi medesimi;
 - rocce compatte come arenarie e calcari a forte fratturazione (od anche, per questi ultimi, fessurazione e carsismo) che consentono l'immagazzinamento e la trasmissione di cospicui quantitativi d'acqua. A questa tipologia possono essere incluse le arenarie della formazione del Macigno, che ospitano alcune tra le sorgenti maggiori dell'alto Appennino, e le arenarie e i calcari della Formazione di Bismantova, presente nei Comuni di Guglia, Zocca, Montese e Pavullo e in determinate circostanze consente l'accumulo e il transito di notevoli volumi d'acqua per lo sviluppo di condizioni carsiche.

3.4. Sistemi insediativi ed infrastrutturali

3.4.1. Andamenti demografici

La popolazione dell'ATO di Modena, al 31 dicembre 2005, ammontava a 665.272 residenti, con un incremento di 5.414 unità negli ultimi 12 mesi (+0,8%).

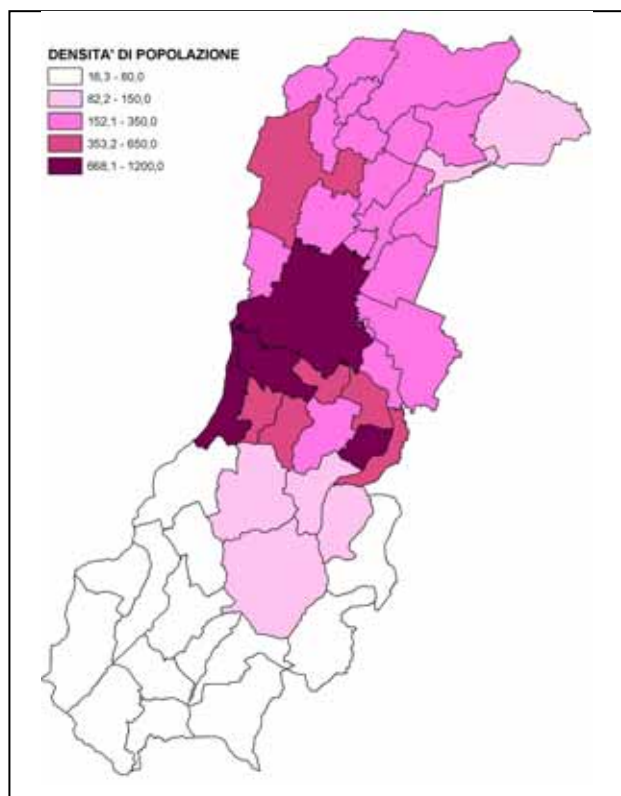
La tabella 3.1. presenta la distribuzione della popolazione per comune, evidenziando altresì i saldi dell'ultimo anno e la densità abitativa relativa al 2005; vengono evidenziati i dati sia per singolo Comune che con riferimento alle aree nelle quali il PPGR suddivide la provincia.

Tabella 3.1 - Residenti e densità di popolazione

Comune	Sup. Km ²	Residenti al 31.12.2004	Residenti al 31.12.2005	Var. %	Densità ab/Kmq (2005)
Camposanto	22,69	3.061	3.039	-0,7%	133,9
Cavezzo	26,83	7.072	7.090	0,3%	264,3
Concordia	41,19	8.765	8.763	0,0%	212,7
Finale Emilia	104,72	15.354	15.415	0,4%	147,2
Medolla	26,81	5.901	5.964	1,1%	222,5
Mirandola	137,13	22.847	23.037	0,8%	168,0
S.Felice	51,50	10.453	10.538	0,8%	204,6
S.Possidonio	17,04	3.761	3.783	0,6%	222,0
S.Prospiero	34,44	5.087	5.172	1,7%	150,2
Totale Bassa	462,35	82.301	82.801	0,6%	179,1
Bastiglia	10,52	3.555	3.655	2,8%	347,4
Bomporto	39,11	8.274	8.589	3,8%	219,6
Campogalliano	35,29	8.044	8.064	0,2%	228,5
Carpi	131,56	63.766	64.517	1,2%	490,4
Castelfranco	102,47	27.324	27.931	2,2%	272,6
Castelnuovo	22,61	12.724	12.980	2,0%	574,1
Formigine	46,98	30.893	31.402	1,6%	668,4
Modena	183,63	180.110	180.469	0,2%	982,8
Nonantola	55,40	13.509	13.867	2,7%	250,3
Novi	51,82	10.849	10.977	1,2%	211,8
Ravarino	28,53	5.900	6.004	1,8%	210,4
S.Cesario	27,37	5.608	5.673	1,2%	207,3
Soliera	51,08	14.051	14.161	0,8%	277,2
Spilamberto	29,52	11.376	11.442	0,6%	387,6
Bassa pianura	815,89	395.983	399.731	0,9%	489,9
Castelvetro	49,72	10.278	10.390	1,1%	209,0
Fiorano	26,39	16.433	16.568	0,8%	627,8
Maranello	32,74	16.216	16.393	1,1%	500,7
Marano	45,17	3.870	3.960	2,3%	87,7
Sassuolo	38,69	41.746	41.641	-0,3%	1076,3
Savignano	25,38	8.746	8.831	1,0%	348,0
Vignola	22,90	22.351	22.683	1,5%	990,5
Alta pianura	240,99	119.640	120.466	0,7%	499,9
Totale Pianura	1056,88	515.623	520.197	0,9%	492,2
Fanano	90,00	2.999	3.008	0,3%	33,5
Fiumalbo	39,32	1.335	1.304	-2,3%	33,2
Frassinoro	95,93	2.137	2.096	-1,9%	21,8
Guiglia	49,00	4.017	4.030	0,3%	82,2
Lama Mocogno	63,80	3.004	3.007	0,1%	47,1
Montecreto	31,14	927	935	0,9%	30,0
Montefiorino	45,35	2.336	2.318	-0,8%	51,1
Montese	80,80	3.280	3.303	0,7%	40,9
Palagano	60,43	2.455	2.439	-0,7%	40,4
Pavullo	144,11	16.083	16.242	1,0%	112,7
Pievepelago	76,44	2.209	2.230	1,0%	29,2
Polinago	53,84	1.862	1.830	-1,7%	34,0
Prignano	80,51	3.571	3.593	0,6%	44,6
Riolunato	45,17	738	733	-0,7%	16,2
Serramazzoni	93,32	7.618	7.796	2,3%	83,5
Sestola	52,43	2.647	2.637	-0,4%	50,3
Zocca	69,11	4.716	4.773	1,2%	69,1
Totale Montagna	1.170,62	61.934	62.274	0,5%	53,2
Totale Provincia	2.689,85	659.858	665.272	0,8%	247,3

All'interno dell'ambito la densità di popolazione (rappresentata graficamente nella figura 3.3) si presenta assai variabile: nella media è di poco inferiore ai 250 ab/Kmq, ma con punte minime di appena 16 ab/Kmq (Riolunato) e massimi che superano i 1.075 ab/Kmq (Sassuolo). La densità di popolazione si presenta concentrata nella fascia di alta pianura: ma ad essa ed alla distribuzione della popolazione sul territorio dell'ATO sarà dedicato con maggiore dettaglio il prossimo paragrafo.

Figura 3.3 – Tavola della densità di popolazione nell'ambito territoriale



L'andamento demografico medio complessivo è riassunto nella tabella 3.2. La popolazione dell'ambito è cresciuta di circa 55.500 unità nell'ultimo decennio, il che equivale ad un tasso medio di crescita pari allo 0,9% annuo. L'incremento di popolazione deriva sostanzialmente da immigrazione: i saldi naturali sono infatti sempre negativi, benché con valori assoluti in via di riduzione. Nei Comuni della cintura del capoluogo e nella zona di Sassuolo si riscontrano saldi positivi, e negli ultimi anni una certa ripresa si ha anche in alcuni Comuni della pianura. Sono numerosi gli arrivi da fuori provincia, grazie 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'ATO, 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.

3.4.2. 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.

Anche il tessuto insediativo sparso in queste fasce si rarefa', e nelle zone di quota più elevata appare costituito più da piccoli borghi che da case sparse.

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.

3.4.3. 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 rilevanti flussi turistici, in buona misura costituiti da turismo "stanziale", sia estivo che invernale.

Ed è pertanto con riferimento a quella fascia territoriale che risulta utile eseguire una stima della consistenza della popolazione fluttuante, sotto due aspetti: la popolazione fluttuante nei momenti di massimo afflusso, parametro essenziale per il dimensionamento del servizio nei periodi di maggior presenza di turisti, e la popolazione fluttuante come presenza su base annua, da rapportarsi ai residenti e da sommare a questi per una più corretta stima delle quantità di rifiuti raccolte pro capite.

La tabella 3.3 evidenzia appunto tali stime, per la cui esecuzione sono stati assunti i seguenti dati:

- la consistenza della popolazione residente al 31.12.2005;
- il numero delle unità immobiliari domestiche, al 2003, derivanti da una indagine condotta dall'Agenzia presso i Gestori del servizio idrico;

- il numero di posti letto e delle giornate di presenza presso esercizi alberghieri e simili (bed&breakfast, agriturismi,...) nel periodo maggio 2004-aprile 2005.

Con tali dati sono stati stimati gli "abitanti equivalenti" nel seguente modo:

- per quanto riguarda le presenze alberghiere, rapportandole all'anno solare;
- per quanto riguarda le presenze in "seconde case", considerando per ogni unità immobiliare domestica la presenza di un nucleo familiare (pari a 2,41 persone, secondo i rilievi del Servizio Statistico della Provincia di Modena relative al 2004), sottraendo dal totale degli occupanti così ottenuto il numero dei residenti e considerando per i non residenti una presenza media pari a 50 giorni nell'anno; infine si sono rapportati i giorni di presenza così ottenuti all'anno solare.

Ciò porta al termine del processo ad avere una stima della consistenza numerica della "popolazione fluttuante" su base annua, che sommata ai residenti dà il totale degli "abitanti equivalenti" dei Comuni montani.

Per la stima della presenza "di punta" sono invece stati sommati i posti letto alberghieri ed extraalberghieri e le presenze nelle "seconde case", ottenute come sopra moltiplicando le unità immobiliari domestiche per la consistenza media di una famiglia (2,41 persone) e sottraendo al totale così ottenuto il numero dei residenti.

3.5. Situazione economica e tessuto produttivo²

3.5.1. 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, relativa al reddito pro capite, sin dal

² I dati utilizzati sono ripresi da E.ELLE (Camera Commercio – Provincia), Anno XXIII, n. 61, novembre 2005.

1991 si piazza sempre nei primi 10 posti, e nel 2003 si piazzava al 5° posto, preceduta nell'ordine dalle province di Milano, Bolzano, Bologna e Firenze.

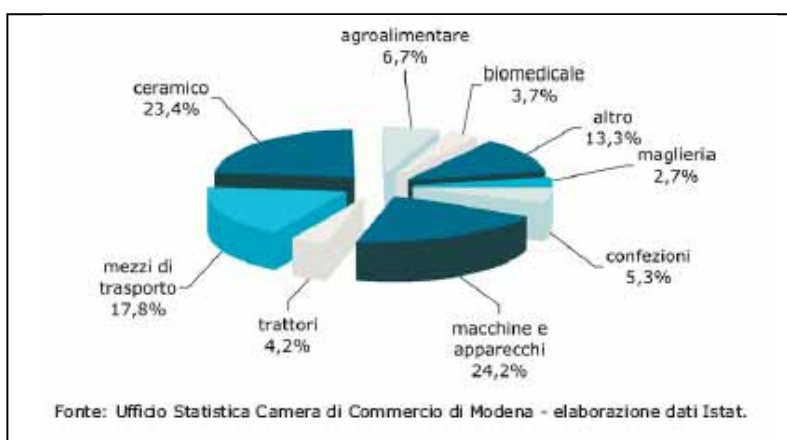
Alla formazione del valore aggiunto provinciale i diversi settori di attività hanno dato il seguente contributo nel 2003:

- agricoltura 2,4%
- manifatturiero 37,1%
- costruzioni 5,8%
- terziario 54,7%

Rispetto al 1995 il settore manifatturiero registra un incremento del 31,9%, nettamente superato dagli incrementi del settore delle costruzioni (+61,8%) e del terziario (+43,3%). Mentre continua il declino dell'importanza del settore primario.

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 (all'ottavo posto nel 2004), con un panorama di mercato internazionale abbastanza variegato. La maggior parte delle esportazioni (figura 3.4), come è logico attendersi, sono originate dal settore ceramico (23,4% del valore totale dell'export nel 2004), seguite dalle macchine e apparecchi meccanici (24,2%) e dai mezzi di trasporto (17,8%). Spazi più ridotti che in passato occupano i settori delle confezioni (5,3%), della maglieria (2,7%) e biomedicale (3,7%). L'agroalimentare, di elevata qualità, concorre alle esportazioni per il 6,7% del valore complessivo.

Figura 3.4 – Esportazioni della provincia di Modena per settore di attività (anno 2004)



3.5.2. Occupazione

La partecipazione della popolazione modenese alle forze di lavoro è decisamente elevata, con un tasso di occupazione superiore alle medie nazionale e regionale, mentre il tasso di disoccupazione è in linea con la media regionale ma marcatamente inferiore alla media nazionale (tabella 3.4).

Tabella 3.4 – Tassi di occupazione e disoccupazione (2004)

Area geografica	Tasso di occupazione			Tasso di disoccupazione		
	Maschi	Femmine	Totale	Maschi	Femmine	Totale
Provincia di Modena	76,2%	63,4%	69,9%	2,9%	4,7%	3,7%
Emilia Romagna	76,2%	60,2%	68,3%	2,7%	5,0%	3,7%
Italia	69,7%	45,2%	57,4%	6,4%	10,5%	8,0%

Il divario tra la situazione modenese e la media italiana è ancora più accentuata per quanto riguarda le forze lavoro femminili.

Il settore che assorbe la maggior parte dei lavoratori modenesi è il terziario, con il 52,1% del totale; il 44,5% lavora nell'industria, e solo il 3,4% nell'agricoltura. Nonostante un fitto tessuto di piccole imprese, in rapporto alla media nazionale appare molto forte l'incidenza dei lavoratori dipendenti, che rappresentano il 72,9% del totale. Il settore che vede in proporzione la maggiore incidenza di lavoratori autonomi è quello primario.

Il tasso di disoccupazione, mediamente pari a quello regionale, è però maggiore per quanto riguarda i lavoratori maschi, e minore per le femmine. Complessivamente è però su valori molto contenuti, grossomodo residuali: infatti Modena si piazza al 12° posto nella classifica delle province che registrano il minor tasso di disoccupazione. All'interno della provincia, nel 2004 il dato più ridotto si registrava nel distretto di Vignola (3,0%), mentre la disoccupazione più alta si registrava nel distretto di Mirandola (4,0%).

3.5.3. 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 31.12.2004 (29 unità locali per Km²) è superiore non solo alla media nazionale (19) quanto anche a quella regionale (22).

La distribuzione delle imprese e delle unità locali, ovviamente, non è uniforme sul territorio: la maggiore densità si riscontra nei comuni di Sassuolo (137 unità locali per Km²), Vignola (119) e Modena (107); notevoli anche le performances di Fiorano (73) e Carpi (63). 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 14 unità locali per Km².

La ripartizione delle imprese per settore di attività al 31.12.2004 era la seguente:

- agricoltura e pesca 15,8%
- manifattura 18,5%
- costruzioni 15,6%
- commercio ingrosso e dettaglio 22,3%
- servizi alle imprese e alle persone 27,8%

Però, mentre le ultime tre categorie vedono un trend in crescita, nei settori agricolo e manifatturiero il numero di imprese attive va calando.

La proporzione del numero di imprese non è però indice della relativa importanza economica: è infatti assai differente la dimensione media delle imprese operanti nei diversi settori, sia in termini di numero di addetti che in termini di fatturato.

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 di polimeri plastici nell'area del biomedicale, ad esempio).

3.5.4. Agricoltura e zootecnia e settore agroalimentare

Al 31.12.2004 in provincia di Modena si contavano 10.499 imprese agricole, il 16% delle ditte iscritte al Registro Imprese. Di queste più dell'88% è rappresentato da imprese individuali, il 10% circa da società di persone e solo circa l'1% è costituito da società di capitali.

Sono prevalenti le imprese dedite alla coltivazione (70,7% del totale); le imprese di allevamento sono il 18,7%, mentre le imprese miste sono il 4,5%. Le altre tipologie di imprese del settore primario rappresentano il 6,3% del totale.

Tra le imprese con allevamento prevalgono quelle dedite all'allevamento bovino; le imprese suinicole sono numericamente poche ma spesso di rilevanti dimensioni economiche.

La produzione vendibile dell'agricoltura modenese ha registrato un recupero nel 2004 rispetto al 2003, attestandosi a 621.120.000 Euro circa, per il 47% derivanti dalle coltivazioni e per il 49% dagli allevamenti.

La superficie utilizzata è destinata per il 44,4% a colture foraggere, per il 34,3% a cereali, per l'11,9% a colture arboree. Le colture industriali occupano il 5,5% e le orticole il 3,9%.

La consistenza del bestiame in provincia di Modena è espressa nella tabella 3.5.

Tabella 3.5 – Consistenza del bestiame nella provincia di Modena

Periodo	Suini	Bovini	Ovicapriini	Equini
1.12.2003	450.764	111.333	6.016	2.847
1.12.2004	439.780	104.773	5.676	2.817

Si evidenzia una riduzione generalizzata nell'ultimo anno disponibile, con incidenza maggiore a carico dei bovini e degli ovicapriini.

Il settore zootecnico alimenta la produzione di Parmigiano-Reggiano. In provincia si contavano alla fine del 2004 104 caseifici in attività (in contrazione rispetto ai 113 dell'anno precedente).

Altri prodotti di punta dell'agroalimentare modenese sono l'aceto balsamico, con 59 acetifici in attività, ed i vini tipici, in primis il Lambrusco (con tre DOC registrate). Tra il 1995 ed il 2004 la quantità di mosto destinato alla produzione di aceto balsamico è quasi sestuplicata (da 3.250 t a 18.976 t), mentre la produzione di vini DOC è aumentata dell'88,7%.

Nel complesso il settore dell'industria alimentare modenese contava al 31 dicembre 2004 1.479 imprese (12,1% del totale del settore manifatturiero). Il 42,1% risultava impegnato nel settore della panetteria e pasticceria, con una stragrande maggioranza di imprese piccole e piccolissime. Molto più rilevanti le dimensioni delle imprese dedite alla lavorazione e trasformazione delle carni, alla lavorazione e trasformazione del latte e alla produzione di vino.

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, utilizzando le stazioni ecologiche attrezzate, sulla base di uno specifico accordo di programma promosso dalla Provincia e dal Consorzio Fitosanitario. 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.

3.5.5. Commercio e servizi

Al 31 dicembre 2004 le imprese del terziario attive in provincia di Modena risultavano essere 33.289 (delle quali 7.157 artigiane), con un totale di unità locali pari a 40.482. Esse dunque rappresentavano ben il 50% del totale delle imprese modenesi, con un trend altresì in crescita.

Per questo settore appare più significativo ragionare in termini di unità locali: la maggior parte di queste (45,1%) 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 2004 il numero delle unità locali è aumentato, in proporzione, più del numero delle imprese: significativo l'incremento dei pubblici esercizi (+5,3% sul 2003).

Nel commercio al dettaglio uno spazio importante è occupato dalla grande distribuzione, che contava 188 punti vendita per una superficie totale di oltre 180.000 metri quadri: la superficie risulta però altamente concentrata nei 10 ipermercati distribuiti nella provincia, che da soli contribuiscono al totale per poco meno del 30%. Molti punti vendita sono concentrati nella città di Modena, ma il tessuto è complessivamente abbastanza diffuso.

Tra gli esercizi pubblici, che come detto hanno registrato una notevole crescita, si rilevano alcune differenze: gli alberghi sono aumentati del 9,6%, i bar del 6,0% e i ristoranti del 4,7%; in calo i campeggi, ostelli e agriturismi (-3,5%) e le mense (-2,4%).

Infine, il settore della intermediazione monetaria, finanziaria ed assicurativa, che contava 2.078 unità locali attive. È rilevabile un fenomeno di progressiva concentrazione degli istituti bancari, che però non porta a una riduzione del numero degli sportelli che al contrario registra un +2,2% su base annua.

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.

3.5.6. 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).

Per quanto riguarda la dotazione di grandi infrastrutture viarie, 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 quasi terminati 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), che è accompagnata da una revisione del tracciato della ferrovia storica.

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, che la vedrà trasformata in autostrada); 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 (recentemente attestata alla stazione centrale di Modena), la linea Vignola-Bologna (da poco ristrutturata e riattivata) 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.