

INDICE

| | |
|--|----|
| 1. GLI ASPETTI FISICI E GEOGRAFICI..... | 2 |
| 1.1. Morfologia del territorio | 2 |
| 1.2. Geologia, pedologia, litologia..... | 4 |
| 1.3. La rete idrografica superficiale..... | 7 |
| 1.4. Il rischio sismico..... | 11 |
| 2. LA QUALITÀ DEI CORSI D'ACQUA | 16 |
| 2.1. Come si valuta la qualità di un corso d'acqua..... | 16 |
| 2.2. I corsi d'acqua di Cavriago | 19 |
| 3. LE ACQUE SOTTERRANEE | 30 |
| 3.1. La vulnerabilità dell'acquifero | 30 |
| 3.2. La salvaguardia dell'acquifero | 32 |
| 3.3. La subsidenza..... | 36 |
| 4. LA NUOVA CARTA DELLA VULNERABILITÀ PER IL PSC DEL COMUNE DI CAVRIAGO..... | 38 |
| 4.1. La vulnerabilità delle acque sotterranee: i lavori precedenti | 38 |
| 4.2. Illustrazione della metodologia seguita per la Carta della Vulnerabilità del Comune di Cavriago..... | 45 |
| 5. SISTEMA AMBIENTALE: PAESAGGIO, AREE VERDI E BOSCADE..... | 59 |
| 5.1. Elementi del paesaggio..... | 59 |
| 5.2. Il patrimonio boschivo | 67 |
| 5.3. Le piante monumentali..... | 73 |
| 5.4. Le aree verdi..... | 76 |
| 6. LA FAUNA | 80 |
| 6.1. La fauna urbana | 80 |
| 6.2. La fauna nell'agroecosistema..... | 82 |

1. GLI ASPETTI FISICI E GEOGRAFICI¹

1.1. MORFOLOGIA DEL TERRITORIO

Il territorio del Comune di Cavriago (Figura 1.1), di forma sub-triangolare con il vertice rivolto verso Sud, è situato immediatamente a Sud della Via Emilia nella zona denominata Val d'Enza; confina a Ovest con il Comune di Bibbiano, a Nord e a Est con il Comune di Reggio Emilia, mentre a Sud con entrambi. Con un'estensione di 17,01 km², si colloca al penultimo posto nella "classifica" delle superfici comunali della provincia, appena sopra Rolo che presenta un'area di 14,03 km².

Il territorio appartiene alla fascia altimetrica di alta pianura dato che i terreni sono compresi tra i 47 e i 122 m s.l.m.: la quota più bassa è localizzata presso la zona industriale di Corte Tegge ai confini con la Via Emilia, il centro storico si trova invece a 77 m s.l.m., mentre la quota maggiore è sulla sommità del Ghiardo, la collina più alta del Comune.

Prendendo come riferimento la strada provinciale n. 28 che porta a Reggio Emilia, a Nord di questa l'andamento del terreno è pianeggiante, mentre a Sud sono presenti superfici terrazzate che movimentano maggiormente il territorio comunale.

Il paesaggio circostante il centro abitato è caratterizzato da una successione di prati stabili, seminativi, vigneti e aree a vegetazione ripariale. Subito a ridosso del paese, la presenza di alti terrazzi di erosione incisi da profondi meandri fluviali ha conservato lembi di boschi in cui la specie arborea dominante è la robinia, essenza esotica naturalizzata.

L'area naturale ed agricola del territorio presenta caratteristiche molto diverse a nord e a sud del centro abitato e della ferrovia:

- > **La zona collinare a sud** è caratterizzata da colture foraggere e prati, e raccoglie la maggior parte delle aree boscate presenti nel Comune, intorno ai corsi d'acqua che scorrono in quest'area a distanza ravvicinata.
- > **La zona pianeggiante a nord** presenta le caratteristiche tipiche del territorio agrario di alta pianura dedicato alla produzione di Parmigiano Reggiano. Le superfici boschive in questa zona sono pressoché assenti ed il territorio agricolo presenta maggior pregio dal punto di vista ambientale verso il confine comunale con Bibbiano.

¹ Il presente documento si basa interamente su testi (a volte sintetizzati o rielaborati) e figure estratti dal *Rapporto sulla qualità dell'ambiente a Cavriago*, volume prodotto dal Comune di Cavriago in collaborazione con AGAC nel 1999.

INSERIRE FIG. 1.1

Il settore meridionale è caratterizzato dal punto di vista geomorfologico da superfici incise da ripide scarpate attualmente non in evoluzione ad eccezione di piccoli tratti, siti a est della località Le Fontane, dove i pendii sono rimodellati da processi di versante.

In particolare si osservano processi attivi di natura franosa poco a sud della località le Fontane e ruscellamenti diffusi ad est di Le Fontane e Le Quattro Strade. Tra le situazioni attive si rileva inoltre un'area esondabile, in occasione di eventi meteorici particolarmente intensi, nel tratto di valle della fossa demaniale d'Enza sita a sud della strettoia in prossimità di Via Repubblica. Questa condizione di rischio consegue oltre alla strozzatura della valle, anche ad un innalzamento del fondo per interventi antropici in prossimità del Ponte.

1.2. GEOLOGIA, PEDOLOGIA, LITOLOGIA

Il territorio del Comune di Cavriago deriva da sedimenti di età mesozoica, terziaria e quaternaria. La litostratigrafia, eseguita con perforazioni e derivante da prospezioni geofisiche, rivela la presenza di un complesso inferiore, costituito da sedimenti marini, e uno superiore, contraddistinto da depositi dovuti alle alluvioni dei fiumi alpino-appenninici. Questo assetto morfo-strutturale, caratterizzato dalla contemporanea presenza di settori emersi soggetti ad erosione e di depressioni in cui si accumulavano i precedenti detriti, ha provocato un'intensa tettonizzazione, ovvero un sensibile innalzamento del substrato in certe porzioni del territorio.

Il territorio comunale è costituito dai depositi del cono alluvionale del torrente Enza e si situa nel passaggio tra i depositi ghiaioso-sabbiosi più permeabili del cono stesso e i sedimenti limo-sabbioso-argillosi a minore permeabilità.

La caratterizzazione litologica del terreno, fornita tramite perforazioni dello stesso fino a 1,2 metri di profondità rispetto al piano di campagna, è suddivisa in 6 classi, considerando la classificazione granulometrica.

Tabella 1.1. Classi per la caratterizzazione litologica del terreno

| | | |
|---|--|--|
| 1 | litotipi prevalentemente ghiaioso sabbioso limosi | almeno il 30% in ghiaie ed il resto in sabbie e limi con le argille inferiori al 10% |
| 2 | litotipi prevalentemente sabbioso limosi | almeno il 40% in sabbie ed il 40% in limo |
| 3 | litotipi prevalentemente limoso - limoso argillosi | almeno il 50% in limo, al massimo il 20% in sabbie e il resto in argilla |
| 4 | litotipi argilloso ghiaiosi - limoso ghiaiosi | circa il 70% in argille e/o limi e al massimo il 30% in ghiaie |
| 5 | litotipi prevalentemente argilloso limosi - argilloso sabbiosi | almeno il 50% in argilla ed il resto in limi e/o sabbie |
| 6 | litotipi prevalentemente argillosi | argille maggiori del 55%, |

Tabella 1.2. Classificazione granulometrica

| Litotipo | Diametro (mm) |
|----------|--------------------|
| Ghiaie | > 2 |
| Sabbie | tra 2 e 0,074 |
| Limi | Tra 0,074 e 0,0042 |
| Argille | < 0,0042 |

La litologia superficiale (Figura 1.2) è distribuita in maniera disomogenea perché legata alla passata evoluzione del territorio. Nella zona meridionale, infatti, sono presenti dei terrazzi a composizione variabile che vanno dalle ghiaie ai litotipi limoso argillosi di colore rosso o bruno giallastro; nella zona settentrionale, invece, sono presenti principalmente sabbie limose e ghiaie sabbioso limose che danno al suolo una colorazione bruno giallastra. I terreni presenti nel Comune di Cavriago, presi nella loro globalità, sono pregiati da un punto di vista agricolo: l'unica fascia di relativamente minore pregio è localizzata nella porzione nord occidentale del territorio cavriaghese.

INSERIRE FIG. 1.2

1.3. LA RETE IDROGRAFICA SUPERFICIALE

L'idrografia superficiale del Comune di Cavriago appartiene al bacino idrografico del torrente Crostolo che si raccoglie nella rete della Bonifica Bentivoglio-Enza con direzione prevalente delle linee drenanti da Sud/Sud-Ovest a Nord/Nord-Est.

Procedendo da Est verso Ovest, si trovano le seguenti linee drenanti (Figura 1.3):

- ◆ **La Fossa - Rio Valle:** nel comune di Cavriago scorre per 5,5 km partendo dalla zona collinare presso Casa del Bosco ed è utilizzato, a Nord del centro abitato, prevalentemente per scopo irriguo, convogliando acque dal canale d'Enza.
- ◆ **Rio Costa - Rio di Cavriago:** origina appena sotto Quattro Castella; fino alla confluenza con il **canale di Varana** si chiama Rio Costa, poi diventa Rio di Cavriago e successivamente, una volta superato il confine settentrionale del Comune, Canale di S. Silvestro; scorre a Cavriago per 4,7 km e attraversa il centro abitato a sud del quale assume un andamento sinuoso. In località S. Nicolò, vi entra il canale della Mulinazza. Anch'esso è utilizzato a scopo irriguo in particolare a Nord del centro abitato. Una volta uscito dal confine comunale, a Nord di Corte Tegge, assume la denominazione di canale di S. Silvestro. Termina il suo percorso nel Torrente Modolena, poco prima della sua confluenza in Crostolo.
- ◆ **Canale di S. Giacomo:** origina direttamente dall'Enza; delimita il confine con il Comune di Bibbiano e scorre in territorio cavriaghese per 2,6 km. È attraversato dal Canale demaniale d'Enza e raccoglie le acque del Rio Enzola (che scorre sopra Quattro Castella) e del fossone di Corniano.
- ◆ **Canale demaniale d'Enza:** ha direzione Ovest-Est all'altezza del centro abitato in cui scorre tombato. Deriva direttamente dall'Enza e percorre il Comune di Cavriago per 5,2 km. Anch'esso è utilizzato a scopo irriguo.
- ◆ **Canale della Mulinazza:** deriva dai due precedenti e scorre nella parte occidentale del Comune per circa 2,6 km; è un canale completamente irriguo che finisce nel Rio di Cavriago presso il cimitero.
- ◆ **Cavo Giarolo:** raccoglie l'acqua del **Rio Veta** (che origina a sua volta in prossimità della zona industriale di Barco e finisce in parte nel cavo Guardanavona e in parte nel Cavo Giarolo passando sotto il canale demaniale d'Enza e il canale della Mulinazza); finisce nel Macera e da qui al Cavo Cava.
- ◆ **Cavo Guardanavona:** costeggia via Guardanavona e raccoglie le acque del Rio Veta e l'acqua che la Bonifica Bentivoglio-Enza manda dal canale della Mulinazza e dal canale demaniale d'Enza. Cambia poi nome diventando Macera.

Esiste poi una serie di piccoli canali tra i quali:

- la Fossetta dei Quercioli che funge da collettore dei fossi irrigui che vengono dal Canale della Mulinazza e dal canale demaniale d'Enza e che finisce nel Cavo Giarolo;
- la Fossetta della Torretta che scorre in località Prativecchi;
- la Fossa della Zincheria che raccoglie le acque bianche della zona di Corte Tegge.

La Fossetta della Torretta, che finisce nel canale di S. Silvestro, possiede uno scaricatore del Quaresimo, ma vi può anche entrare l'acqua del canale d'Enza.

Tutti i collettori idrici superficiali convogliano le loro acque al Cavo Cava e al Torrente Modolena; da qui al Torrente Crostolo che a sua volta defluisce nel Po.

Allo stato attuale la zona potenzialmente soggetta a maggiore rischio di inondazione è l'area artigianale – industriale di Corte Tegge, a seguito dell'esondazione del Rio Cavriago.

Sulla base delle indicazioni riportate nella "Relazione Geologica" svolta a supporto dell'ultima variante del PRG si rileva la possibile esondazione nel tratto di valle della fossa demaniale d'Enza, sita a sud della strettoia presso via Repubblica.

INSERIRE FIG. 1.3

INSERIRE FIG. 1.4

1.4. IL RISCHIO SISMICO

Il Comune di Cavriago non è inserito nelle cosiddette zone sismiche, come si desume dalla "carta di pericolosità" redatta tramite gli studi sulla sismicità in provincia di Reggio Emilia condotti in Emilia Romagna. Una delle porzioni della Regione a massimo livello di pericolosità è ubicata nell'Alto Appennino reggiano con un aumento di pericolosità crescente in direzione Nord-Sud.

Il Servizio geologico, sismico e dei suoli della Regione Emilia-Romagna informa sugli studi e sulla situazione del territorio regionale (<http://www.regione.emilia-romagna.it/geologia/sismica>):

"L'esigenza di poter disporre con una certa immediatezza di informazioni sintetiche verificate (per quanto elementari) sulla sismicità, con particolari riferimenti per l'Emilia-Romagna, si è spesso evidenziata negli anni scorsi tanto più nelle circostanze di eventi, pur a bassa energia (con magnitudo in genere non superiore a 5), ma con risentimenti significativi sulle persone oltre che con danni non trascurabili sulle strutture più vulnerabili: es. Parmense 1983, Reggiano-Modenese 1987 - 1996 e 2000, Faentino-Forlivese 2000.

La recente e più significativa crisi sismica del 1997-1998 in Umbria-Marche ha poi contribuito a rendere più attuale l'interrogativo circa le frequenze di probabile accadimento e le caratteristiche energetiche degli eventi che bisogna attendersi, ad esempio nelle zone che in Emilia-Romagna (dall'agosto 1983) sono state riclassificate sismiche di 2a categoria: 89 Comuni (di cui ben 76 in Romagna) corrispondenti a circa il 25% del territorio regionale e della popolazione residente, senza considerare le presenze turistiche che però - come ovvio - non sono certo entità trascurabile, in determinati periodi dell'anno, soprattutto per la fascia costiera riminese.

.....

Gli effetti macrosismici degli eventi nella pianura emiliana del 1987, 1996 e 2000 sono stati comunque, complessivamente, piuttosto modesti, se raffrontati, ad esempio, all'impatto di eventi o sequenze ben più significative, quali quella di Umbria e Marche del 1997-1998.

In particolare, il danneggiamento prodotto dal terremoto del 1996 ha interessato l'area di pianura compresa tra Parma e Modena, e particolarmente alcune località tra il reggiano e il carpigiano. Le lesioni riscontrate sono risultate generalmente abbastanza leggere: gli effetti più ricorrenti sono stati la caduta di comignoli, di tegole, di alcuni cornicioni e di singoli elementi architettonici (elementi decorativi di chiese, ecc.), il distacco di intonaci e lesioni più o meno gravi in singoli edifici distribuiti irregolarmente nei diversi tessuti urbani.

Singoli crolli hanno interessato circostanziate situazioni rurali in pessimo stato di conservazione, se non in completo abbandono. Alcune lesioni più appariscenti hanno interessato edifici particolari dal punto di vista architettonico: campanili, chiese, ecc.

Gli effetti più significativi, valutati di VII grado MCS, hanno interessato gli abitati di Bagnolo in Piano e Correggio.

In diversi comuni della provincia di Reggio Emilia sono stati osservati effetti più lievi, distribuiti in modo irregolare, così come in alcuni comuni della provincia di Modena, particolarmente nella zona di Carpi. In qualche caso si sono verificati danni più vistosi, ma isolati, che hanno riguardato edifici degradati, comprese alcune chiese o campanili sulle quali non risultavano ancora effettuati gli interventi successivi a danni prodotti per il terremoto del 1987.

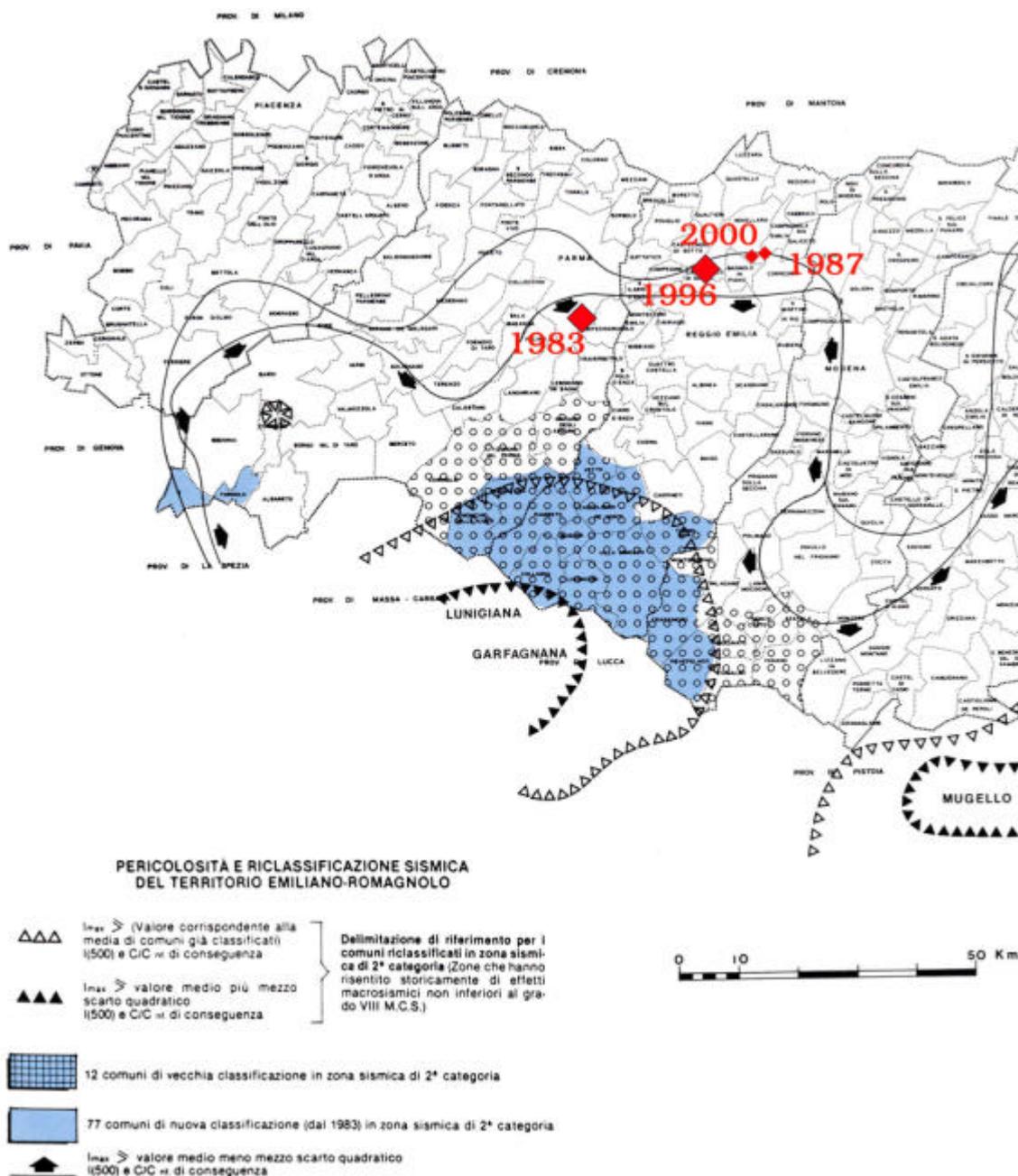
In una certa misura, quindi, dal punto di vista macrosismico, il terremoto del 1996 si è sovrapposto a effetti prodotti dagli eventi del 1987; analogamente, ma in modo più vistoso, l'evento del giugno 2000 si è sovrapposto a un quadro di lesionamento degli edifici riconducibile in gran parte alla sequenza del 1996, anche se non sono mancati danni completamente nuovi.

L'intensità massima stimata per l'ultimo evento del giugno 2000 non supera il VI grado MCS in quanto né a Reggio Emilia né nelle località vicine che hanno lamentato danni, tale danneggiamento, che è risultato sempre leggero, salvo casi singoli da valutare con estrema cautela, non ha raggiunto una rilevanza statistica significativa; utilizzando la scala EMS98, che tiene conto della vulnerabilità sismica delle costruzioni e considera in modo limitato gli effetti su edifici altamente vulnerabili come le chiese, tali effetti possono essere classificati al più di grado VI.

In alcune località in cui il danneggiamento è risultato episodico, gli effetti sono stati classificati come incerti fra il grado V e il grado VI della scala MCS.

Nel prospetto allegato si fornisce un confronto di maggior dettaglio fra i dati disponibili relativi agli eventi sismici nel Reggiano-Modenese: del 18-6-2000, del 15-10-1996 e dell'aprile-maggio 1987; e, nella successiva cartina dell'Emilia-Romagna, si indicano tali date (oltre a quella del 1983, relativa al terremoto nel Parmense) in corrispondenza dei territori colpiti, peraltro non compresi tra quelli riclassificati - nell'agosto 1983 - come zone sismiche di seconda categoria.”

| 2000 | | 1996 | | 1987 | |
|---|--------|--|----------------------|---|--|
| <p>TERREMOTO DEL 18.6.2000 ore 9.42 (Md = 4.5)</p> <p>Ordinanza del Ministro dell'Interno delegato per il Coordinamento della Protezione Civile n. 3076 del 3 agosto 2000</p> | | <p>TERREMOTO DEL 15.10.1996 ore 11.56 (Md = 4.8; MI = 5.2)</p> <p>Ordinanza del Ministro dell'Interno delegato per il Coordinamento della Protezione Civile n. 2475 del 19 novembre 1996</p> | | <p>TERREMOTI dell'APRILE-MAGGIO 1987 24.4.1987 ore 4.31 (MI = 4.4) 2.5.1987 ore 22.44 (MI = 4.7) 8.5.1987 ore 13.10 (Md = 4.0)</p> <p>Ordinanze del Ministro per il Coordinamento della Protezione Civile n. 1006/FPC/ZA del 5 giugno 1987 n. 1600/FPC del 16 novembre 1988</p> | |
| Provincia di Reggio Emilia | | | | | |
| BAGNOLO IN PIANO | V-VI | VII | BAGNOLO IN PIANO | BAGNOLO IN PIANO | Intensità macrosismica (I) non superiore (≤) al VI grado MCS |
| CORREGGIO | VI | VII | CORREGGIO | CORREGGIO | |
| Cadelbosco di Sopra | < V-VI | VI-VII | CADELBOSCO DI SOPRA | CADELBOSCO DI SOPRA | |
| Campagnola Emilia | < V-VI | VI | CAMPAGNOLA EMILIA | CAMPAGNOLA EMILIA | |
| Casalgrande | < V-VI | VI | CAMPEGINE | CAMPEGINE | |
| CASTELNOVO DI SOTTO | V-VI | VI | CASALGRANDE | CASTELNOVO DI SOTTO | |
| | | VI | CASTELNOVO DI SOTTO | | |
| | | VI | CAVRIAGO | | |
| | | VI | FABBRICO | FABBRICO | |
| | | VI | GATTATICO | GATTATICO | |
| | | VI | GUALTIERI | GUALTIERI | |
| | | VI | GUASTALLA | GUASTALLA | |
| | | VI | LUZZARA | LUZZARA | |
| Novellara | < V-VI | VI-VII | NOVELLARA | NOVELLARA | |
| | | VI | QUATTRO CASTELLA | | |
| REGGIO NELL'EMILIA | VI | VI | REGGIO NELL'EMILIA | REGGIO NELL'EMILIA | |
| | | VI | RIO SALICETO | RIO SALICETO | |
| SAN MARTINO IN RIO | V-VI | VI | SAN MARTINO IN RIO | SAN MARTINO IN RIO | |
| | | VI | SANT'ILARIO D'ENZA | SANT'ILARIO D'ENZA | |
| | | V-VI | ALBINEA | | |
| | | V-VI | BIBBIANO | | |
| | | V-VI | BORETTO | BORETTO | |
| | | V-VI | BRESCELLO | | |
| | | V-VI | CASTELLARANO | | |
| | | V-VI | CASTELNOVO NE' MONTI | | |
| | | V-VI | MONTECCHIO EMILIA | | |
| | | V-VI | POVIGLIO | POVIGLIO | |
| | | V-VI | REGGIOLO | REGGIOLO | |
| | | V-VI | ROLO | ROLO | |
| Rubiera | < V-VI | V-VI | RUBIERA | RUBIERA | |
| Scandiano | < V-VI | V-VI | SCANDIANO | SCANDIANO | |
| | | V-VI | VEZZANO SUL CROSTOLO | | |
| | | V-VI | VIANO | | |
| Provincia di Modena | | | | | |
| Carpi | < V-VI | VI-VII | CARPI | CARPI | I ≤ VI MCS |
| Campogalliano | < V-VI | VI | CAMPOGALLIANO | CAMPOGALLIANO | |
| | | | CAMPOSANTO | CAMPOSANTO | |
| | | | FINALE EMILIA | FINALE EMILIA | |
| | | | MEDOLLA | MEDOLLA | |
| | | | MIRANDOLA | MIRANDOLA | |
| | | | MODENA | MODENA | |
| Modena | < V-VI | V-VI | MODENA | | |
| | | V-VI | NOVI DI MODENA | | |
| | | V-VI | SASSUOLO | | |
| | | V-VI | SOLIERA | SAN FELICE SUL PANARO | |
| | | | | SOLIERA | |



Nel 1997 il Servizio Sismico Nazionale, su mandato della Commissione Nazionale di Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi (risoluzione approvata dalla nella seduta del 23 aprile 1997) ha costituito un gruppo di lavoro per la predisposizione di una proposta di classificazione del territorio nazionale che non tenesse conto dell'eredità storica sulla normativa, ma unicamente delle conoscenze scientifiche.

Il Gruppo di Lavoro ha svolto le proprie attività nel periodo novembre '97 - settembre '98 ed è arrivato alla formulazione di una **ipotesi di riclassificazione sismica del territorio nazionale.**

Per Cavriago la classe sismica attribuita è la terza categoria.

I valori specifici calcolati sono riportati nella tabella seguente.

| COMUNE | Imax | H10 | H50 | Classe_pro |
|----------|------|---------|----------|------------|
| CAVRIAGO | 8 | 3,75555 | 30,73862 | 3 |

PROPOSTA DI RICLASSIFICAZIONE SISMICA: STRUTTURA TABELLA

- Imax** Intensità MCS massima osservata.
- H50** Intensità di Housner. Integrale di PSV475 tra 0,2 e 2 s.
- H10** Intensità di Housner. Integrale di PSV95 tra 0,1 e 0,5 s.
- Classe_pro** Classe sismica proposta:
- 1 = Prima categoria (S = 12)
 - 2 = Seconda categoria (S = 9)
 - 3 = Terza categoria (S = 6)
 - 4 = Non classificato

2. LA QUALITÀ DEI CORSI D'ACQUA

2.1. COME SI VALUTA LA QUALITÀ DI UN CORSO D'ACQUA

LA QUALITÀ CHIMICA E MICROBIOLOGICA

Le valutazioni di tipo chimico e microbiologico rappresentano la consuetudine nella valutazione della qualità di un corso d'acqua e del potere inquinante di uno scarico e sono state le prime ad essere rese obbligatorie per legge. I parametri di tipo chimico ci informano sulla presenza di sostanze nocive per l'uomo e per gli organismi acquatici, sul contenuto di ossigeno disciolto da cui dipende la presenza delle forme di vita animali, sulle caratteristiche legate al chimismo naturali delle acque (es. pH, composizione ionica).

I parametri microbiologici forniscono informazioni circa la potenziale presenza di microorganismi patogeni per l'uomo.

L'elenco dei parametri fisico-chimici e microbiologici più di frequente utilizzati nella valutazione dell'inquinamento delle acque superficiali e del potere inquinante degli scarichi sono: Solidi (o materiale) in sospensione; Ossigeno disciolto; Richiesta biologica di ossigeno (BOD - *Biological Oxygen Demand*); Richiesta chimica di ossigeno (COD - *Chemical Oxygen Demand*); Azoto; fosforo; Parametri microbiologici.

LA QUALITÀ BIOLOGICA DEI CORSI D'ACQUA

L'Indice Biotico Esteso si basa da una parte sulla diversa sensibilità agli inquinanti di alcuni gruppi faunistici e dall'altra parte sulla diversità biologica presente nella comunità dei macroinvertebrati bentonici; la qualità biologica di un corso d'acqua viene sintetizzata da valori numerici convenzionali, così come per altri tipi di indici biotici.

L'applicazione dell'IBE consente:

- ◆ di fornire un giudizio sintetico e di facile interpretazione sulla qualità complessiva dell'ambiente fluviale;
- ◆ di esprimere un giudizio complementare al controllo fisico e chimico, verificando l'effetto d'insieme prodotto dalle cause inquinanti;
- ◆ di individuare e quantificare gli effetti di scarichi saltuari o accidentali di sostanze inquinanti, difficilmente rilevabili con altri metodi se non si campiona nel momento dello sversamento dello scarico inquinante;
- ◆ suddividere i corsi d'acqua in classi di qualità contraddistinte da diversi colori, che si

alternano per tutta la lunghezza del corpo idrico, dalla sorgente alla foce.

L'IBE consente di classificare le acque secondo una scala di valori compresi tra 1 (indice di estremo inquinamento) a 12 (indice di acque non inquinate). Questi valori sono stati suddivisi in 5 classi di qualità delle acque, che corrispondono ad altrettanti livelli di qualità delle acque.

Il giudizio di qualità deve essere inteso come un progressivo allontanamento dalle condizioni "naturali" o "normali" che sono rappresentate dai valori più alti.

LO STATO AMBIENTALE DEI CORSI D'ACQUA

Sono diversi anni che la comunità scientifica è impegnata nel trovare un indice sintetico che descriva la qualità ambientale complessiva dei corsi d'acqua, tenendo nella dovuta considerazione sia i parametri chimici e microbiologici principali che i risultati dell'applicazione dell'Indice Biotico Esteso (IBE). L'Istituto di Ricerca Sulle Acque del CNR aveva proposto anni fa, un criterio di classificazione delle acque superficiali che utilizzava 5 parametri chimici ed uno microbiologico, particolarmente significativi e di vasto utilizzo nel controllo ambientale.

Nel presente Rapporto si fa riferimento ad un indice di classificazione della qualità delle acque più recente, che sarà pubblicato sul Testo Unico sulle acque, diventando di riferimento nel nostro paese; al momento in cui si andava in stampa, il Testo Unico non era ancora stato pubblicato per cui nel Rapporto si fa riferimento all'ultima versione diffusa della bozza della normativa.

La bozza del Testo Unico definisce uno Stato Ambientale dei corsi d'acqua, basato sia su indicazioni di tipo chimico e microbiologico, riprendendo e aggiornando i criteri di classificazione dell'IRSA-CNR, che su indicazioni di tipo biologico che si riferiscono all'IBE. La normativa prevede inoltre che lo stato e le amministrazioni locali predispongano azioni ed interventi affinché, entro il 2016 ogni corso d'acqua raggiunga almeno uno Stato Ambientale *buono*; entro il 2008 ogni corpo idrico superficiale o tratto di esso deve conseguire almeno i requisiti dello Stato Ambientale *sufficiente*. Si prevede la possibilità di fissare termini temporali diversi, per corpi idrici attualmente in condizioni di forte degrado.

A livello chimico e microbiologico sono stati scelti 7 parametri che descrivono la qualità delle acque fluviali e sono stati nominati Macrodescrittori, in quanto sono in grado di individuare le caratteristiche fondamentali della condizione ecologica di un corso d'acqua. Con i Macrodescrittori si ottiene un punteggio che individua 5 possibili livelli di inquinamento delle acque. Il confronto incrociato tra il punteggio ottenuto con l'analisi dei macrodescrittori il valore dell'IBE, consente di definire lo Stato Ecologico del corso d'acqua, suddiviso in 5 classi di

qualità.

A questi criteri di analisi si aggiunge la valutazione di parametri chimici relativi alla presenza di sostanze tossiche, che permettono di individuare il giudizio finale di qualità del corso d'acqua, ovvero lo Stato Ambientale. Se gli inquinanti di tipo tossico sono presenti a concentrazioni inferiori al valore di soglia, il giudizio di Stato Ambientale e quello di Stato Ecologico coincidono. L'analisi dei parametri chimici legati alla presenza di sostanze tossiche non viene effettuata di routine su tutti i corsi d'acqua, ma solo dove si presentino specifiche ragioni per farlo. Nei corsi d'acqua della provincia di Reggio Emilia queste analisi non sono di norma effettuate, essendo presente prevalentemente un inquinamento di tipo organico biodegradabile, per cui lo Stato Ambientale si identifica con lo Stato Ecologico.

Se nella sezione del corpo idrico in esame si verifica che il risultato derivante dell'IBE è significativamente peggiore della classificazione derivante dai macrodescrittori, dovranno essere effettuate analisi supplementari volte ad identificare la causa di questa alterazione della comunità biologica, indirizzando le analisi verso la ricerca di sostanze nocive non comprese tra i macrodescrittori, presenti nell'acqua o nei sedimenti.

LA QUALITÀ DELL'AMBIENTE RIPARIO

La qualità delle acque del fiume, così come i fenomeni di dissesto idrogeologico sono indissolubilmente legati a quanto accade intorno al fiume, alle rive, ai boschetti ripariali, ai territori circostanti, fino al tutto il bacino idrografico. La valutazione del fiume non deve più essere solo valutazione di quanto accade nelle sue acque, ma anche al di fuori da esse. Per questo motivo sono stati messi a punto degli indici che cercano di valutare in modo chiaro e sintetico la qualità dell'ambiente fluviale nel suo complesso, comprendendo anche le fasce riparie, le zone umide, i boschi perfluviali, l'uso del suolo nei territori adiacenti al fiume, la naturalità dell'alveo, ecc. Nel 1990 Robert C. Petersen, dell'Istituto di Limnologia dell'Università di Lund (Svezia) ha proposto un indice che si propone di valutare la qualità dell'intero ambiente fluviale. L'indice è stato nominato Riparian, Channel and Environmental Inventory (RCE), ed è un metodo appartenente alla famiglia degli indici detti Fisionomici (dove si utilizzano catalogazioni di valori ambientali, liste di controllo, o *Check-list*, di fattori ambientali - molto utilizzati per la valutazione di impatto ambientale). Il metodo, basato su di una scheda da compilare sul campo risalendo il fiume, è stato messo a punto su piccoli corsi d'acqua svedesi, per cui non era trasferibile per intero alla realtà italiana. Il mappaggio di corsi d'acqua con l'RCE è stato sperimentato in Trentino ed ha subito, com'era prevedibile una leggera modificazione che lo rendesse adatto alla realtà dei corsi d'acqua alpini italiani. Il metodo modificato è stato chiamato RCE-2.

Nel 1993 il metodo ha visto una nuova interpretazione utilizzata per i fiumi appenninici e per

l'analisi dell'ambiente fluviale non effettuata tramite operatori che ne risalgono il corso, ma bensì attraverso l'utilizzo delle foto aeree. Il metodo è stato quindi ulteriormente semplificato da quegli aspetti che non sono valutabili tramite l'osservazione di una foto aerea ed è perciò stato rinominato RCE-s (che sta per semplificato). La prima applicazione del metodo è avvenuta in provincia di Reggio Emilia in una indagine effettuata sul torrente Enza.

2.2. I CORSI D'ACQUA DI CAVRIAGO

La rete idrica superficiale del comune di Cavriago appartiene quasi totalmente al bacino idrografico del Torrente Crostolo. Le acque piovane che cadono in territorio non urbanizzato, vengono raccolte da una serie di fossi e scoli minori che drenano nella rete a scolo naturale del Consorzio di Bonifica Bentivoglio-Enza.

Nella porzione di territorio a Sud della linea ferroviaria i corsi d'acqua presentano una conformazione naturale, a tratti meandriforme nel territorio collinare. A nord della linea ferroviaria, quindi nella porzione di territorio pianeggiante i corsi d'acqua hanno invece l'aspetto dei canali, che scorrono pensili dentro argini artificiali, ad un'altezza superiore a quella del piano campagna.

I principali corsi d'acqua di origine naturale sono il Rio di Cavriago (chiamato Rio Costa a monte della confluenza del canale Varana) e il Rio Valle (che assume la denominazione La Fossa a Nord del centro abitato). Nella zona pianeggiante del territorio comunale, a valle del centro urbano, i due corsi d'acqua diventano a tutti gli effetti dei canali di bonifica che garantiscono l'irrigazione e lo scolo delle acque meteoriche in quest'area, insieme ai canali artificiali veri e propri (canale S. Giacomo, canale d'Enza, canale della Mulinazza, cavo Guardanavona, ecc.).

Il Rio Valle, posto più ad Est, si origina nella zona collinare del Ghiardo, entro i confini comunali, e si snoda in territorio di Cavriago per circa 5,5 km. Il Rio di Cavriago, ubicato in posizione più baricentrica, nasce sull'altopiano del Ghiardo in comune di Bibbiano, entra in comune di Cavriago in località Fontane, scorre tra le località Pratonera e Roncaglio, attraversa il centro abitato separando le parrocchie di S. Terenziano e S. Nicolò, prosegue nella zona pianeggiante tra via della Bassetta e via Prativecchi, delimita il confine occidentale della zona di Corte Tegge, fino ad uscire dal confine comunale ed assumere la denominazione di canale di S. Silvestro. Ad eccezione del centro urbano di Cavriago attraversa solo zone agricole e rurali. In comune di Reggio Emilia raccoglie le acque depurate dell'impianto di Roncofieschi per finire il suo percorso nel Torrente Modolena, poco prima della sua confluenza in Crostolo.

Entrambi i corsi d'acqua hanno un regime idrologico torrentizio molto accentuato. L'acqua attualmente è presente nel tratto a monte del centro urbano solo per un breve periodo

successivo a forti precipitazioni, mentre per la restante parte del tempo entrambi i torrenti sono completamente asciutti, anche durante l'inverno. Pure a Nord della linea ferroviaria la dotazione idrica è estremamente limitata, anche se in alcuni periodi i due corsi d'acqua hanno portate idriche modeste dovute o all'immissione di acque dal canale d'Enza per scopi irrigui, o al drenaggio di acque di scolo.

Il Rio Valle è sempre stato caratterizzato da una dotazione idrica limitata, in quanto il suo bacino idrografico è molto piccolo, risultando chiuso tra quello del Torrente Quaresimo (ad Est) e quello del Rio di Cavriago (ad Ovest). Lo stesso alveo del Rio è molto ristretto.

Molto diverso è il caso del Rio di Cavriago, il cui alveo relativamente grande e oggi quasi perennemente asciutto fa sospettare di un passato ben diverso. Infatti fino alla fine degli anni '60 il Rio di Cavriago aveva una discreta portata e il flusso idrico era ancora maggiore negli anni '50. Il torrente si alimentava drenando falde superficiali sul Ghiardo, allora ricche di acqua. Si ricorda, a conferma di questo dato, che il primo acquedotto di Cavriago, costruito all'indomani del primo conflitto mondiale, era alimentato da un pozzo scavato in località Fontane, sugli ultimi lembi dell'altopiano del Ghiardo. Lo stesso toponimo "Fontane", ci testimonia la storica ricchezza d'acqua della zona². L'acquedotto entra in crisi negli anni '50, a causa dell'abbassamento della superficie piezometrica, dovuto alla perforazione di molti pozzi ad uso irriguo o domestico³.

Ci sono testimonianze attendibili che raccontano che negli anni '50 ci fossero gamberi di fiume nel tratto del Rio che attraversa il centro abitato; in particolare i gamberi erano presenti in una pozza⁴ che era presente a valle di un piccolo sbarramento, tuttora esistente a monte dell'attuale via Govi, da cui si derivavano le acque impiegate presso un adiacente mulino.

Il progressivo abbassamento della superficie piezometrica nel corso degli anni '60 e '70 ed il conseguente esaurimento delle falde superficiali che alimentavano il Rio di Cavriago, ha condotto alle condizioni odierne, in cui praticamente si può ragionare in termini di un ex-corso d'acqua. Il recente completamento della rete fognaria ha ulteriormente ridotto la dotazione idrica del Rio di Cavriago, collettando scarichi che prima finivano nel torrente; è evidente però che la qualità delle acque e la qualità ambientale più generale di un corso d'acqua alimentato principalmente da scarichi fognari non possa che essere scadente, come dimostrano i dati che

² Qui era presente anche una fontana, che sfruttava una sorgente spontanea di acqua, che sgorgava sul fianco di un terrazzamento prossimo al Rio, che essendo caratterizzata da acque sulfuree era nota in paese come la fontana della "bala d'ov".

³ L'acquedotto verrà chiuso e sostituito da un acquedotto che portava in paese acqua captata da pozzi posti più a monte sul Ghiardo, in comune di Bibbiano.

⁴ La pozza era nota come "buson ed pasa l'asa". Il termine buson indica la pozza mentre pasa l'asa indica probabilmente un asse in legno che serviva ad attraversare il Rio; in questo punto infatti, prima della costruzione del ponte e di via Govi, era presente un guado sul Rio.

verranno esposti nel seguito.

La modestissima disponibilità di acqua fa sì che il Rio di Cavriago e il Rio Valle presentino uno scarso interesse come ecosistemi acquatici, mentre sia estremamente significativa la loro funzione di aree rifugio dal punto di vista naturalistico, in quanto le zone adiacenti ai corsi d'acqua, in particolare nella zona collinare, sono tra le poche in cui sono presenti delle formazioni boschive nel comune di Cavriago.

Sui due corsi d'acqua non vengono di norma effettuate analisi delle acque, a causa della loro modesta entità. In passato, con una dotazione idrica superiore all'attuale, vennero effettuate episodicamente campagne di analisi sul solo Rio di Cavriago. Nel 1989 venne effettuato un monitoraggio biologico delle acque del torrente, applicando la procedura dell'Indice Biotico Esteso, nell'ambito degli studi preliminari alla progettazione del Parco del Rio. Le stazioni di campionamento furono 3:

- Stazione 1 ⇒ in zona Roncaglio (a monte del centro abitato)
- Stazione 2 ⇒ in zona Cimitero nuovo (a valle del centro abitato)
- Stazione 3 ⇒ in zona Corte Tegge (a valle della zona industriale)

Venne effettuato un prelievo nel periodo primaverile (regime di magra) ed uno nel periodo autunnale (regime di morbida).

In regime di magra nella stazione 1 non fu possibile effettuare l'analisi a causa di un flusso idrico inesistente. Nell'alveo erano presenti solamente alcune pozze d'acqua maleodoranti e c'era un'abbondante presenza di rifiuti urbani; nelle pozze il popolamento macrobentonico si limitava ai soli chironomidi, gruppo particolarmente resistente a condizioni di elevato inquinamento e di carenza di ossigeno. Nelle stazioni 2 e 3 fu possibile effettuare il campionamento, grazie ad un flusso idrico significativi. L'acqua si presentava molto torbida e sul fondo era presente un abbondante feltro perfitico. Nella stazione 2 si segnalava la presenza di rifiuti urbani in alveo. Entrambe le stazioni risultarono, secondo la classificazione dell'IBE, di IV classe, ovvero molto inquinate (Figura 2.1). A livello di indicatori visivi (perifiton, torbidità delle acque), la stazione 3 risultava in migliori condizioni.

In regime di morbida è stato possibile effettuare l'analisi in tutte e 3 le stazioni; la prima è risultata di V classe (ambiente eccezionalmente inquinato), mentre la seconda e la terza si sono confermate di IV classe (ambiente molto inquinato).

Figura 2.1 Livello di inquinamento nelle analisi effettuate con l'Indice Biotico Esteso nel 1989 – Regime di Magra.

(Fonte: comunicazione personale dott. Luca Gilli)

Un'altra campagna di indagine venne realizzata in due riprese, a distanza di 10 anni una dall'altra: nel 1985 e nel 1995. L'indagine fu organizzata dalla scuola media "G. Galilei" di Cavriago, in collaborazione con l'assessorato all'Ambiente ed alla Pubblica Istruzione del Comune. La collaborazione tecnica per i prelievi e le analisi venne resa disponibile dall'allora PMP dell'USL e l'indagine fu seguita dal dott. Roberto Spaggiari. In entrambe le occasioni si effettuarono analisi chimiche e microbiologiche, mentre solo nel 1995 si applicò l'indagine con i macroinvertebrati bentonici (IBE).

Nel 1995 il set di parametri analizzati è stato più ampio rispetto al 1985. I dati sono riportati in Tabella 2.1, messi a confronto con i limiti previsti dalla legge sulla salvaguardia della vita dei pesci (i limiti utilizzati sono quelli relativi ai ciprinidi, che sono il gruppo ittico che potenzialmente potrebbe popolare il Rio di Cavriago, qualora la dotazione idrica fosse sufficiente).

In tutte le stazioni di campionamento la qualità dell'acqua risulta scadente e particolarmente elevato è l'inquinamento di tipo microbiologico; la stazione più a monte è quella del Ghiardo, in comune di Bibbiano, la cui qualità risulta fortemente compromessa, probabilmente a causa di scarichi fognari e zootecnici. La situazione appare già chiaramente migliore in località Fontane, soprattutto per i parametri di tipo chimico; quelli microbiologici pur risultando migliorati, sono in termini assoluti di scadente qualità. Nella stazione presso il Cimitero la situazione microbiologica ritorna a peggiorare, probabilmente a causa di scarichi civili all'epoca non ancora raccolti in fognatura. La stazione che ha i valori relativamente più bassi di inquinamento microbiologico è quella di Corte Tegge.

Nell'ambito del presente Rapporto, si è provato a classificare lo Stato Ambientale del Rio di Cavriago nel 1995, alla luce della nuova normativa (Testo Unico sulle acque), pur non disponendo del numero di campionamenti previsti dalla legge; la classificazione ha quindi solo valore indicativo. Come è mostrato in Figura 2.2, la qualità delle acque risultava scadente in località Fontane e pessima in tutte le altre stazioni.

L'analisi biologica con i macroinvertebrati bentonici conferma che il livello di qualità delle acque del Rio era ampiamente compromesso (Figura 2.3). Le stazioni di campionamento coincidono solo in parte con quelle dell'indagine del 1989; a distanza di 6 anni il Rio di Cavriago si confermava comunque come un ecosistema molto degradato.

Dal confronto dei dati del 1985 con quelli del 1995 (Figura 2.4 e Figura 2.5), si può notare come sia dal punto di vista chimico che microbiologico la situazione sia nettamente peggiorata al Ghiardo, che nell'85 era la stazione migliore, mentre al contrario sia notevolmente recuperata a Corte Tegge, che nell'85 era la stazione peggiore. L'evoluzione positiva della situazione a Corte Tegge è probabilmente dovuta al progressivo completamento della rete fognaria, che raccoglie gli scarichi civili e produttivi evitando di scaricarli in acque superficiali a valle del centro abitato, ed alla chiusura negli anni di molti allevamenti suinicoli.

Tabella 2.1. Risultati delle analisi chimiche e microbiologiche effettuate sul Rio di Cavriago, nell'autunno-inverno 1995

Nota:

1. I limiti del Decreto Legislativo n. 130 del 1992, sulla qualità delle acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci, si riferiscono al limite imperativo (valore massimo ammissibile) per le acque a ciprinidi.
2. Per il Fosforo totale il Decreto Legislativo 130/92 non indica un valore limite ma solo un valore guida (VG).
3. Per i parametri microbiologici sono stati utilizzati, per confronto, i limiti della Legge n. 319 del 1976 (Legge Merli), relativa agli scarichi in acque superficiali.
4. In grigio sono indicati i valori che superano i limiti della normativa di riferimento.

(Fonte: Scuola Media di Cavriago "G. Galilei – Comune di Cavriago – PMP dell'USL 9 di Reggio Emilia)

Figura 2.2 Lo Stato Ambientale del Rio di Cavriago nell'indagine realizzata nel 1995

(Fonte: Scuola Media di Cavriago "G. Galilei – Comune di Cavriago – PMP dell'USL 9 di Reggio Emilia)

Figura 2.3 Ubicazione delle stazioni di campionamento e livello di inquinamento nelle analisi effettuate con l'Indice Biotico Esteso nel 1995

(Fonte: Scuola Media di Cavriago "G. Galilei – Comune di Cavriago – PMP dell'USL 9 di Reggio Emilia)

Figura 2.4 Confronto tra le analisi chimiche relative all'inquinamento di natura organica del 1985 e 1995 nel Rio di Cavriago

(Fonte: Scuola Media di Cavriago "G. Galilei – Comune di Cavriago – PMP dell'USL 9 di Reggio Emilia)

Figura 2.5 Confronto tra le analisi microbiologiche del 1985 e 1995 nel Rio di Cavriago

(Fonte: Scuola Media di Cavriago "G. Galilei – Comune di Cavriago – PMP dell'USL 9 di Reggio Emilia)

Sui corsi d'acqua di Cavriago non sono mai state effettuate indagini con l'obiettivo di determinare la qualità dell'ambiente ripario, applicando indici fisionomici tipo RCE.

Nell'ambito del presente rapporto è stata realizzata una valutazione speditiva della qualità dell'ambiente ripario del Rio di Cavriago e del Rio Valle, con sopralluoghi in diversi punti lungo l'asta del torrente.

Il Rio di Cavriago, come già detto in precedenza, ha una morfologia naturale a sud della linea ferroviaria Reggio Emilia-Ciano e nel tratto più a monte ha un aspetto sinuoso e meandriforme. In tutto il tratto collinare, cioè nella zona del Ghiardo- Fontane il Rio è circondato da una consistente fascia di vegetazione riparia, la cui specie dominante è la Robinia (*Robinia pseudacacia*), ma in cui sono presenti anche altre essenze arboree quali il pioppo (*Populus nigra*), la farnia (*Quercus robur*), il ciliegio selvatico (*Prunus avium*), l'olmo (*Ulmus minor*), il salice (*Salix alba*). Queste formazioni boschive sono di tipo secondario, in quanto non sono tipiche e originarie della nostra zona; la Robinia infatti è un'essenza non indigena che si è naturalizzata, ha una diffusione di tipo invasivo e tende a colonizzare aree che erano state disboscate, soppiantando nella competizione le specie arboree autoctone. Testimonianze orali e immagini di archivio fotografico confermano comunque una presenza di boschi a prevalenza di Robinia, risalenti a prima della seconda guerra mondiale.

Se le formazioni boschive dominate da Robinia non si caratterizzano quindi per un elevato valore naturalistico, dal punto di vista ecologico rappresentano comunque un importante area rifugio per la fauna e una fascia di protezione per il corso d'acqua.

A valle del punto in cui via delle Fontane attraversa il Rio di Cavriago, la fascia di vegetazione si restringe, rimanendo limitata alle rive del corso d'acqua e l'alveo diventa più profondo e inciso; la vegetazione è composta in grande maggioranza da Robinia, in misura minore pioppi e qualche farnia. Queste condizioni dell'ambiente ripario proseguono oltre alla confluenza del canale Varana e lungo la zona compresa tra le località Roncaglio e Pratonera, dove c'è il Parco del Rio; la fascia di vegetazione è continua ma ristretta, ad esclusione del versante est dove le piante occupano il declivio tra via Gironbola e il Rio di Cavriago.

L'unico punto in cui sono presenti opere di difesa spondale è il tratto che scorre, in modo sinuoso, tra le abitazioni a monte del ponte di via Govi, all'interno del centro urbano; qui sono presenti protezioni delle rive costituite da reti metalliche contenenti pietrame che hanno ristretto l'alveo nel punto in cui fino agli anni '50 era presente un'ampia pozza. Appena a monte è presente un modesto sbarramento con scivolo che era utilizzato per poter derivare l'acqua a scopo molitorio. Durante i sopralluoghi, effettuati nel gennaio 1999, questo era il primo punto in cui era presente una minima dotazione idrica, di acqua per lo più stagnante.

Nei pressi del Cimitero nuovo la vegetazione ha una percentuale più elevata di pioppo nero e nell'alveo sono presenti rifiuti urbani. Appena a valle del cimitero è ancora presente un

manufatto in mattoni che serviva a creare una piccola pozza, nota col nome di Barilona, le cui acque erano derivate per fini irrigui con una canaletta, oggi non più funzionante.

A Nord del cimitero la fascia vegetazionale si restringe ulteriormente e prosegue ininterrotta fino a poco prima del ponte su strada Caneparini. A Nord del ponte la vegetazione è completamente assente. Circa una cinquantina di metri a valle del ponte il corso del torrente diviene pensile e racchiuso da argini artificiali. Sugli argini è completamente assente la vegetazione arborea ed arbustive e non sono nemmeno presenti piante acquatiche emerse.

Recentemente il fondo dell'alveo è stato abbassato artificialmente e sono state realizzate briglie in cemento dal Consorzio di Bonifica, a fini di regimazione idraulica; in passato infatti, in seguito a forti precipitazioni, si erano verificati allagamenti in zona Corte Tegge ed in un'occasione, un cedimento dell'argine.

Il Rio Valle ha un alveo di aspetto decisamente più modesto: si presenta stretto e poco inciso nella zona collinare, è poco più che un fossato nella zona pianeggiante. La fascia di vegetazione è relativamente ampia a monte del centro urbano, mediamente più estesa di quella che circonda il Rio di Cavriago, si restringe a valle della linea ferroviaria Reggio-Ciano, limitandosi alle rive immediatamente adiacenti il Rio, e scompare completamente a nord del ponte su via del Cantonazzo, nel tratto in cui il Rio (denominato qui, la Fossa) diventa arginato.

3. LE ACQUE SOTTERRANEE

3.1. LA VULNERABILITÀ DELL'ACQUIFERO

Il territorio comunale di Cavriago ospita il più importante campo pozzi della provincia, a Quercioli, oltre ai campi pozzi di case Corti e di Caneparini; quest'ultimo alimenta l'acquedotto di Cavriago.

Se la tutela delle risorse idriche sotterranee è di primaria importanza in tutto il territorio provinciale, rappresentando queste la principale fonte di acqua per uso potabile (83,4% dell'acqua prodotta in provincia nel '97), lo è a maggior ragione nel comune di Cavriago, che ha elevato numero di pozzi pubblici ad uso idropotabile, oltre a un notevole numero di pozzi privati ad uso domestico e produttivo (irrigui o industriali).

La vulnerabilità della falda dipende dal suo livello di protezione e questo è legato, in primo luogo, alla litologia di superficie, cioè alle caratteristiche degli strati superficiali del suolo. Inoltre la vulnerabilità dipende anche dalla profondità della acquifero e dalle sue caratteristiche (a pelo libero, in pressione, ecc) Se la porzione di sottosuolo ospitante la falda è protetta da uno strato a bassa permeabilità (es. argille) la falda risulterà poco vulnerabile all'inquinamento, se invece il sottosuolo sovrastante la falda è caratterizzato da un'elevata permeabilità (es. ghiaie e sabbie), l'acquifero risulterà molto vulnerabile.

L'area più a sud del territorio comunale, ovvero quella a monte del centro abitato, è caratterizzata dalla presenza di terrazzi a paleosuolo argilloso color ocra, che hanno una bassa permeabilità. A nord del centro abitato si alternano invece litotipi differenti: argillosi, argilloso limosi, limosi, a sabbie prevalenti e quelli a ghiaie sub-affioranti che risultano i più vulnerabili e caratterizzano una vasta area intorno al campo pozzi di Quercioli.

Dalla litologia di superficie è possibile ricavare una carta tematica della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento; da questa carta, che riguarda l'intera unità idrogeologica del T. Enza, è stata evidenziata la parte riguardante il territorio cavriaghese (Figura 3.1).

Figura 3.1.

3.2. LA SALVAGUARDIA DELL'ACQUIFERO

La salvaguardia e la protezione dell'acquifero è stata realizzata:

1. Tramite l'emanazione di specifiche normative, a livello nazionale e regionale, che vietano o regolamentano lo smaltimento su suolo di sostanze potenzialmente inquinanti.
2. Attraverso la creazione di zone di tutela attorno ai punti di prelievo idrico (campi pozzi), che limitano ulteriormente le attività agricole e quelle di smaltimento rifiuti in queste aree.
3. Attraverso la creazione di una rete di pozzi di monitoraggio (rete di protezione dinamica) posti esternamente all'area di salvaguardia, in modo da potere identificare la presenza di inquinanti nell'acquifero, prima che essi raggiungano la zona in cui si effettua il prelievo idrico.

Le aree di salvaguardia sono distinte in:

1. zone di tutela assoluta;
2. zone di rispetto;
3. zone di protezione.

La prima tipologia si riferisce all'area immediatamente adiacente alle opere di presa ed alle costruzioni di servizio, che deve essere recintata e provvista di canalizzazione delle acque meteoriche.

Le zone di rispetto rappresentano un'area più ampia attorno al punto di captazione idrica e vengono delimitate in base alle caratteristiche della risorsa idrica da tutelare. Nelle zone di rispetto sono vietate le seguenti attività e destinazioni:

- dispersione, ovvero immissione in fossi non impermeabilizzati, di reflui, fanghi e liquami anche se depurati;
- accumulo di concimi organici;
- dispersione nel sottosuolo di acque bianche provenienti da piazzali e strade;
- aree cimiteriali;
- spandimento di pesticidi e fertilizzanti;
- apertura di cave o pozzi;
- discariche di qualsiasi tipo, anche se controllate;
- stoccaggio di rifiuti, reflui, prodotti, sostanze chimiche pericolose, sostanze radioattive;
- centri di raccolta, demolizione e rottamazione autoveicoli;
- impianti di trattamento rifiuti;

- pascolo e stazzo di bestiame.

Nelle zone di protezione, che rappresentano la fascia più esterna, possono essere adottate limitazioni agli insediamenti ed all'uso del territorio.

L'AGAC ha identificato sulla base delle ricerche svolte, una Zona di Rispetto Ristretta (ZRR), analoga alla zona di rispetto definita dalla normativa ed una Zona di Rispetto Allargata (ZRA), analoga alla zona di protezione del DPR 236/88 (Figura 3.2).

Il margine esterno della ZRR è stato posto, grazie agli studi effettuati sul movimento delle falde, ad una distanza dai campi pozzi pari a quella che l'acqua percorre in un mese muovendosi nel sottosuolo (isocrona 60 giorni); in questo modo l'immissione di un inquinante esternamente alla zona di rispetto, garantirebbe dall'inquinamento del campo pozzi per 60 giorni. La ZRA ha un margine esterno posto ad una distanza dal campo pozzi equivalente a quella percorsa dall'acqua in un anno (isocrona 365 giorni).

Nella zona di rispetto allargata, a differenza di quella ristretta, può essere effettuata la tradizionale concimazione con letame e la concimazione chimica (salvo, per quest'ultima, possibili restrizioni in esito al controllo delle falde). Le altre attività vietate nella Zona di rispetto ristretta, risultano ammesse ma regolamentate in quella allargata.

Per quanto attiene l'attività di allevamento, esiste un controllo sullo spandimento di liquami zootecnici su suolo agricolo svolto dall'Amministrazione Provinciale (L.R.n°50/95 e L.R. n.21/98), con rilascio delle relative autorizzazioni. Il Comune, che è tenuto a rilasciare un parere di tipo urbanistico, aveva tuttavia già imposto nel "vecchio" Piano Regolatore dei vincoli specifici e più restrittivi, che tenevano in considerazione la vulnerabilità degli acquiferi, in riferimento all'assetto idrogeologico del territorio.

All'interno dei nuovi strumenti urbanistici, l'impegno che ci poniamo è quello di sostenere una Politica volta ad incentivare lo sviluppo nel territorio comunale di un'agricoltura sostenibile dal punto di vista ambientale attraverso lo sviluppo di tecniche di protezione delle aree vulnerabili e la ricerca di tecniche avanzate per la riduzione degli impatti generati dalle attività zootecniche.

La figura a fine paragrafo illustra il rischio di inquinamento delle acque sotterranee da liquami zootecnici e concimi azotati tratta dal PTR per il risanamento e la tutela delle acque – Stralcio per il comparto zootecnico.

Figura 3.2 - La Zona di Rispetto Ristretta e la Zona di Rispetto Allargata attorno ai campi pozzi AGAC ubicati nel comune di Cavriago.

Figura 3.3 – Il territorio di Cavriago suddiviso in Zone vulnerabili e zone non vulnerabili in base al Piano Territoriale Regionale per il risanamento e la tutela delle acque – stralcio per il comparto zootecnico

(Fonte: Regione Emilia-Romagna)

3.3. LA SUBSIDENZA

Un inquadramento del fenomeno subsidenza a scala regionale è contenuto nella "Prima sintesi geodetico-geologica sui movimenti verticali del suolo nell'Italia settentrionale (1897-1957)", curata dall'Istituto Geografico Militare Italiano. Il movimento del suolo nel periodo considerato si può ritenere dovuto a cause naturali, anche se si evidenziano zone in cui le cause antropiche iniziano ad imprimere un'accelerazione al fenomeno. In Figura 3.3 sono riportate le isolinee di abbassamento del suolo, limitatamente al territorio provinciale. I valori massimi sono localizzati in corrispondenza del capoluogo (il Palazzo Comunale ha avuto un abbassamento medio, nel periodo, di 6,08 mm/anno).

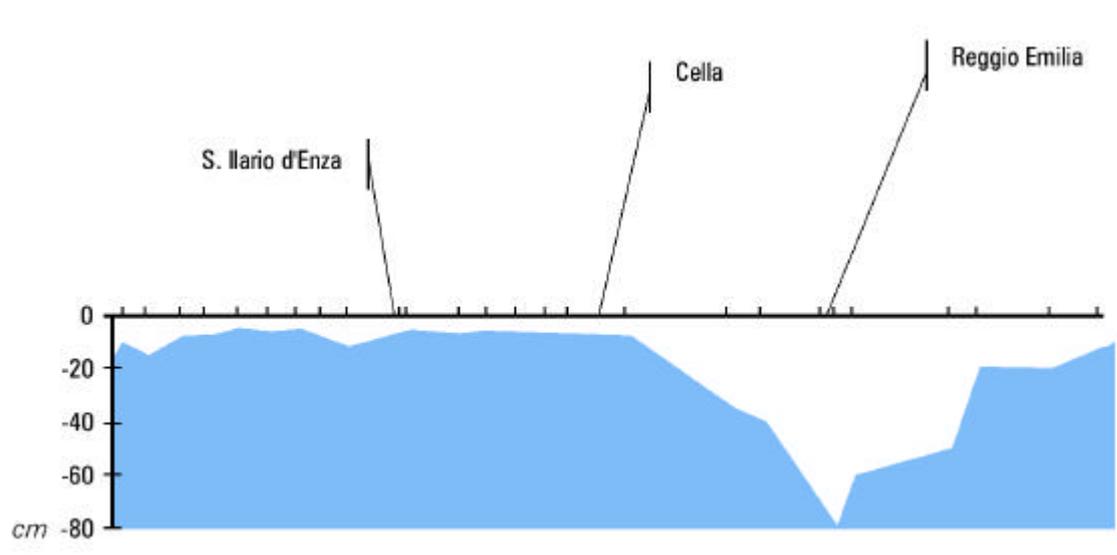
Le uniche informazioni recenti disponibili, sono relative ad alcune linee di livellazione appartenenti alla nuova rete altimetrica fondamentale dell'I.G.M.I.

In particolare la linea I.G.M.I. n° 17 percorre la via Emilia da Rubiera a Parma ed è stata misurata in due occasioni a distanza di trent'anni: nel 1950 e nel 1980. Nel tratto Rubiera-Reggio Emilia sono stati evidenziati abbassamenti di 10-20 cm, che aumentano repentinamente in corrispondenza del centro storico, per raggiungere il livello massimo sul caposaldo di misura coincidente con il Palazzo Comunale. Ad ovest del comune capoluogo, proseguendo lungo la via Emilia, i valori tornano prossimi a quelli imputabili alla subsidenza per cause naturali.

Gli abbassamenti rilevati in modo puntuale lungo la via Emilia, interessano con tutta probabilità le aree di pianura adiacenti; il loro manifestarsi è dovuto, in misura preponderante, all'estrazione delle acque dalle falde.

La figura seguente evidenzia il diverso livello di subsidenza lungo la via Emilia ad ovest di Reggio Emilia, in cui si osserva una maggiore criticità (abbassamento del suolo) in corrispondenza dell'abitato urbano del capoluogo.

Figura 3.4 - Abbassamento del suolo lungo la via Emilia (in cm)



4. LA NUOVA CARTA DELLA VULNERABILITÀ PER IL PSC DEL COMUNE DI CAVRIAGO

La determinazione n. 6636 del 6/7/2001 della Direzione Ambiente e Difesa del Suolo e della Costa della Regione Emilia-Romagna istituisce il gruppo di lavoro per l'aggiornamento della Carta Regionale della Vulnerabilità, e dà a questo gruppo il compito di specificare gli aspetti metodologici per l'aggiornamento della carta della vulnerabilità, e di definire il programma delle attività per realizzare la nuova carta.

Per la realizzazione della Carta della Vulnerabilità per il PSC del Comune di Cavriago si è utilizzata la metodologia sperimentata da questo gruppo di lavoro.

Sulla base di quanto indicato dal D.leg. 152/99, per la realizzazione della carta della vulnerabilità si sono considerati i seguenti fattori: caratteristiche geologiche, capacità di attenuazione del suolo, condizioni climatiche e tipo di ordinamento colturale, come verrà descritto puntualmente nel seguito.

4.1. LA VULNERABILITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE: I LAVORI PRECEDENTI

Tra i numerosi lavori che riguardano la vulnerabilità delle acque sotterranee nella regione Emilia-Romagna, vengono di seguito illustrati: la cartografia regionale della vulnerabilità allegata alla delibera consigliare n. 570/97, ed i lavori realizzati dal CNR - Gruppo Nazionale Difesa Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI) relativamente alla Provincia di Reggio Emilia.

4.1.1. LA CARTA REGIONALE DELLA VULNERABILITÀ ALLEGATA ALLA DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO REGIONALE N. 570/97 - PIANO REGIONALE DI RISANAMENTO DELLE ACQUE - STRALCIO PER IL COMPARTO ZOOTECNICO.

a) Criteri metodologici

Come dispone la delibera di approvazione del Piano Regionale di Risanamento delle Acque - Stralcio per il comparto zootecnico (deliberazione Consiglio regionale n. 570/97) e le relative Norme Tecniche di Attuazione, la Regione Emilia-Romagna sin dall'adozione del Piano stesso (deliberazione Consiglio regionale n. 2049/95) si è dotata, ai fini della disciplina degli spandimenti sul suolo agricolo degli effluenti di allevamento, della "carta regionale della

vulnerabilità naturale" dell'acquifero regionale - scala 1:250000. Tale carta riferita agli acquiferi protetti e non protetti rispondeva alla seguente finalità :

Individuare le "zone vulnerabili" e le "zone non vulnerabili" del territorio regionale comprendendo nelle prime le aree nelle quali per le caratteristiche idrogeologiche vi è il rischio di inquinamento da nitrati delle acque sotterranee dovuto all'utilizzazione in agricoltura degli effluenti di allevamento e di altri fertilizzanti azotati.

Al fine di richiamare sinteticamente i criteri metodologici utilizzati per la redazione della carta si evidenziano i seguenti elementi desunti dalla Relazione sulla Vulnerabilità dell'Acquifero Regionale - Idroser S.p.A Aprile 1994, parte integrante della delibera del Consiglio regionale 8 marzo 1995 n. 2049 di adozione Piano stralcio suddetto (Idroser S.p.A., 1994).

Rispetto a tale carta il Comune di Cavriago ha il proprio territorio tutto inserito all'interno delle Zone Vulnerabili, ad eccezione di una piccola area nella zona di Corte Tegge.

b) Modello dell'acquifero

Lo schema idrogeologico di riferimento assume di ritenere che in buona approssimazione le numerose falde presenti nel sottosuolo siano interconnesse in un unico sistema acquifero, detto "sistema multifalda". In questo schema non vengono trascurate le falde superficiali di media – bassa pianura. Nelle aree di conoide (alta pianura) le falde sono collegate alla superficie dove l'acquifero è a pelo libero e dove avviene la ricarica, mentre si trovano separate dagli orizzonti più superficiali nella zona di medio - bassa pianura dove l'acquifero regionale si trova in condizioni confinate. In prima approssimazione in termini puramente qualitativi ciò individua un certo grado di protezione dell'acquifero profondo nelle aree di media - bassa pianura ed una scarsa protezione nelle aree pedemontane.

c) Metodologia di valutazione della vulnerabilità naturale

Per la valutazione della vulnerabilità a livello regionale si sono presi a riferimento alcuni dei parametri del metodo DRASTIC ed i criteri di classificazione della vulnerabilità proposti dalla metodologia messa a punto dal C.N.R. - Gruppo Nazionale per la Difesa delle Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI) che verrà illustrata al paragrafo 1.2. Le componenti di base considerate sono state :

- *tipo di acquifero (libero - confinato)*

La distinzione viene effettuata sulla base delle variazioni delle caratteristiche quali – quantitative evidenziate dalla "rete regionale di monitoraggio delle acque sotterranee".

Le modificazioni riguardano le facies idrochimiche e le variazioni del gradiente idrico

della piezometria;

- *Percentuali di sabbia e ghiaia*

Utilizzando le stratigrafie disponibili nel Catasto regionale dei pozzi sono stati considerati:

- i sedimenti permeabili nei primi 30 metri di profondità;

- i sedimenti permeabili da 30 a 100 metri di profondità.

- *Profondità del livello statico (soggiacenza)*

Dedotta per interpolazione sulla base dei dati della "rete regionale di monitoraggio delle acque sotterranee".

L'incrocio delle componenti suddette ha permesso di ottenere le sei classi di vulnerabilità naturale indicate dal metodo CNR – GNDCI. La carta della vulnerabilità naturale dell'acquifero regionale è stata ottenuta accorpando le sei classi nel modo seguente:

- *aree con grado di vulnerabilità bassissimo (BB), basso (B) e medio (M):*

riconducibili a zone con falde in pressione a lenta circolazione, con % basse di sabbia nei primi 30/60 metri, caratteristiche dell'area compresa fra la zona di transizione e la bassa pianura.

- *aree con grado di vulnerabilità alto (A), elevato (E) e estremamente elevato (EE):*

riconducibili a zone con falde a pelo libero a circolazione rapida con % elevate di ghiaia e sabbia nei primi 30/60 metri, con alimentazione dalla superficie o direttamente dal corso d'acqua, con presenza di specie ioniche ossidate, caratteristiche delle zone di alta e media pianura fino alla zona di transizione.

d) *Carta regionale della vulnerabilità delle acque sotterranee*

La carta della vulnerabilità naturale dell'acquifero regionale è stata sovrapposta con le mappe riportanti la distribuzione areale dei principali parametri chimici delle acque. La sovrapposizione mostra che le concentrazioni di nitrati più elevate dell'acquifero regionale ricalcano con buona approssimazione le zone a più elevato grado di vulnerabilità intrinseca.

Dalla sovrapposizione fra la carta dei nitrati e la carta della vulnerabilità naturale e tenendo presente il rischio di inquinamento delle acque sotterranee da nitrati derivanti dalla utilizzazione sul suolo agricolo dei liquami zootecnici è stata redatta la "Carta della vulnerabilità regionale scala 1:250.000", quale parte integrante del Piano stralcio - Comparto zootecnico. Con detto strumento sono state delimitate le aree vulnerabili del territorio regionale nelle quali sono presenti acque sotterranee inquinate o suscettibili di inquinamento da nitrati provenienti da fonte agricola, ai sensi dell'art. 3 comma 2 della direttiva 91/676/CEE.

Come già indicato, tutto il territorio Comunale di Cavriago è inserito nelle aree vulnerabili.



4.1.2. LA CARTOGRAFIA DI VULNERABILITÀ DEGLI ACQUIFERI REALIZZATA DAL CNR - GRUPPO NAZIONALE DIFESA CATASTROFI IDROGEOLOGICHE (GNDCI)

La realizzazione delle cartografie di vulnerabilità degli acquiferi è stata abbondantemente applicata dal CNR - Gruppo Nazionale Difesa Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI) nella regione Emilia-Romagna, portando a una copertura cartografica in scala 1:100.000 su tutta la regione, mentre per ampie parti della sola Emilia (tra cui Reggio Emilia) i prodotti cartografici sono disponibili anche a scala 1:25.000. La realizzazione è avvenuta generalmente a carico del Gruppo Operativo 4.8 del CNR-GNDCI, attualmente operante in Arpa Direzione Tecnica. La gran parte delle cartografie è stata realizzata sulla base di una metodologia standardizzata e secondo metodi di rappresentazione unificati, in collaborazione con altre unità operative operanti in Italia.

E' importante sottolineare la definizione di vulnerabilità : una carta della vulnerabilità intrinseca offre uno scenario statico che territorializza la *“susceptibilità specifica dei sistemi acquiferi ad ingerire e diffondere, anche mitigandone gli effetti, un'inquinante idroveicolato tale da produrre impatto sulla qualità delle acque sotterranee nello spazio e nel tempo”* (AA.VV, 1990a). In altri termini, a parità di pressione esercitata, in caso di vulnerabilità elevata si verifica un peggioramento significativo della qualità delle acque dell'acquifero principale, mentre in caso di vulnerabilità media o bassa tale peggioramento risulta non particolarmente marcato, ovvero confinato in acquiferi di scarsa rilevanza, o eventualmente nel suolo.

Viene di seguito illustrato il “Metodo Base CNR-GNDCI”; questa metodologia ha prodotto una prima fase di cartografie di vulnerabilità a scala 1:25.000 realizzata nella Provincia di Reggio Emilia.

- *Cartografia in scala 1:25.000*

I metodi di costituzione della carta hanno comportato una rilevante raccolta di dati geologici e idrogeologici, mettendo a sintesi le conoscenze precedenti sul sistema naturale e sul sistema antropico.

Il sistema naturale preso in esame ha suggerito l'utilizzo dei seguenti elementi geologici e idrogeologici:

- Litologia di superficie;
- Tetto delle ghiaie;
- Caratteristiche dell'acquifero.
 - *Litologia di superficie*

La litologia considerata e riportata in carta si riferisce a quanto rilevato a 1 m di profondità dal piano campagna. Sono stati distinti i seguenti termini litologici :

- argille prevalenti;
- limi prevalenti;
- sabbie prevalenti;
- ghiaie.
- *Tetto delle ghiaie*

Al fine della costruzione della cartografia di vulnerabilità, la suddivisione apportata ha utilizzato unicamente il valore di 10 m di profondità dal piano campagna. Questo parametro geologico risulta determinante per la costituzione della cartografia e l'attribuzione in classi di vulnerabilità. Sovente è avvenuto che nelle note illustrative la profondità del tetto delle ghiaie risultasse meglio distinta nelle seguenti classi:

- 0 – 5 m
- 5 – 10 m
- 10 – 15 m
- 15 – 25 m
- 25 m
- *Caratteristiche dell'acquifero e profondità della falda*

Al fine della costruzione della cartografia, il parametro utilizzato è connesso alle condizioni idrauliche della falda, in particolare se le falde sono libere o confinate.

Anche in questo caso ciò rappresenta una semplificazione rispetto alla situazione rilevata, in quanto nella cartografia viene riportata anche la piezometria della falda, definendo in particolare:

- l'orientamento degli assi principali del flusso idrico sotterraneo
- le aree soggette a intensi sfruttamenti
- le deformazioni causate dalla ricarica ad opera dei corsi d'acqua.

In caso di falda confinata, la presenza di intervalli acquitardi posti superiormente all'acquifero, permettono una riduzione della classe di vulnerabilità, al contrario di quanto avviene in caso di falda libera, dove l'assenza o la presenza molto ridotta di intervalli acquitardi posti al di sopra dell'acquifero non ne riducono la classe di vulnerabilità.

- *Incrocio delle componenti geologiche*

La vulnerabilità degli acquiferi viene espressa come classe di vulnerabilità relativa (molto elevata, elevata, alta, media, bassa) secondo lo schema della sottostante tabella sottostante.

| | Litologia di superficie | Profondità del tetto delle ghiaie | Caratteristiche dell'acquifero | Condizioni idrauliche |
|----------------------|-------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| Molto elevato | ghiaia | 0 m | Falda a pelo libero | Alvei fluviali e torrentizi |
| Elevato | Sabbia e ghiaia | < 10 m | Falda a pelo libero | |
| Alto | Sabbia e ghiaia | < 10 m | Falda in pressione | |
| Medio | Argilla | < 10 m | Falda a pelo libero o in pressione | |
| | Limo | < 10 m | Falda a pelo libero o in pressione | |
| | sabbia | > 10 m | Falda a pelo libero o in pressione | |
| basso | Argilla | < 10 m | Falda a pelo libero o in pressione | |
| | Limo | > 10 m | Falda in pressione | |
| | sabbia | > 10 m | Falda in pressione | |

Tabella 1: legenda della cartografia di vulnerabilità delle carte in scala 1:25.000

Nella tabella 2 si illustra la matrice di incrocio delle componenti geologiche con cui sono costruite le carte di vulnerabilità idrogeologica pubblicate.

| Litologia di superficie | Condizioni idrauliche | Profondità del tetto delle ghiaie | Caratteristiche dell'acquifero | |
|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|----------------------|
| ghiaia | Alvei fluviali e torrentizi | | | Molto elevato |
| | | < 10 m | Falda a pelo libero | Elevato |
| | | | Falda in pressione | Alto |
| Sabbia | | < 10 m | Falda a pelo libero | Elevato |
| | | | Falda in pressione | Alto |
| | | > 10 m | Falda a pelo libero | Medio |
| | | | Falda in pressione | Basso |
| Limo | | < 10 m | Falda a pelo libero o in pressione | Medio |
| | | > 10 m | Falda in pressione | Basso |
| Argilla | | < 10 m | Falda a pelo libero o in pressione | Basso |

Tabella 2: criteri costitutivi della cartografia di vulnerabilità delle carte in scala 1:25.000

- *Identificazione dei centri di pericolo*

L'identificazione delle caratteristiche di uso del suolo e la distribuzione dei centri di pericolo presenti sono stati rilevati, gerarchizzati e riportati sulla carta, secondo quanto definito in apposita legenda, riportata nelle carte di vulnerabilità prodotte.

4.2. ILLUSTRAZIONE DELLA METODOLOGIA SEGUITA PER LA CARTA DELLA VULNERABILITÀ DEL COMUNE DI CAVRIAGO

L'esame dei lavori precedenti evidenzia che la metodologia sviluppata dal CNR-GNDCI risulta ben collaudata su tutto il territorio regionale sia a grande che a piccola scala; inoltre l'evoluzione metodologica che si è via via effettuata ha permesso di arrivare ad una metodologia in grado di recepire ed integrare al suo interno i nuovi dati geologici e pedologici disponibili.

Per l'individuazione delle zone vulnerabili sono state pertanto considerate le caratteristiche geologiche e le caratteristiche pedologiche; queste ultime sono state valutate contestualmente alle condizioni climatiche e al tipo di ordinamento colturale, come indicato dal D.leg. 152/99 all'allegato 7.

4.2.1. GEOLOGIA

- *Aggiornamento del quadro geologico - stratigrafico e modello dell'acquifero.*

Lo studio geologico del sottosuolo della pianura emiliano-romagnola ha avuto un grosso impulso a seguito dei lavori svolti a partire dagli anni '90 dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna, nell'ambito della realizzazione della nuova carta geologica in scala 1:50.000.

Uno degli obiettivi principali di questa nuova cartografia è quello di proporre una stratigrafia ed una mappatura del sottosuolo della pianura, con particolare riferimento alle porzioni in cui sono presenti le principali riserve idriche sotterranee della regione (le prime centinaia di metri a partire dal piano campagna).

_ il "Sistema emiliano-romagnolo inferiore" corrisponde al "Gruppo acquifero B";

_ il "Sistema emiliano-romagnolo superiore" corrisponde al "Gruppo acquifero A".

Grazie alla gran mole di dati sismici messi a disposizione, in RIS è stato possibile mappare in scala 1:250.000 in tutta la pianura emiliano – romagnola la profondità del limite basale dei tre gruppi acquiferi.

Le carte mostrano come gli andamenti dei limiti basali delle tre unità siano chiaramente influenzati dai principali fronti di accavallamento della catena sepolta, e come, conseguentemente, lo spessore delle unità sia maggiore nelle sinclinali e minore sulle

anticlinali. Lo spessore di ciascuno dei gruppi acquiferi è generalmente dell'ordine di alcune centinaia di metri.

Al di sopra dei limiti basali delle unità idrostratigrafiche sopra descritte si individuano dei potenti intervalli argilloso – limosi spessi sino ad alcune decine di metri, caratterizzati da geometria tabulare e da una continuità laterale di estensione regionale, che può essere interrotta solamente nelle zone di alto strutturale.

Questi corpi fini costituiscono delle barriere di permeabilità (acquitardo o acquicludo) arealmente continue e fanno sì che i tre gruppi acquiferi siano tra loro isolati idraulicamente, e che pertanto il flusso idrico rimanga confinato all'interno della medesima unità, ad esclusione delle zone in cui avviene la ricarica diretta dei gruppi acquiferi di cui si dirà più oltre.

In RIS viene anche illustrata attraverso alcune sezioni geologiche l'architettura interna dei tre gruppi acquiferi. Ciascuno di essi è articolato secondo una organizzazione ciclica dei depositi molto marcata; sulla base di questa ciclicità è stato possibile suddividere ciascuno dei gruppi acquiferi in complessi acquiferi. Sono stati distinti 4 complessi acquiferi nel gruppo acquifero A, e B, e 5 complessi acquiferi nel gruppo acquifero C.

Come indicato nella figura, i complessi acquiferi vengono denominati con un numero progressivo dall'alto stratigrafico verso il basso, posto dopo il nome del gruppo acquifero (ovvero A1, A2, A3, ...).

In generale si osserva che ogni complesso acquifero è costituito da una porzione inferiore prevalentemente fine seguita da una superiore prevalentemente grossolana; lo spessore di ogni complesso acquifero è dell'ordine di alcune decine di metri. All'interno di ogni complesso acquifero la porzione grossolana viene denominata sistema acquifero, la porzione fine sistema acquitardo. Questi livelli a bassa permeabilità (acquitardi o acquicludi) causano una ulteriore compartimentazione all'interno dei tre gruppi acquiferi e fanno sì che i diversi complessi acquiferi siano tra loro isolati idraulicamente, ad esclusione delle zone in cui avviene la ricarica diretta di queste unità.

Dal punto di vista genetico, la ciclicità espressa dai complessi acquiferi viene messa in relazione ad eventi climatici che causano l'alternarsi di attivazioni e disattivazioni dei sistemi fluviali e deltizi.

Alla luce di quanto sopra detto l'intero acquifero regionale è pertanto costituito da un complesso sistema multifalda, caratterizzato dalla gerarchizzazione degli acquiferi e degli acquitardi più sopra descritta. Tutti le falde presenti sono in condizioni confinate, ad esclusione delle zone in cui avviene la ricarica diretta degli acquiferi.

Questo inquadramento strutturale sostituisce il modello di acquifero proposto in Idroser, 1977, che considerava i livelli impermeabili presenti nel sistema come non continui, e pertanto l'intera

pianura emiliano-romagnola veniva assimilata ad un acquifero monostrato con un'unica falda in continuità, libera, parzialmente confinata o in pressione procedendo da ovest verso est.

Le mappe presenti in RIS riportano anche le aree in cui può avvenire la di ricarica diretta dei tre gruppi acquiferi. L'assetto geometrico di queste unità fa sì che le aree di ricarica dei gruppi acquiferi A e B siano tra loro coincidenti, mentre quelle di C sono generalmente separate dalle altre due.

Le aree di ricarica vengono definite come quelle zone in cui i sistemi acquiferi vengono in contatto con la superficie, sia direttamente, sia attraverso amalgamazione con depositi grossolani sovrastanti.

In queste zone, contrariamente a quanto avviene di solito, il flusso idrico ha anche una componente ortogonale rispetto alla stratificazione; tramite questa componente avviene la ricarica.

Conseguentemente a quanto detto, nelle zone di ricarica gli acquiferi si trovano in condizioni di falda libera.

La ricarica è dovuta sia a infiltrazione da alvei disperdenti, sia ad infiltrazione dalla superficie topografica. In quest'ultimo caso, nelle mappe contenute in RIS le zone di ricarica sono suddivise anche in base al comportamento idrologico dei suoli presenti.

Come si vede nelle carte in RIS, le zone di ricarica sono ubicate sul margine appenninico e proseguono per alcuni chilometri verso la pianura in modo variamente articolato a seconda della distribuzione dei depositi grossolani presenti nel sottosuolo.

▪ *Carta del tetto dei depositi grossolani*

La profondità dal piano campagna del tetto dei depositi grossolani è uno dei parametri presi in considerazione per valutare la vulnerabilità intrinseca degli acquiferi.

Al fine di questa valutazione vengono distinte quattro classi di profondità del tetto dei depositi grossolani:

- _ depositi grossolani affioranti;
- _ depositi grossolani compresi tra 0 e 5 metri dal piano campagna;
- _ depositi grossolani compresi tra 5 e 10 metri dal piano campagna;
- _ depositi grossolani a profondità maggiori di 10 metri dal piano campagna.

Dal punto di vista metodologico la carta della profondità dei depositi grossolani dal piano campagna viene realizzata attraverso queste fasi di lavoro:

1. Studio geologico stratigrafico dei depositi affioranti e sepolti ed individuazione delle unità da considerare ai fini della vulnerabilità.
2. Cartografia delle unità individuate al punto 1, e mappatura del tetto dei depositi grossolani di ogni unità attraverso isobate riferite al livello del mare.
3. Acquisizione in un modello digitale del tetto dei depositi grossolani di cui al punto 2.
4. Realizzazione di un modello digitale del terreno.
5. Realizzazione del modello digitale della profondità del tetto dei depositi grossolani riferita al piano campagna, ottenuta per sottrazione tra i modelli digitali di cui al punto 3 e 2.
6. Classificazioni dei depositi grossolani secondo le quattro classi di profondità proposte dalla metodologia adottata.

Per quel che riguarda il punto 1, i lavori svolti nell'ambito della realizzazione della carta geologica di pianura, hanno permesso di dettagliare ulteriormente la stratigrafia proposta in RIS. In particolare si è distinta una unità pellicolare denominata A0, posta superiormente ad A1; questa unità corrisponde a depositi di età pleistocenica terminale ed olocenica, sedimentatisi dopo l'ultima glaciazione (si veda al riguardo lo schema stratigrafico adottato in AA.VV., 2001). L'unità A0 comprende quindi i depositi presenti nel primo sottosuolo della pianura, nonché gran parte di quelli affioranti.

Le porzioni grossolane di A0 sono costituite da corpi non molto estesi; nelle conoidi appenniniche le ghiaie relative ad A0 hanno una distribuzione areale decisamente inferiore rispetto alle ghiaie dell'unità A1. Le ghiaie dell'acquifero A0 sono pertanto volumetricamente poco rilevanti, e costituiscono degli acquiferi sfruttati esclusivamente a fini domestici.

Lo schema geologico di figura 3 mostra le relazioni geometriche esistenti tra i depositi grossolani di A0 e quelli delle unità immediatamente sottostanti, in una generica zona di conoide alluvionale appenninica.

Come si vede dalla sezione, verso sud le ghiaie di A0 sono amalgamate con le ghiaie sottostanti, mentre verso nord la presenza di un intervallo fine arealmente continuo isola geometricamente ed idraulicamente i depositi grossolani di A0 dagli altri.

Le frecce blu riportate in figura 3 schematizzano l'andamento del flusso idrico nel sottosuolo: e mostrano come esso abbia una componente di moto perpendicolare alla superficie topografica sino al punto cui viene intercettata la superficie piezometrica (indicata con il tratteggio blu), a valle della quale il flusso si mantiene confinato all'interno dei sistemi acquiferi.

La presenza del livello poco permeabile tra A0 ed A1 isola quest'ultimo dalla superficie topografica e quindi lo protegge da un potenziale inquinante proveniente dal piano campagna.

Pertanto i depositi grossolani di A0 sono stati cartografati per la stesura della carta del tetto dei depositi grossolani da utilizzare ai fini della valutazione della vulnerabilità solamente nei casi in cui essi si trovano amalgamati con i depositi grossolani delle unità sottostanti.

Cautelativamente, si sono considerati amalgamati anche corpi ghiaiosi che fossero separati tra loro da uno spessore di argilla potente sino a due metri circa; per spessori maggiori i corpi sono invece stati considerati separati.

Nel complesso i depositi ghiaiosi di A0 che non vengono compresi nella cartografia sopra detta sono costituiti da lenti di ghiaie superficiali, arealmente poco distribuite.

La linea verde riportata in figura 3 mostra, rispetto alla profondità, l'andamento delle ghiaie cartografate.

Per capire l'andamento delle ghiaie riferite ai complessi acquiferi A0 e A1 si è fatto ricorso a tutte le informazioni geologiche disponibili nel Comune di Cavriago.

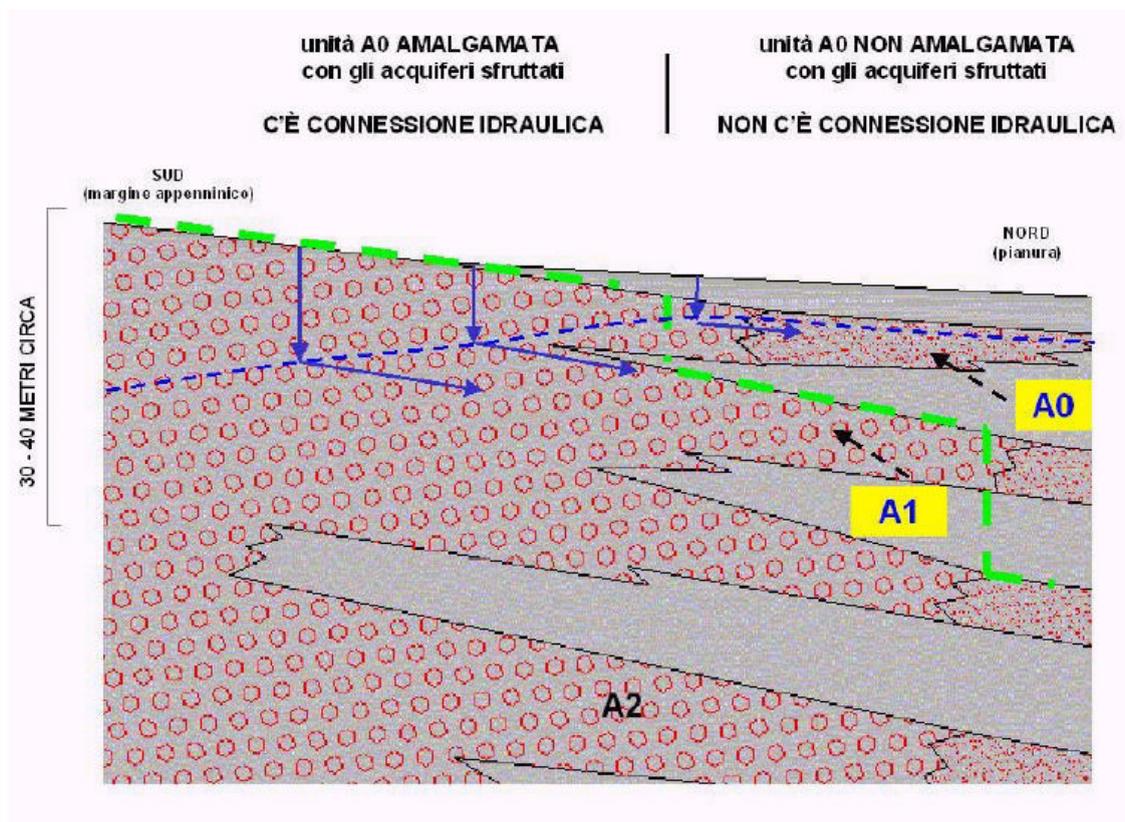


Figura 3. Individuazione schematica, non in scala, dei depositi da considerare ai fini della vulnerabilità. Per la spiegazione si veda il testo.

Grazie alla cartografia realizzata, è stato a questo punto possibile realizzare un modello digitale del tetto dei depositi grossolani di A0 e di A1 riferito al livello del mare.

Parallelamente è stato predisposto un modello digitale del terreno, e per sottrazione tra quest'ultimo ed il precedente si è ottenuto il modello digitale del tetto dei depositi grossolani riferito al piano campagna.

A questo punto è stato possibile classificare i depositi grossolani secondo le 4 classi di profondità definite dalla metodologia adottata.

- *Caratteristiche dell'acquifero*

Sulla base dei dati disponibili è stato possibile realizzare la delimitazione delle zone caratterizzate da acquifero libero. Questo elaborato deriva dall'incrocio della carta del tetto dei depositi grossolani, con la carta piezometrica riferita alla media delle misure disponibili.

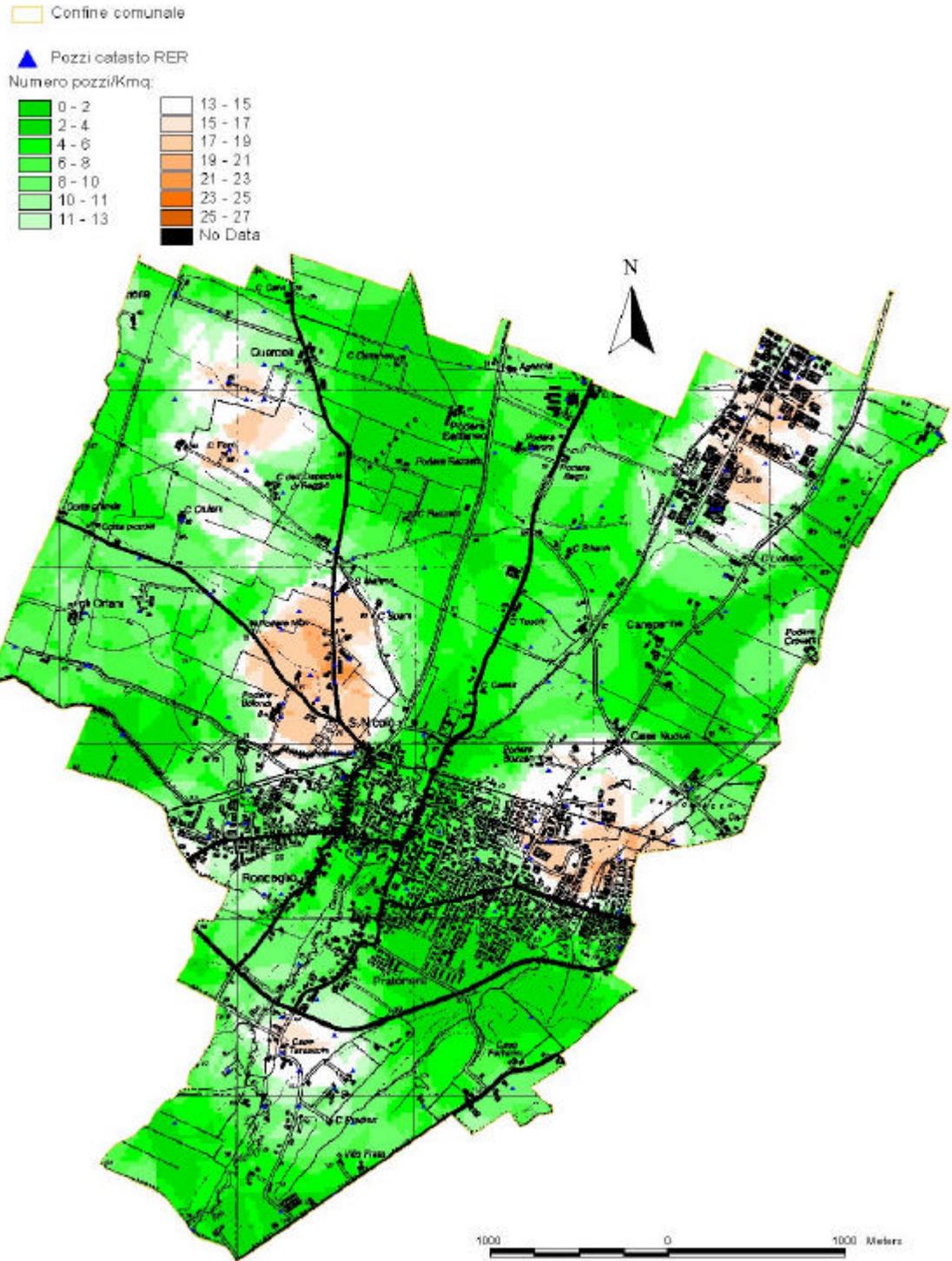
- *Densità dei pozzi*

E' noto che la grande densità di pozzi presenti nella pianura emiliano-romagnola potrebbe costituire un fattore negativo rispetto alla vulnerabilità degli acquiferi sepolti. Un eventuale inquinante potrebbe infatti propagarsi dalla superficie (o dalle falde più superficiali) verso il basso, attraverso l'intercapedine tra il pozzo ed il terreno, o all'interno del pozzo stesso in caso di pozzi multifenestrati.

In questo modo i pozzi possono diventare un vettore di comunicazione tra la superficie e gli orizzonti acquiferi sepolti, anche in presenza di orizzonti acquitardi che naturalmente proteggerebbero gli acquiferi sottostanti.

Sulla base dei dati presenti nel catasto pozzi della Regione Emilia-Romagna è stata realizzata la carta della densità dei pozzi della figura seguente; la densità dei pozzi è riportata come numero per chilometro quadrato.

CARTA DELLA DENSITA' DEI POZZI



4.2.2. SUOLI, CLIMA, ORDINAMENTO COLTURALE

La valutazione del ruolo che il suolo, il clima e la copertura vegetale, nelle loro interazioni, svolgono all'interno del meccanismo di alimentazione dei corpi acquiferi superficiali e profondi si basa sulle considerazioni e precisazioni di seguito esposte:

1. Oggetto della valutazione è l'attitudine degli agro-ecosistemi ad influenzare il passaggio dei nitrati di origine agricola nelle acque superficiali e in quelle profonde. Tale attitudine viene indicata come contributo del sistema suolo-clima-coltura alla potenzialità di ricarica nei confronti delle acque superficiali e di quelle profonde, a seconda dei casi.

2. Per **passaggio dei nitrati di origine agricola nelle acque profonde** si intende la percolazione di nitrati alla base del suolo, posta convenzionalmente a 1,5 m di profondità dal piano campagna o del livello superiore della prima falda, se presente entro 1,5 m di profondità. Il limite di 1,5 m quale base convenzionale del suolo viene proposto in quanto la maggior parte delle informazioni disponibili dai rilevamenti pedologici di routine non si estendono oltre tale profondità.

Per **passaggio dei nitrati di origine agricola nelle acque superficiali** si intende il trasporto di nitrati alla rete di affossature e canali costituenti il sistema drenante, per mezzo sia delle acque di scorrimento superficiale e sottosuperficiale che delle acque intercettate e convogliate dai sistemi drenanti profondi.

3. La capacità protettiva degli agro-ecosistemi viene valutata in base alla stima dei flussi idrici in uscita piuttosto che in base alla stima delle perdite di nitrati, in quanto queste sono strettamente dipendenti dagli apporti azotati. Qualora si rispettino i criteri della buona pratica agricola, gli apporti azotati sono determinati in modo da minimizzare le eccedenze rispetto ai fabbisogni colturali. La perdita di nitrati dal suolo diviene particolarmente significativa in situazioni di apporti agronomicamente irrazionali, superiori al bilancio stimato, e può essere oggetto di valutazione nell'ambito di simulazioni di scenari in cui vengono posti a confronto modelli diversi di gestione degli agro-ecosistemi, definiti in termini di avvicendamento colturale e di quantità di azoto distribuite nelle diverse forme ed epoche.

4. **Surplus idrico.** Perché possa avvenire una ricarica dei corpi acquiferi deve esistere un surplus idrico, ovvero la differenza tra apporti idrici al suolo, di varia origine, e i fabbisogni evapotraspirativi delle colture deve assumere, almeno in alcuni periodi dell'anno, valori positivi.

In altre parole, il bilancio idrico dei suoli, data una certa copertura vegetale, deve chiudersi con un quantitativo di acqua in eccesso rispetto alle asportazioni colturali e all'evaporazione. Tale surplus rappresenta la quantità di acqua disponibile per l'alimentazione dei corpi idrici superficiali o profondi. Tra gli apporti idrici, sicuramente quelli meteorici costituiscono i più rilevanti e i meglio quantificabili. Ulteriori apporti di acqua al sistema suolo, in un dato punto,

possono provenire da apporti irrigui, per risalita capillare dalla falda, da esondazioni fluviali o per scorrimento da posizioni topograficamente più elevate.

Ai fini di questo studio non vengono presi in considerazione gli apporti per risalita capillare dalla falda, in quanto troppo incerte sono la sua quantificazione e la conoscenza della distribuzione regionale della prima falda ipodermica, e gli apporti per scorrimento da posizioni topograficamente più elevate, in quanto trascurabili nell'ambiente di pianura.

Gli apporti irrigui vengono invece considerati contestualmente all'ordinamento colturale, in quanto costituiscono una pratica colturale strettamente dipendente dalle colture in atto, assumendo volumi irrigui ordinari.

Gli apporti idrici per esondazione fluviale sono difficilmente quantificabili in quanto avvengono con frequenza occasionale e sono estremamente variabili da evento a evento. In questo studio si è voluto comunque evidenziare quelle unità cartografiche in cui la maggiore frequenza degli eventi di esondazione costituisce un fattore di incremento del rischio di inquinamento delle acque.

5. Effetto dell'ordinamento colturale. L'ordinamento colturale, inteso come l'insieme della copertura vegetale artificiale, nella sua successione temporale, e delle pratiche colturali, svolge un ruolo fondamentale nel regolare il bilancio idrico dei suoli. Le diverse colture, infatti, assorbono l'acqua dal terreno in quantitativi ed in epoche diverse, variabili in funzione della fenologia della coltura e della sua capacità intrinseca di assorbire l'acqua dal terreno. Le pratiche colturali, d'altra parte, possono influire più o meno direttamente e significativamente sul contenuto idrico del terreno. L'irrigazione è ovviamente la pratica colturale di maggior rilevanza da questo punto di vista, ma anche le lavorazioni del terreno, modificando la struttura di superficie del suolo, e le fertilizzazioni, condizionando lo stato trofico della coltura, possono avere un effetto più o meno marcato sul bilancio idrico. Ne consegue che un bilancio idrico dei suoli non ha senso se non con riferimento a una precisa coltura o a una successione colturale e, compatibilmente con la struttura del modello di simulazione adottato, a precise pratiche colturali.

6. Ripartizione del surplus. Se il clima e la coltura sono i responsabili della presenza e dell'entità del surplus idrico, il suolo esercita un ruolo fondamentale sul suo destino. In suoli molto permeabili prevarranno infatti i moti dell'acqua in direzione verticale, verso i corpi idrici di profondità. In suoli poco permeabili prevarranno viceversa i moti orizzontali, verso la rete di affossature e canali di superficie. A parità di clima e di apporti extra-meteorici, le caratteristiche dei suoli controllano quindi la ripartizione del surplus idrico tra percolazione profonda e scorrimento superficiale (runoff). Ne consegue che la capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque superficiali e quella nei confronti delle acque profonde sono, in prima approssimazione, tra loro complementari. L'immagine dell'una è il negativo dell'altra.

Metodologia adottata

La metodologia adottata ha previsto le seguenti fasi operative:

1. realizzazione, in prima approssimazione, di una schematica cartografia climatica. La carta climatica è stata realizzata con la collaborazione del Servizio Meteorologico Regionale dell'ARPA, per semplificazione della "Carta fitoclimatica dell'Emilia-Romagna" (Ubaldi, Puppi, Zanotti, 1996). Nella carta finale, il territorio di pianura è suddiviso in due areali, a ognuno dei quali è associata una stazione meteorologica di riferimento (Gariga e S. Pietro Capofiume).

2. La definizione di tre ordinamenti colturali di riferimento, caratterizzati da livelli di input differenti. Le successioni colturali considerate erano le seguenti:

a) monosuccessione di mais

b) rotazione bietola- soia-frumento

c) rotazione erba medica-frumento

3. l'utilizzo di simulazioni con il modello MACRO per ottenere una stima quantitativa del flusso idrico alla base del profilo e dello scorrimento superficiale (runoff) in relazione alle caratteristiche del suolo, alle condizioni climatiche e alla copertura vegetale. Le simulazioni sono state effettuate per alcuni suoli caposaldo, nei due areali climatici e per i tre ordinamenti colturali. I risultati delle simulazioni sono stati utilizzati con due finalità diverse:

a) Sulla base dei valori di flusso alla base del profilo e di *runoff* ottenuti con le simulazioni, sono state individuate le classi di contributo del sistema suolo-climacoltura alla potenzialità di ricarica degli acquiferi profondi e di quelle superficiali (vedi tabelle seguenti). I valori di deflusso per i primi due ordinamenti non si differenziano sostanzialmente, mentre quelli relativi alla rotazione erba medica-frumento sono spesso significativamente più bassi. Le classi sono state cautelativamente definite con riferimento agli ordinamenti monosuccessione di mais e rotazione bietola- soia-frumento. La rotazione erba medica-frumento può essere invece considerata come un ordinamento in grado di proteggere i corpi acquiferi dall'inquinamento da nitrati con grado maggiore rispetto agli ordinamenti più intensivi.

| contributo del sistema suolo-clima-coltura alla potenzialità di ricarica degli acquiferi profondi | Valori di deflusso profondo (mm/anno) |
|---|---------------------------------------|
| alto | >250 |
| moderatamente alto | 150-250 |
| moderatamente basso | 50-150 |
| basso | <50 |

| contributo del sistema suolo-clima-coltura alla potenzialità di ricarica degli acquiferi profondi | Valori di deflusso superficiale (mm/anno) |
|---|---|
| alto | >240 |
| moderatamente alto | 120-240 |
| moderatamente basso | 50-120 |
| basso | <50 |

b) Sono state individuate le relazioni tra caratteristiche idrologiche dei suoli, del clima e classi di deflusso

| Comportamento idrologico | Gariga | | S. Pietro Capofiume | |
|--|---|---|---|---|
| | contributo pot. ricarica acque profonde | contributo pot. ricarica acque superficiali | contributo pot. ricarica acque profonde | contributo pot. ricarica acque superficiali |
| Suoli poco permeabili, con netta prevalenza dei flussi orizzontali | basso | alto | basso | moderatamente alto |
| Suoli mediamente permeabili, con prevalenza dei flussi orizzontali | moderatamente basso | moderatamente alto | basso | moderatamente basso |
| Suoli mediamente permeabili, con prevalenza dei flussi verticali | moderatamente alto | basso | moderatamente basso | basso |
| Suoli permeabili, con netta prevalenza dei flussi verticali | alto | basso | moderatamente alto | basso |

4. Ad ognuno dei suoli descritti nella carta dei suoli è stata attribuita una classe di comportamento idrologico secondo il seguente schema:

| Caratteristiche dei suoli | Comportamento idrologico |
|--|--|
| Suoli a tessitura fine, o limoso fine e con drenaggio moderato o elevato rischio di incrostamento (Gruppo idrologico D) | Suoli poco permeabili, con netta prevalenza dei flussi orizzontali |
| Altri suoli a tessitura limoso fine, o franco fine e con drenaggio moderato o elevato rischio di incrostamento (Gruppo idrologico C) | Suoli mediamente permeabili, con prevalenza dei flussi orizzontali |
| Altri suoli a tessitura franco fine, o franco grossolana più fine della moderatamente grossolana (Gruppo idrologico B) | Suoli mediamente permeabili, con prevalenza dei flussi verticali |
| Suoli a tessitura grossolana o moderatamente grossolana (Gruppo idrologico A) | Suoli permeabili, con netta prevalenza dei flussi verticali |

5. L'ultima fase è consistita nell'attribuzione alle singole unità cartografiche di una classe di contributo alla ricarica potenziale. Le unità cartografiche (insieme di aree rappresentate sulla carta dei suoli con contenuto pedologico simile) possono essere costituite anche da più suoli, a volte con caratteristiche molto contrastanti. In questi casi è stata effettuata una media ponderata rispetto alla percentuale di superficie occupata da ciascun suolo, attribuendo ad ogni classe il valore centrale o tipico del suo range.

4.2.3. INCROCIO DELLE COMPONENTI GEOLOGICHE E PEDOLOGICHE E STESURA DELLA CARTA DI VULNERABILITÀ

La cartografia della profondità del tetto dei depositi grossolani dal piano campagna, e la cartografia del contributo alla ricarica del sistema suolo-clima-coltura alla potenzialità di ricarica degli acquiferi profondi, costituiscono le fonti informative alla base della carta della vulnerabilità.

Nella tabella sottostante viene illustrata lo schema di attribuzione delle classi di vulnerabilità risultante dalla sovrapposizione delle due cartografie realizzate. Dalla matrice risultano sedici diversi incroci che sono stati classificati in cinque classi di vulnerabilità secondo la classificazione CNR – GNDCl.

Si è ritenuto importante valutare con maggiore attenzione le zone a vulnerabilità bassa derivanti dall'incrocio tra profondità dei depositi grossolani compresa tra 5 e 10 metri e contributo alla ricarica del sistema suolo-clima-coltura "basso", localizzate sul margine appenninico.

La situazione tipica di questa zona mostra il tetto delle ghiaie è sepolto da suoli argillosi che

però vengono più o meno frequentemente interrotti da incisioni torrentizie, nelle quali le ghiaie vengono in affioramento. In questi casi pertanto gli acquiferi non sono sempre protetti dal suolo, ma possono trovarsi in diretta connessione con la superficie topografica. In questi casi è stata cartografata un intorno dei rii che incidono i depositi argillosi ed è stato attribuito una vulnerabilità elevata.

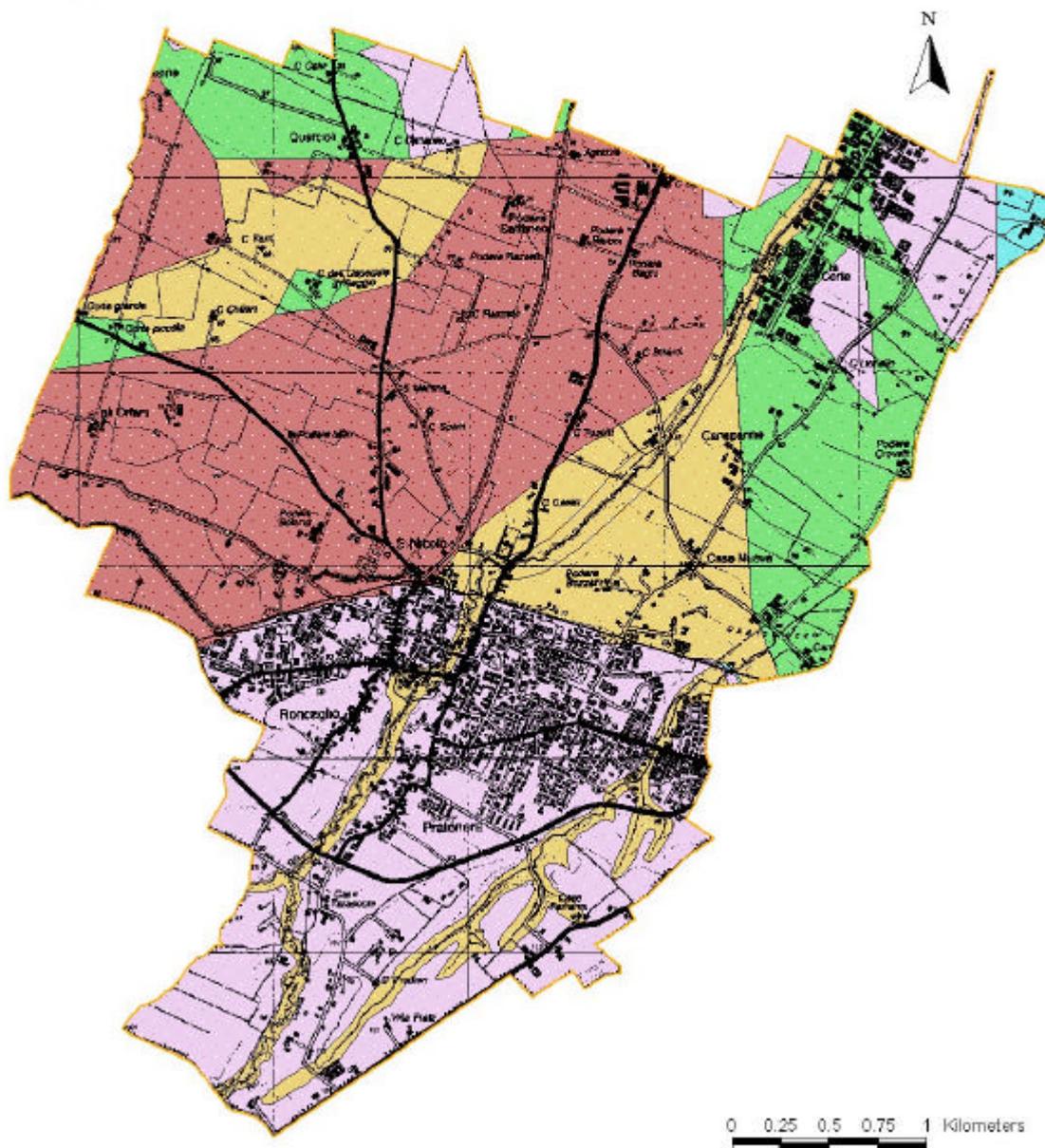
| PROFONDITA' DEI DEPOSITI GROSSOLANI DAL P.C. | CONTRIBUTO DEL SISTEMA SUOLO-CLIMA-COLTURA ALLA RICARICA DEGLI ACQUIFERI PROFONDI | | | |
|---|--|---------------|----------------|-------|
| | ALTO | MODERAT. ALTO | MODERAT. BASSO | BASSO |
| MAGGIORE 10 METRI | MEDIA | BASSA | BASSA | BASSA |
| TRA 5 E 10 METRI | ALTA | ALTA | MEDIA | BASSA |
| TRA 0 E 5 METRI | ELEVATA | ALTA | ALTA | MEDIA |
| AFFIORANTI | ESTR. ELEVATA | ELEVATA | ALTA | ALTA |

CARTA DELLA VULNERABILITA' Comune di Cavriago

LEGENDA:

Classi di Vulnerabilità

| | | | |
|---|---------|---|----------------------|
|  | Alta |  | Estremamente elevata |
|  | Bassa |  | Media |
|  | Elevata | | |



5. SISTEMA AMBIENTALE: PAESAGGIO, AREE VERDI E BOScate

5.1. ELEMENTI DEL PAESAGGIO

L'EVOLUZIONE DEL PAESAGGIO AGRARIO⁵

Il paesaggio agrario di Cavriago ha seguito le profonde trasformazioni economico-sociali che hanno caratterizzato l'agricoltura e la società rurale della pianura padana. Si può tracciare una sintesi delle vicende fondamentali dell'evoluzione del paesaggio agrario facendo principalmente riferimento al testo di E.Sereni, "Storia del Paesaggio Agrario⁶":

"La colonizzazione romana si spinge sino all'alta pianura reggiana-modenese, lasciando un'impronta che resta, forse a tutt'oggi, la più ampia e la più duratura. Ampia perché, di fatto, tutta la zona pianeggiante gravitante sulla via Emilia, è stata oggetto d'intervento degli antichi romani i quali, dopo aver realizzato la grande viabilità, si sono adoperati per trasformare il territorio rurale e le città. Duratura perché ancor oggi, oltre alla via consolare, possiamo percepire buona parte dei "segni" impressi sul territorio e costituiti "dalla centuriatio", col reticolo della sua viabilità vicinale e col rigore dei suoi confini."

La "piantata padana" è la coltivazione che ha caratterizzato l'assetto agricolo per tanti secoli e che ha resistito sino ai primi decenni del secolo attuale.

Come afferma Sereni: "Gli elementi costitutivi della moderna piantata padana, insomma, sono già nel '500 in via di avanzata elaborazione, con la divisione della superficie in campi di forma regolare, con limiti segnate da cavedagne e da fossati, lungo le cui ripe corrono i filari di alberi vitati".

Solo nella seconda metà del '500 si placano i conflitti intercorsi nel periodo tra il 1480 ed il 1550 e le campagne emiliane cessano di essere luoghi pericolosi. Nell'appennino la progressiva occupazione delle terre favorevoli era alla fine del XVI secolo un fatto compiuto: si era ormai diffusa una forma di insediamento costituita da piccoli borghi, spesso sedi parrocchiali, su cui gravitavano le abitazioni isolate poste al centro dei rispettivi poderi, questi ultimi in progressivo aumento a scapito del bosco.

"Man mano che le campagne diventano più sicure aumentano i vantaggi dell'investimento terriero e la possibilità d'insediare in forma stabile un colono su un complesso di appezzamenti sufficienti a garantire autosufficienza alimentare alla famiglia contadina ed una rendita in

⁵ Per il presente paragrafo ci si è ampiamente avvalsi degli studi sull'evoluzione del paesaggio svolti per la Variante Generale al PRG di Rubiera, a cura dello Studio di Architettura ed Urbanistica di Massimo Calzolari. Un'altra fonte ampiamente utilizzata per il testo è il volume "Paesaggi dell'Emilia-Romagna", Edizioni Pendragon, Bologna, 1999.

⁶ E. Sereni, *Storia del paesaggio agrario italiano*, Laterza, 1974.

prodotti al proprietario della terra, generalmente un abitante della città. Si consolida così, su tutte le terre alte e asciutte dell'Emilia Romagna, il sistema della mezzadria podereale, destinata a segnare per almeno tre secoli il paesaggio della pianura e della collina."

Nel XVI secolo l'effetto delle inondazioni nelle basse campagne della provincia produceva enormi problemi, mentre nell'alta pianura il problema idraulico era pressochè irrilevante. Gli investimenti fondiari crescono ovunque, anche nell'alta pianura, dove le bonifiche irrigue ed i prosciugamenti non hanno la consistenza di quelli ben maggiori della Bassa Pianura. Prende corpo la coltivazione della canapa e del gelso, le quali servono di materia prima alla produzione tessile.

All'inizio del Seicento era già definita la tripartizione regionale che si manterrà sostanzialmente immutata, con la parentesi napoleonica, fino all'Unità d'Italia: il Ducato Farnese a Parma e Piacenza, quello D'Este ridotto a Modena e Reggio, e le Legazioni pontificie comprendenti Ferrara, Bologna e le Romagne; alcuni minuscoli principati furono in breve assorbiti dalle entità maggiori. E' agli inizi del seicento che si incrementa la produzione di foraggio accanto all'indispensabile produzione cerealicola per la panificazione.

La stabilità politica consentì un sensibile aumento demografico ed una certa crescita quantitativa dell'economia, ma le manifatture non riuscirono ad espandersi e la compagine produttiva e sociale delle campagne rimase invariata. Nel corso del Settecento si andò modificando la struttura della proprietà terriera con l'affermarsi di una nuova borghesia che lentamente andava erodendo gli enormi possedimenti aristocratici ed ecclesiastici. La classe emergente era formata in prevalenza da mercanti e professionisti cittadini che investivano i redditi nelle proprietà fondiarie, ma anche da piccoli coltivatori che riuscivano ad incrementare i loro beni grazie ai risparmi derivati da attività come la bachicoltura o le lavorazioni artigianali che si andavano estendendo anche nelle campagne. Il settecento vide quindi l'affermarsi di un nuovo ceto, quello degli affittuari, che venne a fraporsi con particolare successo tra il nobile proprietario ed il mezzadro (la borghesia rurale).

Il paesaggio si trasforma radicalmente. Nel Ducato di Parma aveva già allora un notevole peso l'allevamento bovino e suino che alimentava un redditizio commercio di formaggi e salumi; in quello di Modena erano invece particolarmente estesi i vigneti. Durante il Settecento si diffusero le nuove colture americane.

La trasformazione in senso capitalistico dell'agricoltura avverrà quindi nel settecento grazie alla chiusura dei campi, rendendo così efficaci ed efficienti gli investimenti fissi al suolo, sia sul patrimonio edilizio, sia sulle colture.

In questo contesto si consolida la villa signorile. Afferma Sereni: "Con la villa signorile, così, ed eventualmente con gli annessi locali per la lavorazione e la conservazione dei prodotti e con gli appezzamenti condotti in economia, il paesaggio agrario della Padana era sostanzialmente

dominato, come in Toscana, dalle forme del podere colonico..."

Anche nel reggiano s'afferma la villa padronale di fine settecento-ottocento e, sempre all'insegna della piantata, si trasforma il sistema degli appoderamenti in ragione di una più razionale ed efficiente organizzazione del ciclo produttivo.

Nella seconda parte dell'ottocento in generale tutta la pianura Padana vide la crescita delle produzioni industriali, canapa, pomodoro, mais, frutta e soprattutto grano. Si verificò una forte migrazione dalla montagna che andava subendo un processo di degrado ed un impoverimento delle classi bracciantili e contestualmente l'affermazione di una forte classe borghese: quella degli affittuari, dei "fattori", di coloro che già da tempo amministravano i beni ed i fondi di un'aristocrazia sempre più intenta a contemplare il proprio decadimento.

E' in questo periodo che nascono, in pieno territorio agricolo, borghi, caseggiati, complessi rurali che nel parmense si concretizzarono nella cascina di grandi dimensioni e che qui si tradussero in piccoli nuclei di povere case destinate ad ospitare famiglie numerose di braccianti e di mezzadri, occupati nei grandi latifondi. Si tratta di nuclei e borghi che si ampliarono per ospitare i nuovi abitanti discesi dalle montagne e che sono all'origine di piccoli centri abitati ancora oggi presenti sul territorio.

"Durante i secoli XVII e XVIII", spiega F.Cazzola⁷, "man mano che la maglia poderale tende a restringersi per effetto dell'intensificazione della coltivazione, il terreno agrario investito a canapa e cereali in rotazione continua, esige crescenti quantità di concime organico mentre, al contrario, l'area occupata dalle foraggere tende a diminuire."

Il problema dell'alimentazione del bestiame diventa un vero e proprio assillo per tutta l'economia che ruota attorno al podere mezzadrile, fino al punto da costituire una strozzatura che inibisce lo sviluppo della produzione agricola.

Sino all'introduzione delle rotazioni agronomiche moderne, lo strame di valle costituisce una sia pur limitata risposta al problema: oltre che ad integrare in qualche misura il foraggio per l'alimentazione del bestiame, la rigogliosa vegetazione delle valli arricchisce le lettiere delle stalle per produrre la grande quantità di concime organico necessario al canapaio."

Nell'ottocento, epoca risorgimentale, il capitalismo nelle campagne si affermò pienamente e mutò il paesaggio agrario anche nella pianura asciutta, che conservò ancora la tipologia della piantata, seppure ne modificò, in meglio, l'assetto. Le industrie artigiane e manifatturiere conobbero una grave crisi causata dalla forte concorrenza francese ed inglese, e questa situazione indusse un ulteriore ripiegamento verso l'agricoltura. Nei Ducati una gestione illuminata e "moderna" permise di stare al passo con le innovazioni tecniche e dei mercati,

⁷ F.Cazzola, *Il "ritorno alla terra"*, in *Il tramonto del Rinascimento*, vol.10 della *Storia della società Italiana*, Milano, Teti Editore, 1987.

consentendo l'esportazione di prodotti pregiati quali il vino, i formaggi e la seta.

I campi diventano rettangoli larghi e lunghi, interessati da colture erbacee, alle cui testate le cavedagne consentono il giro degli aratri e la circolazione dei mezzi agricoli: due scoline disposte parallelamente ai filari di viti maritate, delimitano un settore di larghezza variabile tra i 3 ed i 6 ml. su cui si sviluppa il filare, mentre il resto è coltivato a colture erbacee.

Dice Sereni, parlando dell'ottocento: "Nella Padana asciutta, più sovente - mentre continua ad estendersi ed a perfezionarsi il paesaggio tradizionale della piantata - un meno impetuoso sviluppo capitalistico dell'agricoltura resta per ora contenuto, generalmente, nelle forme anch'esse tradizionali del sistema mezzadrile. Col crescente impegno di capitali nelle opere di trasformazione fondiaria e nell'esercizio dell'industria agricola, certo, il rapporto mezzadrile stesso viene assumendo un carattere capitalistico sempre più pronunciato. Ma solo lo slancio delle grandi opere di bonifica dei decenni che seguiranno la realizzazione dell'Unità italiana assicurerà, anche nella Padana asciutta, la decisiva subordinazione dei rapporti produttivi nelle campagne, e della stessa proprietà terriera, alle esigenze nuove del capitale: per ora, alla testa del progresso agrario in Italia, resteranno decisamente - come vedremo nel paragrafo seguente - quelle province della Padana irrigua, ove già da decenni la rivoluzione agronomica è venuta trovando, nell'azienda agricola capitalistica, la forma adeguata al suo pieno slancio."

L'inizio del novecento vide cambiare soprattutto il paesaggio agrario. I capitali urbani - anziché indirizzarsi verso l'industria come accadeva altrove - continuarono ad essere investiti nelle campagne, trovando impiego nel finanziamento dei lavori di bonifica e nella precoce diffusione della meccanizzazione agricola: nel 1910 il numero dei macchinari agricoli era già più che quadruplo rispetto alla media nazionale. Il largo uso di macchine non tardò però a creare problemi sociali, comprimendo ulteriormente gli spazi della manodopera bracciantile e costringendo i piccoli proprietari a gravosi indebitamenti; ebbe altresì un effetto duraturo sul paesaggio agrario favorendo le colture industriali a scapito di quelle tradizionali. Questa situazione "dinamicamente statica" interessò unicamente la pianura e le zone collinari più produttive.

Alcuni fattori come la filossera, la diffusione dell'allevamento del bestiame legato alla produzione lattiero-casearia del ciclo di produzione del grana, l'intensificarsi della produzione suinicola, legata all'industria alimentare, la sostituzione colturale della vite, intervenuta con la messa a dimora d'impianti frutticoli, nonché l'evoluzione della proprietà diretto-coltivatrice, hanno progressivamente ridotto ai minimi termini la superficie a piantata.

Nel dopoguerra s'afferma definitivamente la proprietà diretto-coltivatrice che supera gradualmente forme di conduzione come la mezzadria e l'affittanza.

Lo sviluppo socio-economico di questo periodo modifica sensibilmente l'assetto agricolo e, perciò, anche il paesaggio: l'agricoltura è sempre più subalterna alle decisioni dell'industria di

trasformazione e conserviera; s'afferma, in queste zone, il ciclo produttivo agro-alimentare, fondato sulla piccola proprietà fondiaria che produce e conferisce i propri prodotti all'industria di trasformazione, ai centri di commercializzazione e all'industria casearia, la quale, a sua volta, induce la produzione animale, suini e bovini, molto spesso in stalle di piccole e medie dimensioni. A ciò si uniscono frutteti intensivi, intercalati da seminativo, rare sono le piantate.

Lo spirito cooperativo, cresciuto con le lotte bracciantili precedenti la Riforma Agraria, s'è affermato con forza, producendo come effetto diretto sul territorio una considerevole presenza di fabbricati dalla grande dimensione, quali allevamenti, servizi tecnici alla produzione, complessi interaziendali connessi alla produzione.

L'EVOLUZIONE RECENTE DELL'AGRICOLTURA CAVRIAGHESE⁸

I dati del censimento generale dell'agricoltura non risultano utili per comprendere la compatibilità ambientale dell'agricoltura cavriaghesa poichè non consentono di valutare l'evoluzione storica del rapporto agricoltura e ambiente; inoltre i primi dati raccolti dai censimenti risalgono solo al 1970. A questo proposito risulta molto più interessante l'analisi delle foto aeree, che sono state realizzate con frequenza più o meno decennale a partire dal 1944.

Nel 1944 (di cui si dispone solo di immagini parziali del territorio comunale) e nel 1954 il territorio agricolo comunale è quasi interamente utilizzato per la piantata, con diverse colture consociate con la vite: prato, cereali, ortive (come era costume in tutto il territorio di pianura e come è sembrato probabile dall'osservazione delle foto aeree). Nel 1964 la piantata è ancora molto diffusa, anche se su molti appezzamenti i filari di alberi e vite sono scomparsi per lasciare spazio a seminativi e foraggiere. In provincia gli abbattimenti degli olmi e la sostituzione della piantata con nuovi impianti di vigneto con pali di sostegno artificiali e forma di allevamento a semibelussi, iniziano nel 1966-68. La decimazione totale della piantata avviene nel periodo 1972-76. I motivi fondamentali sono due, uno di ordine economico-produttivo, l'altro di ordine fitosanitario:

- ◆ La piantata non era più redditizia nella nuova agricoltura meccanizzata. Le piante rappresentavano un ostacolo per le piante laddove si intendeva coltivare colture annuali (cereali, barbabietola, ecc.). Per il vigneto la piantata richiedeva molto lavoro (anche a causa della manutenzione degli olmi) e dava una scarsa produzione: mentre la piantata richiedeva 10-15 ore di lavoro per quintale di uva prodotta, il semibelussi permetteva di abbassare la quota a 2,5-3 ore.
- ◆ La grafiosi stermina gli olmi in provincia di Reggio Emilia, a partire dagli anni '50. La

⁸ Il presente paragrafo utilizza testi estratti dal *Rapporto sulla qualità dell'ambiente a Cavriago*, volume prodotto dal Comune di Cavriago in collaborazione con AGAC nel 1999.

malattia arriva nel nostro paese negli anni '30, ma ha la sua massima diffusione a partire dalla fine degli '40. I coleotteri scolitidi sono il vettore della malattia e attaccano in particolare piante stressate; gli stress si verificano soprattutto nel periodo estivo e sono dovuti a pratiche agricole tradizionali come la raccolta del fogliame per l'alimentazione del bestiame e la capitozzatura per evitare l'ombreggiamento della vite e delle colture.

UNITÀ DI PAESAGGIO

Attraverso l'incrocio di una serie complessa di fattori (costituzione geologica, elementi geomorfologici, quota, microclima ed altri caratteri fisico-geografici, vegetazione espressioni materiali della presenza umana ed altri) il Piano Paesistico della Regione Emilia-Romagna individua 23 Unità di paesaggio su tutto il territorio regionale.

Il Paesistico inquadra Cavriago all'interno dell'ambito "pianura parmense", ambito che si estende a territori delle provincie di Reggio Emilia, Parma e Piacenza. Le Componenti del paesaggio e gli elementi caratterizzanti la "pianura parmense" sono i seguenti:

- *Elementi fisici:* zona di maggior concentrazione dei fontanili.
- *Elementi biologici:* prevalenza di colture foraggere per la produzione di Parmigiano-Reggiano; fauna della pianura prevalentemente nei coltivi alternata a scarsi incolti; le aree golenali del fiume Taro, Parma ed Enza sono interessate da fauna degli ambienti umidi, palustri e fluviali.
- *Elementi antropici:* centuriazione; ville padronali; grandi case rurali che tendono alla struttura a corte; casello del latte; castelli della "bassa"; navigli, canali derivatori e chiaviche; presenza di un unico centro urbano di grandi dimensioni sulla Via Emilia e di numerosi centri minori siti in un territorio prevalentemente agricolo; sistema infrastrutturale della Via Emilia

Nella "Tavola delle unità di paesaggio" (scala 1: 100.000), il PTCP di Reggio Emilia include la porzione di Cavriago a sud della strada provinciale Reggio – Montecchio nel macroambito dei "terrazzi di alta pianura" (15A), mentre la porzione a nord, inclusiva del centro abitato, ricade nel macroambito della "pianura parmense" (9A).

ELEMENTI DI PREGIO DEL PAESAGGIO DI CAVRIAGO

Il comune di Cavriago presenta i caratteri del paesaggio tipici dell'alta pianura reggiana; è un territorio fortemente antropizzato con ampie superfici occupate dall'urbanizzato. Le aree del territorio comunale che non sono insediate sono perlopiù occupate da attività agricole.

Le superfici forestali che conservano caratteri naturali sono quindi limitate ai pochi ambiti non utilizzabili in agricoltura, quali le rive e le immediate vicinanze dei corsi d'acqua. Le aree boscate si ritrovano in particolare lungo i seguenti corsi: Rio Costa – Rio di Cavriago, Rio Valle e Canale San Giacomo.

Di un certo interesse paesaggistico ambientale è la fascia pedecollinare a monte della strada provinciale Reggio – Montecchio (SP 28), corrispondente sostanzialmente ad un ambito allargato dell'area collinare del Ghiardo, laddove si sviluppano, a valle del Ghiardo stesso, il Rio di Cavriago (che nel tratto iniziale, fino alla confluenza con il Canale di Varana prende il nome di Rio Costa) e il Rio Valle. Sono corsi d'acqua a carattere torrentizio che pur essendo asciutti nella maggior parte dell'anno conservano una fascia di vegetazione riparia (boschi di latifoglie) di discreta ampiezza.

Il Rio di Cavriago nasce tra Quattro Castella e il Ghiardo, all'interno dell'alta pianura reggiana e quindi dai territori pedecollinari caratterizzati dall'accumulo in falda delle alluvioni antiche del torrente Enza. Il bacino del Rio durante il suo corso raccoglie acqua nei territori di Montecchio e di Bibbiano, per poi attraversare l'area urbana di Cavriago e quindi immettersi nel torrente Enza. Gli strumenti urbanistici hanno permesso di conservare il carattere agricolo del terreno attraversato dal Rio, caratterizzato da colture tradizionali adagiate su terrazzamenti naturali.

Il Piano Paesistico segnala il particolare pregio della fascia attinente il Rio Valle, tra via Girondola e strada Pianella, e di un tratto significativo del Rio Costa, in adiacenza a strada delle Fontane. Entrambe sono considerate dal Paesistico "zone di tutela naturalistica", aree su cui impostare la massima conservazione dell'ambiente esistente.

Un ulteriore ambito che riveste pregio paesaggistico-ambientale corrisponde alla zona di pianura a carattere agricolo compresa nel quadrilatero via Guardanavona, via Emilia, confine comunale e località Quercioli.

Sia questo ambito sia quello a monte della strada provinciale Reggio – Montecchio sono individuati dal PTCP come "zone ed elementi di particolare interesse paesaggistico-ambientale" (art.13).



Edificio e paesaggio rurale in località Concezione



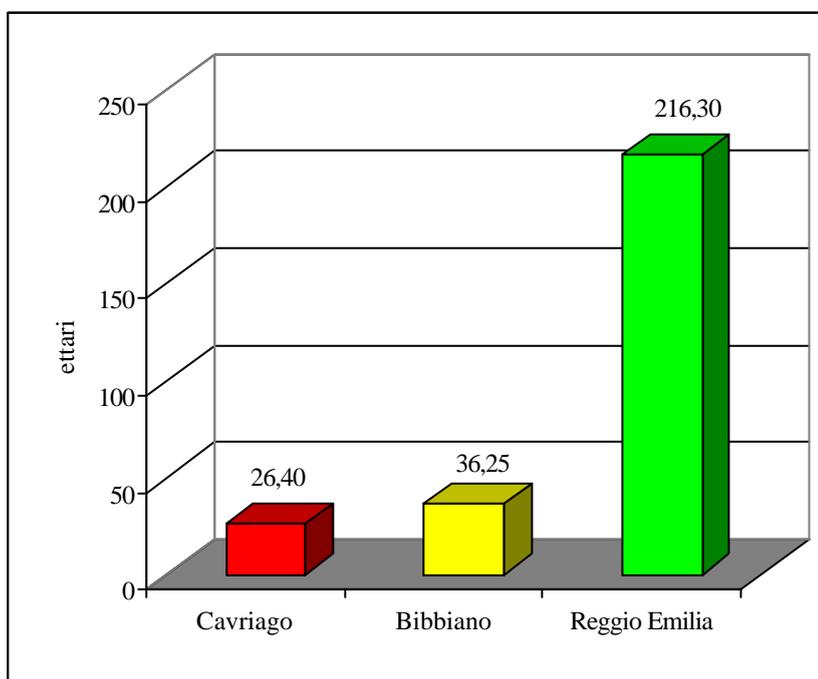
Scorcio della zona di S. Giovanni

5.2. IL PATRIMONIO BOSCHIVO

Le informazioni più complete sul patrimonio boschivo di Cavriago sono contenute nella Carta Forestale realizzata dalla Provincia.

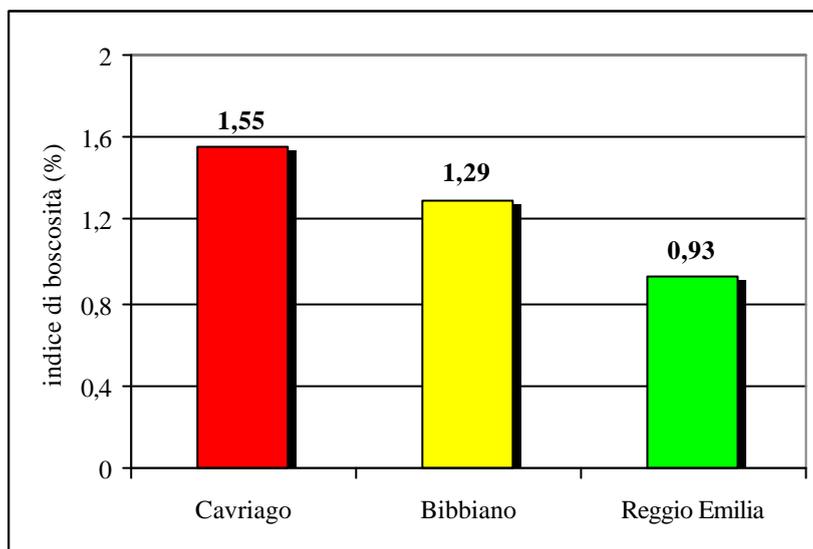
Il comune di Cavriago viene analizzato insieme a quelli di Bibbiano e Reggio Emilia, che insieme costituiscono una fascia territoriale di alta pianura, abbastanza omogenea dal punto di vista forestale e caratterizzati dall'estrema esiguità delle superfici forestali. Tutti e tre i comuni si caratterizzano per un territorio fortemente antropizzato. Le aree con caratteristiche naturali, anch'esse con influenze antropiche, si limitano ai terreni non utilizzabili in agricoltura, cioè le rive e le immediate vicinanze dei corsi d'acqua; le aree forestali quindi non riescono a rappresentare un tessuto ecologico continuo ed interconnesso, ma solo una serie di isole ambientali.

Figura 4.1 Superficie forestale nel Comune di Cavriago e, per confronto, nei comuni di Bibbiano e Reggio Emilia (in ettari)



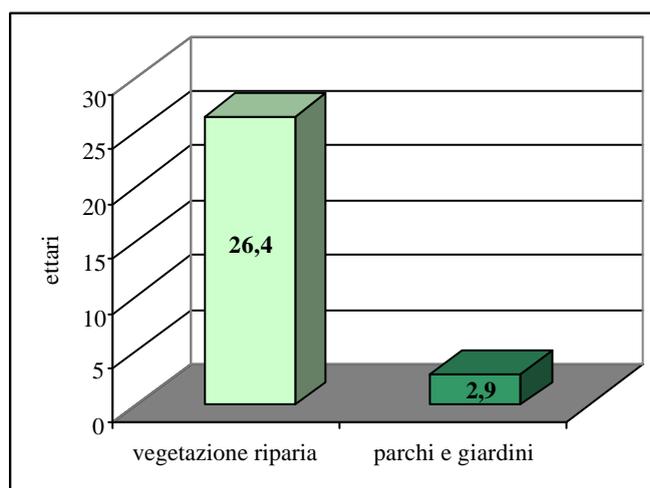
(Fonte: Carta Forestale dell'amministrazione Provinciale di Reggio Emilia)

Figura 4.2 - Indice di boscosità reale nel Comune di Cavriago e, per confronto, nei comuni di Bibbiano e Reggio Emilia (in %)



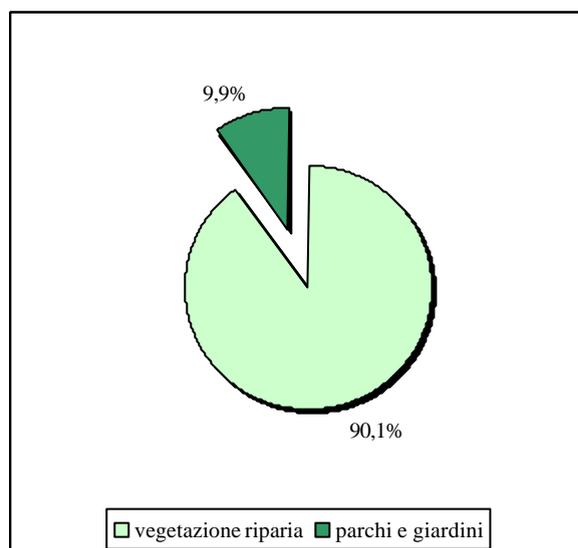
*Nota: l'indice di boscosità reale rappresenta la percentuale di territorio occupato da boschi
(Fonte: Carta Forestale dell'amministrazione Provinciale di Reggio Emilia)*

Figura 4.3 - Superficie coperta da vegetazione arborea a Cavriago



(Fonte: Carta Forestale dell'amministrazione Provinciale di Reggio Emilia)

Figura 4.4 - Suddivisione percentuale della superficie coperta da vegetazione nel comune di Cavriago



(Fonte: Carta Forestale dell'amministrazione Provinciale di Reggio Emilia)

Tra i 3 comuni presi in esame quello di Cavriago è quello che ha una superficie forestale in proporzione maggiore, come è deducibile dall'indice di boscosità reale (Figura 4.2). In realtà la situazione nei tre comuni dell'alta pianura occidentale è abbastanza omogenea e livellata su indici di boscosità reale molto bassi; il fatto che a Cavriago il valore dell'indice sia leggermente superiore è dovuto alla presenza relativamente abbondante di corsi d'acqua, ancorché asciutti nella maggior parte dell'anno, i quali, nell'area collinare del Ghiardo, conservano ancora una fascia di vegetazione riparia (lungo le sponde dei corsi d'acqua) di discreta ampiezza.

A Cavriago però la superficie forestale è quella che presenta la minor varietà di tipologie, essendo rappresentata solo dalla vegetazione riparia, la cui essenza dominante è una specie naturalizzata⁹ e non autoctona, la *Robinia Pseudoacacia*, localmente nota come Gaggia. Sia

⁹ Specie arboree naturalizzate della Pianura Padana

| Nome comune | Nome scientifico | Luogo di origine | Anno di importazione |
|--------------|-----------------------------|------------------|----------------------|
| Robinia | <i>Robinia pseudoacacia</i> | Nord America | 1601 |
| Ailanto | <i>Ailanthus altissima</i> | Cina | 1760 |
| Negundo | <i>Acer negundo</i> | Nord America | XVI secolo |
| Falso Indaco | <i>Amorpha fruticosa</i> | Nord America | XVI secolo |

Le **specie naturalizzate** sono specie importate che si sono ben adattate al nuovo territorio,

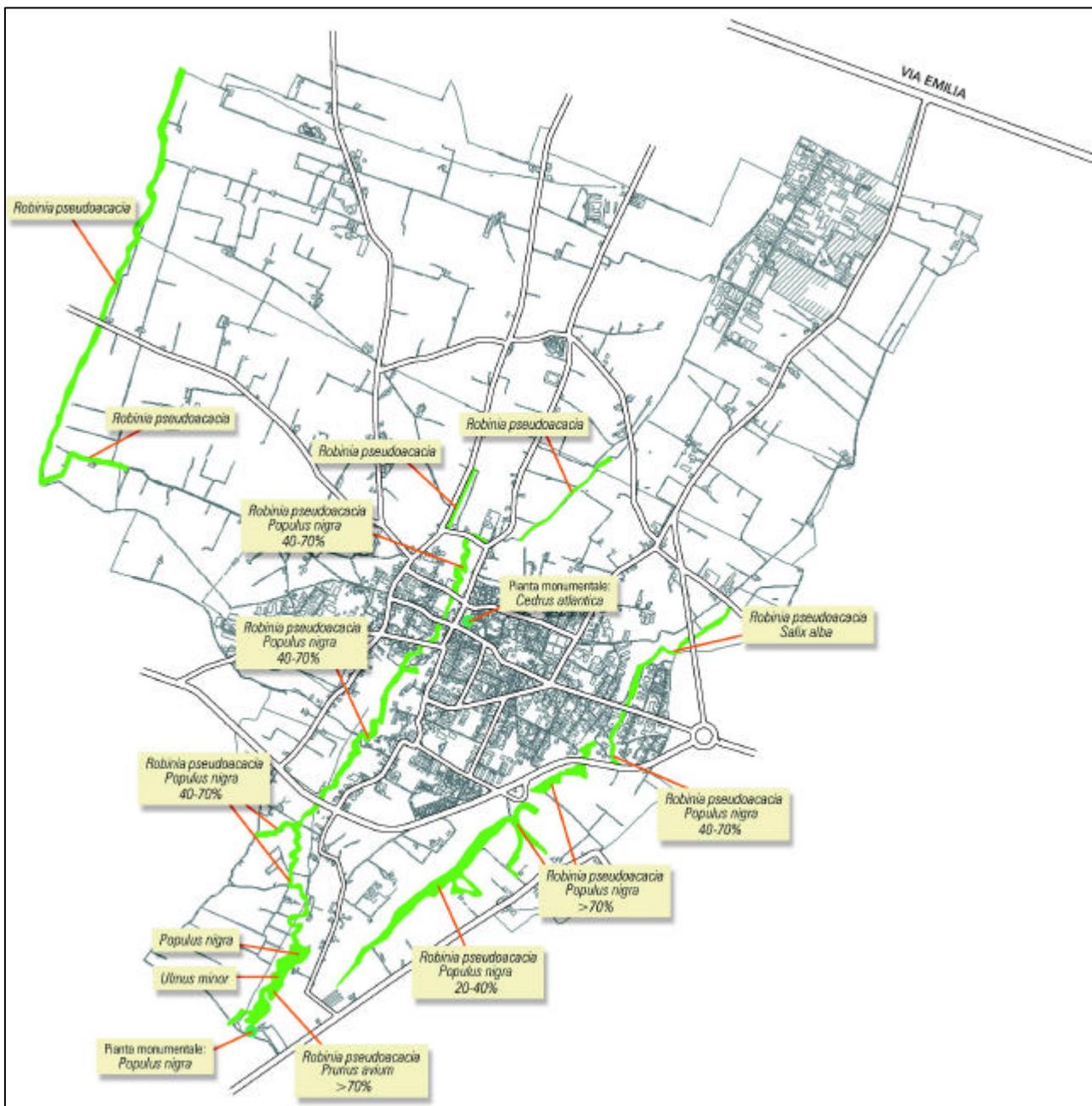
nel comune di Bibbiano che in quello di Reggio Emilia sopravvivono invece lembi, per altro esigui (rispettivamente 1,3 e 10 ettari), di formazioni forestali di querceto mesofilo, di interesse naturalistico più elevato.

La vegetazione ripariale di Cavriago è interamente occupata da boschi di latifoglie, che sono classificati dalla Carta Forestale come "soprassuoli boschivi bassi", cioè caratterizzati da un'altezza media degli alberi compresa tra 5 e 15 metri e in cui la presenza di individui arborei alti ($h > 15$ m) è quantitativamente inferiore al 30%. L'essenza più diffusa è ovunque è la Robinia (*Robinia Pseudoacacia*) e la seconda essenza è in genere il Pioppo nero (*Populus nigra*). Altre specie quantitativamente significative in determinate aree sono il Salice bianco (*Salix alba*), l'Olmo (*Ulmus minor*) e il Ciliegio selvatico (*Prunus avium*).

Nell'ambito del rapporto è stato effettuato un rilievo qualitativo della vegetazione presente lungo il tratto del Rio Valle a monte della circonvallazione, che rappresenta l'area forestale di maggior estensione nel territorio comunale; l'obiettivo del rilievo è stato quello di determinare la composizione della vegetazione arborea ed arbustiva a livello qualitativo, per disporre di informazioni aggiuntive rispetto a quelle della Carta Forestale; sono state effettuate anche osservazioni sullo stato fitosanitario delle piante.

diffondendosi in modo abbondante e regolare, tanto da competere con le stesse specie autoctone. Le **specie autoctone** (*autochtonus*, dal greco *autos* = stesso e *chton* = terra) sono quelle originarie dello stesso territorio attualmente abitato, cioè indigene del luogo.

Figura 4.5 - Le aree forestali del comune di Cavriago



Nota: Il primo nome rappresenta quello della specie arborea più diffusa, il secondo nome quello della seconda specie arborea più diffusa all'interno dell'area; il numero espresso in percentuale rappresenta la % di copertura della superficie del terreno da parte delle chiome degli alberi.

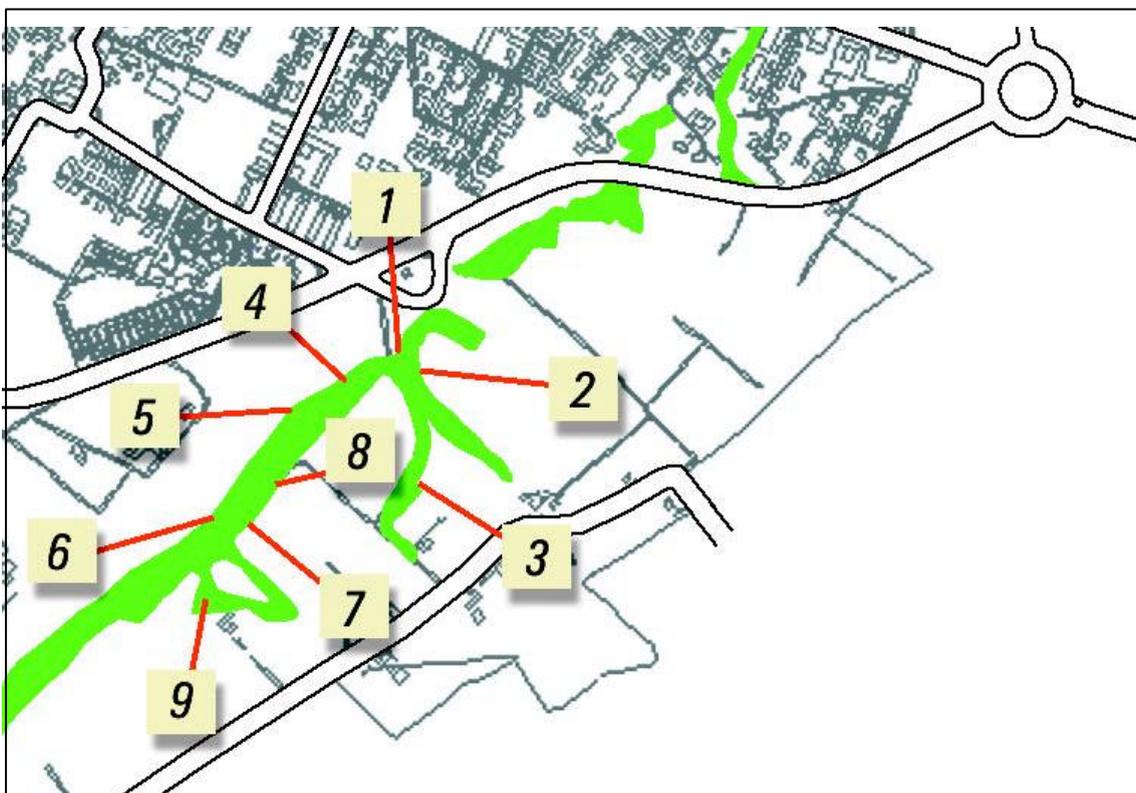
(Modificata da: Carta Forestale dell'Amministrazione Provinciale di Reggio Emilia)

Tabella 3.1. Rilevo della vegetazione presente lungo un tratto del Rio Valle a Monte della tangenziale di Cavriago

(Rilievo effettuato dal Dott. Mario Ferrari)

| | |
|-------------------|--|
| STAZIONE 1 | <p>Prima specie più diffusa: Robinia (<i>Robinia pseudoacacia</i>) Seconda specie più diffusa: Sambuco (<i>Sambucus nigra</i>)</p> <p>Altre specie: Salice bianco (<i>Salix alba</i>), Acero campestre (<i>Acer campestre</i>) Pioppo nero (<i>Populus nigra</i>), Olmo (<i>Ulmus minor</i>) Sanguinella (<i>Cornus sanguinea</i>), Spino di Giuda (<i>Gleditsia triacanthos</i>)</p> |
| STAZIONE 2 | <p>Prima specie più diffusa: Robinia (<i>Robinia pseudoacacia</i>)</p> <p>Altre specie: Olmo (<i>Ulmus minor</i>) Sanguinella (<i>Cornus sanguinea</i>), Biancospino (<i>Crataegus monogyna</i>), Mirabolano (<i>Prunus mirabolanium</i>)</p> |
| STAZIONE 3 | <p>Prima specie più diffusa: Robinia (<i>Robinia pseudoacacia</i>)</p> <p>Altre specie: Olmo (<i>Ulmus minor</i>) Sanguinella (<i>Cornus sanguinea</i>), Biancospino (<i>Crataegus monogyna</i>), Mirabolano (<i>Prunus mirabolanium</i>), Acero campestre (<i>Acer campestre</i>), Bagolaro (<i>Celtis australis</i>), Spino di Giuda (<i>Gleditsia triacanthos</i>)</p> |
| STAZIONE 4 | <p>Prima specie più diffusa: Robinia (<i>Robinia pseudoacacia</i>) Seconda specie più diffusa: Sambuco (<i>Sambucus nigra</i>)</p> <p>Altre specie: Pioppo bianco (<i>Populus alba</i>), <i>Prunus sp.</i>, Pioppo nero (<i>Populus nigra</i>), Olmo (<i>Ulmus minor</i>) Sanguinella (<i>Cornus sanguinea</i>).</p> |
| STAZIONE 5 | <p>Prima specie più diffusa: Robinia (<i>Robinia pseudoacacia</i>) Seconda specie più diffusa: Sambuco (<i>Sambucus nigra</i>)</p> <p>Altre specie: Sanguinella (<i>Cornus sanguinea</i>), Gelso bianco (<i>Morus alba</i>.)</p> |
| STAZIONE 6 | <p>Prima specie più diffusa: Sambuco (<i>Sambucus nigra</i>) Seconda specie più diffusa: Robinia (<i>Robinia pseudoacacia</i>)</p> <p>Altre specie Salice bianco (<i>Salix alba</i>), Olmo (<i>Ulmus minor</i>), Ciliegio selvatico (<i>Prunus avium</i>)</p> |
| STAZIONE 7 | <p>Prima specie più diffusa: Robinia (<i>Robinia pseudoacacia</i>) Seconda specie più diffusa: Sambuco (<i>Sambucus nigra</i>)</p> <p>Altre specie: Acero campestre (<i>Acer campestre</i>), Farnia (<i>Quercus robur</i>)</p> |
| STAZIONE 8 | <p>Prima specie più diffusa: Robinia (<i>Robinia pseudoacacia</i>) Seconda specie più diffusa: Sambuco (<i>Sambucus nigra</i>)</p> <p>Altre specie: Acero campestre (<i>Acer campestre</i>), Farnia (<i>Quercus robur</i>), Ciliegio (<i>Prunus avium</i>)</p> |
| STAZIONE 9 | <p>Prima specie più diffusa: Robinia (<i>Robinia pseudoacacia</i>)</p> <p>Altre specie Salice bianco (<i>Salix alba</i>), Pioppo nero (<i>Populus nigra</i>), Ailanto (<i>Ailanthus altissima</i>), <i>Prunus sp.</i></p> |

Figura 4.6 Localizzazione delle stazioni in cui è stato effettuato il rilievo della vegetazione del Rio Valle



Nota: i numeri delle stazioni di rilevamento coincidono con quelli di Tabella 4.1.

5.3. LE PIANTE MONUMENTALI

La Carta Forestale della provincia ha proposto una serie di piante da vincolare come piante monumentali. Il criterio di segnalazione delle piante monumentali è legato alla necessità di salvaguardare specie arboree, distribuite singolarmente o in filare, che presentano caratteristiche di rarità, eccezionalità per diversi motivi, o interesse paesaggistico. La rarità delle specie segnalate può essere dovuta a diversi fattori:

- ◆ selezione indotta dall'uomo attraverso pratiche di utilizzazione boschiva;
- ◆ introduzione di specie alloctone che si sono naturalizzate e competono con quelle originarie;
- ◆ selezione causata da eventi patologici.

I criteri metodologici utilizzati per la scelta degli alberi monumentali non sono legati a standards

dimensionali ben definiti, ma ad una serie di variabili quali:

- ◆ le dimensioni eccezionali (diametro del tronco, sviluppo della chioma, portamento);
- ◆ la relazione con beni architettonici e storici;
- ◆ la preferenza di piante autoctone rispetto alle alloctone;
- ◆ il valore paesaggistico in relazione al territorio considerato;
- ◆ l'indice di boscosità della zona.

Le piante alloctone, che possiedono per lo più importanza ornamentale, sono sfavorite in questo contesto orientato prioritariamente all'ambito forestale, e sono state segnalate solo se presentano caratteristiche peculiari per dimensioni o aspetti singolari.

In pianura, dove l'indice di boscosità è più basso, sono state intensificate le segnalazioni, per esprimere la rilevante importanza paesaggistica dei grandi alberi residui; in montagna e collina, dove l'indice di boscosità è più elevato, è stato dato un maggior peso alla eccezionalità delle dimensioni.

Complessivamente in provincia di Reggio Emilia sono stati segnalati nella Carta Forestale 1.639 alberi. Le tre tipologie di alberi più segnalate sono la Roverella (*Quercus Pubescens*) con 351 esemplari, la Farnia (*Quercus robur*) con 276 e le querce ibridate (*Quercus sp.*) con 206; seguono staccate altre due querce: la Rovere (*Quercus petraea*) con 62 esemplari e il Cerro (*Quercus cerris*) con 50. In comune di Cavriago sono state segnalate due piante:

- ◆ il famoso "Gran Pino" ubicato in piazza Carducci, che in realtà è un Cedro dell'Atlante (*Cedrus atlantica*), di 35 metri di altezza, 150 cm di diametro del tronco (a 130 cm da terra) e di età orientativa di 100 anni;
- ◆ un Pioppo nero (*Populus nigra*) ubicato in via Ghiardo, di 26 metri di altezza, 102 cm di diametro del tronco (a 130 cm da terra) e di età orientativa di 100 anni.

Non tutte le piante segnalate dalla Carta Forestale sono state effettivamente dichiarate "Piante monumentali" ai sensi di Legge.

In base alla normativa le piante monumentali in provincia sono 94. La distribuzione nei comuni è rappresentata in . Il comune con più piante tutelate è Reggio Emilia, seguito da Reggiolo; entrambi hanno una prevalenza di Farnie (*Quercus robur*).

Si può notare come la specie che vanta il maggior numero di esemplari monumentali vincolati sia la Farnia (*Quercus robur*), quercia tipica della pianura reggiana, seguita dalla Roverella (*Quercus Pubescens*) che caratterizza i comuni di collina e montagna (da Scandiano a Ligonchio), ma è presente anche a Reggio Emilia.

A Cavriago è stato vincolato esclusivamente il Cedro dell'Atlante, albero ornamentale, che è l'unica pianta di questa specie vincolata in provincia.

Figura 4.7 La distribuzione degli alberi monumentali nei diversi comuni della provincia di Reggio Emilia

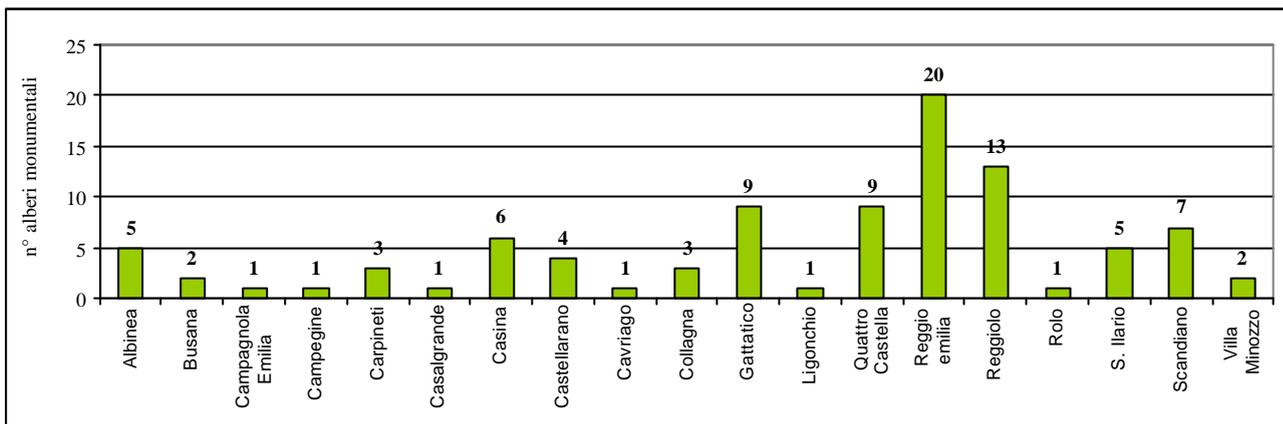
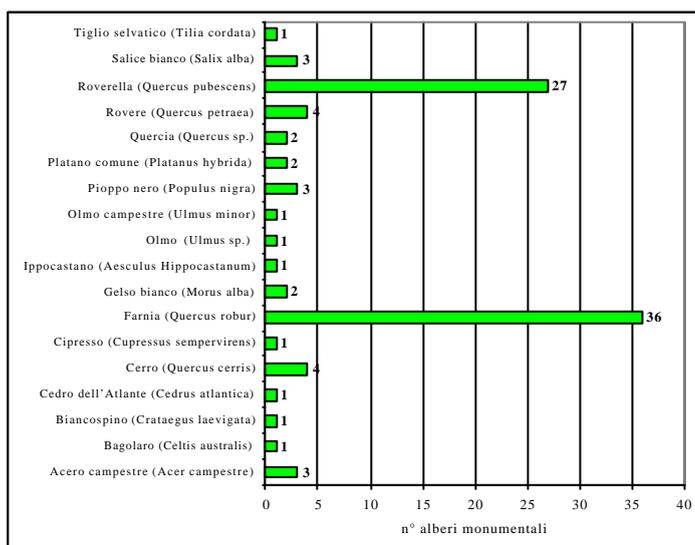


Figura 4.8 La distribuzione degli alberi monumentali in base alle diverse specie, nella provincia di Reggio Emilia



5.4. LE AREE VERDI

LA TIPOLOGIA DI PIANTE E LO STATO FITOSANITARIO NEL 1988

Le 470 essenze censite nel 1988 evidenziavano una composizione così articolata:

| | |
|---|-------|
| ◆ Tigli | 45,3% |
| ◆ Aceri | 20,0% |
| ◆ Ippocastani | 14,5% |
| ◆ Cedri (del Libano o dell'Atlante, ecc.) | 11,5% |
| ◆ Robinia | 3,4% |
| ◆ Alberi da frutto | 3,1% |
| ◆ Lagerstroemia | 2,3% |

La quasi totalità degli aceri (negundi e montani), le lagerstroemie ed il 40% dei tigli sono in cattivo stato fitosanitario e manutentivo. Gli ippocastani sono tutti in uno stato di sofferenza tale da risultare compromessi. Il rapporto sullo stato fitosanitario cita “ Se trasformiamo questi dati percentuali in numeri assoluti, in definitiva, osserviamo che su un totale di 470 piante analizzate solamente 10 cedri e due aceri non presentano malattie, parassiti o danneggiamenti fisici, conservando un aspetto ottimale”.

Le cause di questa situazione sono da attribuirsi principalmente ad una scelta non sempre oculata delle essenze e del loro posizionamento: ippocastani e aceri negundi sono particolarmente sensibili all'inquinamento urbano, il quale rappresenta un fattore predisponente per altre fitopatie. A ciò si aggiungono gli interventi di potatura indiscriminata e gli urti accidentali al tronco, che quasi sempre si trasformano in vie aperte all'ingresso di agenti patogeni fungini. Nessun intervento fitosanitario di alcun genere risulta essere stato attuato sul verde pubblico: di fronte alle situazioni più gravi si procede con l'abbattimento ed eventualmente con una sostituzione che tende a riproporre la stessa essenza, nello stesso luogo.

Anche per quanto riguarda il verde privato le influenze della “moda” risultano pressanti, tanto da riuscire a modificare il paesaggio urbano: dal '75 all'85 si registra un forte calo degli alberi da frutto, compensato dall'aumento di latifoglie ornamentali quali betulle e aceri, in particolare aceri saccarini. Negli anni '60 invece sono molto utilizzate alcune specie esotiche quali i cedri e le magnolie. Estremamente ridotta appare la presenza di alberature tradizionali, quali ad esempio il pioppo o la quercia. Anche il bosso scompare dai giardini. Dei 15.310 alberi censiti oltre il 60%



risulta a portamento obbligato, indice che errati sestri di impianto comportano la frequente necessità di potature correttive, con l'ausilio di cesoie e motoseghe.

La composizione qualitativa del verde identifica 104 specie diverse, così ripartite: 33,1% di arbusti, 47,8% di latifoglie e 19,1 di sempreverdi; tra questi ultimi il 22,7% sono cedri e il 29% pini e abeti.

RIPRISTINO E RISTRUTTURAZIONE DELLE AREE VERDI

Negli ultimi anni oltre ad un aumento della dotazione quantitativa di verde si è resa necessaria una sua ristrutturazione qualitativa, in modo da migliorarne tutti quegli aspetti che alla fine determinano la fruibilità dello spazio stesso. I principali fattori che determinano la qualità di un'area verde sono: la qualità delle alberature e degli arbusti, la qualità del tappeto erboso, la dotazione in arredi (punti di sosta, attrezzature ludiche, illuminazione, ecc.), l'accessibilità, la pulizia, la sicurezza.

Per le aree già esistenti, la qualità del verde danneggiato da varie cause poteva essere ripristinata solamente in due modi: o tramite abbattimenti o tramite interventi fitosanitari. Per le nuove aree da realizzare occorre invece una progettazione specializzata.

Nelle nuove piantumazioni si è cercato di riequilibrare il rapporto a favore delle specie a foglia caduca e "autoctone". Nel decennio in oggetto sono stati collocati sul territorio più di 2.000 tra alberi e arbusti. Tra i primi la composizione percentuale fa riferimento a 800 alberi così suddivisi per genere:

| Genere | Numero | % del totale alberi |
|-----------------|---------------|----------------------------|
| <i>FRAXINUS</i> | 120 | 15 |
| <i>QUERCUS</i> | 110 | 14 |
| <i>ALNUS</i> | 106 | 13 |
| <i>PRUNUS</i> | 79 | 10 |
| <i>SALIX</i> | 81 | 10 |
| <i>SORBUS</i> | 79 | 10 |
| <i>ACER</i> | 76 | 9,5 |
| <i>TILIA</i> | 65 | 8 |
| <i>CARPINUS</i> | 32 | 4 |
| <i>POPULUS</i> | 22 | 2,9 |
| <i>JUGLANS</i> | 20 | 2,5 |
| <i>PINUS</i> | 9 | 1 |
| <i>ULMUS</i> | 1 | 0,1 |

Come si può notare è stata data precedenza alle specie che non sono state oggetto negli ultimi anni di patologie a larga diffusione, mentre una certa diffidenza rimane ancora elevata nei confronti dell'olmo a causa di una sua diffusa patologia, la grafiosi. È aumentata la diffusione di

specie considerate utili per la piccola fauna quali il *Sorbus acuparia*; per la costituzione delle siepi si è largamente fatto uso del biancospino (oltre 500 piante), del nocciolo (circa 30 piante), del corniolo e dell'olivello spinoso.

Le siepi sono state create nelle zone a carattere naturalistico e ai confini dei parchi dei nuovi complessi residenziali, che confinano con terreni agricoli. La scelta delle essenze a foglia caduca è determinata anche dal fatto di offrire un maggiore grado di ombreggiamento ai visitatori durante i mesi estivi (sotto a le conifere non si può generalmente sostare, a causa delle branche basse) e maggiori condizioni di luminosità durante i mesi invernali. Dove è stato possibile si è cercato di limitare l'associazione cedri-magnolie tipica degli anni '70 che provoca un eccessivo grado di umidità ed ombreggiamento al suolo rendendo impossibile la crescita del tappeto erboso.

LE PRINCIPALI PROBLEMATICHE FITOSANITARIE ATTUALI

Le principali problematiche fitosanitarie presenti attualmente sul territorio riguardano essenzialmente i seguenti aspetti:

1. I danni derivanti da stress idrici ai quali sono sottoposte le piante messe a dimora nei parchi privi di idoneo impianto di irrigazione. Questi stress provocano l'aggravarsi della insofferenza all'inquinamento urbano e l'abbassamento delle difese naturali della pianta.
2. La diffusione del fitomizo Metcalfa pruinosa che imbrattando le foglie ed i germogli della tipica sostanza biancastra apre la strada alle fumaggini. La lotta, ancora sperimentale, prevede oggi lanci di *Neodrynus typhlocybae* un insetto antagonista di Metcalfa. La sopravvivenza del *Neodrynus* è però compromessa dalle temperature invernali e pertanto la necessità di ripetere i lanci ogni anno¹⁰, pone questa lotta tra gli interventi più costosi e meno efficaci, anche in considerazione che dovrebbe essere attuata da più Comuni contemporaneamente. Considerando che il danno è principalmente di tipo estetico, si preferisce lasciare per ora il contenimento di Metcalfa ad antagonisti naturali già presenti sul territorio.
3. Il continuo monitoraggio in merito ad *Erwinia amilovora* – colpo di fuoco batterico - che potrebbe essere deleterio in modo particolare sulle siepi composte da varie rosacee (rosa canina, biancospino, ecc.), molto importanti se considerate quale rifugio della piccola avifauna. La malattia, che esplose improvvisa ed ha una virulenza molto elevata, si manifesta prevalentemente in primavera ed in settembre all'epoca della fioritura. La malattia

¹⁰ Ogni lancio attualmente ha un costo di circa 5 milioni di lire e possono essere necessari più lanci contemporanei da diversi punti del territorio.

è fonte di grave preoccupazione tra i frutticoltori, in quanto compie vere e proprie stragi di frutteti a pero.

4. Il monitoraggio delle piante compromesse da passate drastiche potature che, con il tempo e l'avanzare delle carie, non presentano più sufficienti garanzie di stabilità.
5. Infestazioni stagionali massicce di cocciniglie ed afidi, spesso trascurate, la cui non-lotta ha comunque il pregio di non aver diffuso inutilmente sostanze tossiche per gli insetti utili. Il lavaggio a forti getti di acqua e sapone dei tigli per contenere la caduta della melata sulle autovetture non viene mai praticato perché troppo dispendioso in termini di tempo e perché si preferisce aspettare l'arrivo dei predatori degli afidi (coccinelle e altri) che avviene qualche settimana più tardi.
6. Il diserbo del verde pubblico è sempre una questione molto delicata, dibattuta tra il desiderio di eliminare le infestanti non solo dai tappeti erbosi ma anche dai marciapiedi e la preoccupazione di non immettere nell'ambiente sostanze velenose. Poiché nei parchi pubblici avrebbe senso impedire il passaggio delle persone, non viene mai praticato il diserbo chimico, cercando di prevenire con lo sfalcio la maturazione dei semi delle infestanti. I risultati non sono certamente all'altezza di quelli dei giardini privati o dei campi da golf, ma si preferisce limitare il diserbo con dissecanti ai soli parcheggi e ai marciapiedi, nei punti ove vi possono essere problemi di visibilità o passaggio.
7. Un altro problema riguarda i danni da vandalismo quali rottura di rami, incisioni della corteccia, versamento di sostanze nocive nelle vicinanze del tronco, chiodi. La tendenza è quella di mantenere ugualmente la pianta anche se compromessa, anche se naturalmente ciò abbassa notevolmente l'aspetto qualitativo ed estetico del verde pubblico.
8. *Cameraria ohridella* è un Lepidottero minatore fogliare arrivato in Italia all'inizio degli anni '90 ed è attualmente diffuso in tutte le regioni centro-settentrionali, compresa l'Emilia Romagna. Infesta esclusivamente l'ippocastano, in particolare quello a fiori bianchi; le varietà di ippocastano a fiori rossi risultano in genere meno colpite. Per il controllo di *Cameraria ohridella* possono essere attuate diverse strategie che, se opportunamente integrate tra loro, sono in grado di fornire risultati soddisfacenti. In futuro, con il graduale aumento degli insetti antagonisti, è ipotizzabile un controllo naturale dell'insetto, come è avvenuto per altri microlepidotteri accidentalmente introdotti nel nostro Paese. Esistono infatti numerose specie di parassitoidi che vivono a spese delle larve e delle crisalidi di *Cameraria ohridella*. Per non ostacolare l'azione degli antagonisti naturali, si dovrà ricorrere alla lotta chimica contro il fillominatore solo in casi eccezionali, e comunque non tutti gli anni.

6. LA FAUNA

Non sono mai stati prodotti studi specifici sulla fauna selvatica presente a Cavriago, sia nell'area urbanizzata che in quella agricola e naturale. Ci si limita quindi a considerazioni di massima, non necessariamente riferite alle specifiche caratteristiche della fauna di Cavriago.

6.1. LA FAUNA URBANA

Le specie animali che colonizzano attivamente le città (inurbamento primario) sono quelle provviste di sufficienti "preadattamenti" ai nuovi habitat disponibili. Ad esempio, per i colombi, i passerai e i rondoni, gli edifici hanno rappresentato idonei surrogati delle pareti rocciose e delle falesie dove precedentemente vivevano. I colombi attualmente presenti nelle città e nelle campagne sono discendenti inselvaticati del Colombo domestico (*Columa livia* forma *domestica*), cioè allevato dall'uomo per svariati scopi, e non del piccione selvatico (*Columba livia*) suo progenitore.

Per altri animali l'insediamento nel tessuto urbano è invece un processo più passivo (inurbamento secondario) poiché si "ritrovano" al suo interno assieme a porzioni del loro ambiente naturale o a sue "ricostruzioni" che alla loro scala di utilizzo risultano sufficientemente estese e non troppo dissimili dall'originale. Soprattutto in pianura, capita che in vaste zone di territorio agricolo le uniche significative superfici arboree siano proprio i giardini urbani pubblici e privati. Ad esempio, per uccelli che nidificano in vecchi alberi o in cespugli e/o che si nutrono di bacche durante l'inverno oramai può risultare più adeguato un parco cittadino rispetto ad una zona agricola. Ciò significa che la eccessiva semplificazione strutturale dell'ambiente circostante ha aumentato il potenziale attrattivo delle città sulla fauna selvatica. Anche per questo il "verde urbano" ha un ruolo sempre più attivo ed efficace come rete di connessioni funzionali, di relazioni biologiche, fra i vari ambiti della città e, soprattutto, tra essa e il suo territorio.

Il clima urbano più favorevole, specialmente nella stagione fredda, abbinato a disponibilità di cibo e a un minore rischio di predazione può consentire agli animali vertebrati selvatici un risparmio significativo dei costi, in termini di energia e di tempo, necessari al loro sostentamento, risparmio che può essere reinvestito nella riproduzione, con conseguente aumento del numero di discendenti prodotti. Molte specie inurbate, ed in particolare quelle più sinantropiche (cioè maggiormente dipendenti dall'uomo) hanno aumentato notevolmente la loro capacità riproduttiva. In assenza di fattori limitanti, le popolazioni di colombi si raddoppiano o triplicano ogni anno, raggiungendo spesso densità intollerabili per le esigenze dell'uomo.

Tuttavia l'episodicità delle situazioni, le ridotte dimensioni e/o la tipologia confinata di molte tessere del mosaico urbano, le estese superfici di suolo sigillate dall'asfalto, l'utilizzo di tecniche

costruttive e di materiali sempre più “impermeabili” non solo agli agenti atmosferici ma anche all’insediamento degli animali, l’inquinamento chimico, acustico e luminoso, il traffico veicolare e la stretta convivenza con l’uomo costituiscono un filtro che esclude molte specie.

In generale i vertebrati più idonei all’inurbamento presentano le seguenti caratteristiche: taglia piccola o media, ampio spettro alimentare, elevato tasso riproduttivo, abitudini relativamente sedentarie, tolleranza per l’uomo e le sue attività, spiccata tendenza al gregarismo e alla socialità, capacità di apprendimento ossia capacità di modifica del comportamento in rapporto a nuove situazioni ambientali, e/o di emulazione di quello manifestato da conspecifici.

Da un lato l’illuminazione artificiale può consentire ad alcuni uccelli diurni di prolungare il periodo di attività e di ricerca del cibo, dall’altro i lampioni, oltre che interferire negativamente con diverse attività riproduttive della fauna “minore”, rappresentano una attrazione per numerosi insetti alati ad attività notturna. I pipistrelli in città come in campagna spesso concentrano la loro caccia notturna proprio in corrispondenza di questi luoghi di abbondanza di cibo.

Di questo fototropismo positivo degli insetti notturni hanno imparato ad approfittare anche altre specie entomofaghe come, ad esempio, il rospo smeraldino *Bufo viridis*, i cui esemplari inurbati non è difficile rinvenire alla base dei lampioni mentre si nutrono degli insetti che cadono al suolo. I miliardi d’invertebrati che ogni anno vengono richiamati dalla luce nelle città vanno a detrimento degli ecosistemi extraurbani, spesso già pesantemente provati da altre forme di stress, che in questo modo continuano a perdere una rilevante biomassa animale.

Un approccio complessivo semplificato alla fauna urbana distingue gli animali in categorie definite sulla base del tipo di rapporto che li lega all’uomo. Ognuna corrisponde ad uno dei seguenti quattro ambiti di scala crescente “interposti” tra il cittadino e il mondo extraurbano: la sfera personale, quella domestica, quella urbana e quella suburbana.

Gli ultimi due ambiti escono dalle “mura private” e comprendono specie che raramente penetrano nel nucleo abitato degli edifici: si “limitano” ad utilizzarne la parte esterna ed eventualmente le zone poco frequentate o abbandonate (sottotetti, vecchi solai ecc.). Si tratta di specie a diverso grado d’inurbamento, come la lucertola muraiola, il passero, il colombo, la tortora dal collare, il merlo, il rondone, lo storno ecc. che svolgono la maggior parte della loro attività urbana nelle strade, nelle piazze, nei parchi e nei giardini. Anche topi e ratti sono ormai pressoché confinati nel comparto esterno e, in particolare, nel sistema cittadino di cavità sotterranee (fognature, condotte per i cavi elettrici ecc.), nelle discariche e lungo le sponde dei canali maleodoranti. Causa spesso di rilevanti danni e fonte di gravi problemi igienico-sanitari, si dimostrano particolarmente abili e tenaci nello sfruttare qualsiasi opportunità per penetrare all’interno degli edifici.

Verso la periferia, nella sfera suburbana, la fauna si arricchisce, seppure in modo non costante e di solito numericamente contenuto, di elementi più tipici della campagna come il riccio, la

faina, la donnola, lo scoiattolo, la gazza, la ghiandaia, il fagiano, la biscia dal collare, il biacco, la rana verde ecc.

Ed è proprio quest'ultima situazione di transizione, di intreccio periferico tra ambiente urbano e campagna che più corrisponde alla realtà di Cavriago.

6.2. LA FAUNA NELL'AGROECOSISTEMA

Anche a Cavriago la recente trasformazione industriale, estensiva ed intensiva dell'agricoltura è entrata pesantemente in conflitto con le esigenze della fauna selvatica. La scomparsa della tipica "piantata emiliana" con filari di vite supportati da olmo, acero campestre o gelso a suddivisione di appezzamenti medio piccoli, il loro notevole aumento dimensionale, l'estrema riduzione dei tipi colturali, l'eliminazione delle zone incolte, dei boschetti e delle siepi, la lavorazione profonda del terreno, il sistematico utilizzo di fertilizzanti e fitofarmaci ecc. hanno notevolmente sfavorito la selvaggina. A farne le spese maggiori sono stati soprattutto quegli animali, quali il fagiano e la lepre, che devono anche fronteggiare un prelievo venatorio.

Una prova di questo forte impatto è la continua e frequente necessità di intervenire con "lanci" artificiali di specie cacciabili appositamente allevate. Per diversi motivi, come l'inadeguatezza delle modalità di allevamento e di liberazione, la scelta sbagliata dei tempi, le caratteristiche inadatte del luogo di immissione ecc., questi costosi ripopolamenti si rivelano spesso fallimentari con perdite anche superiori al 70% già dopo la prima settimana.

Nell'ambiente agrario i principali fattori limitanti la presenza e la densità della fauna selvatica sono la carenza di cibo, soprattutto nel periodo autunno-invernale, di zone rifugio e di luoghi idonei alla nidificazione, nonché l'interferenza diretta con le attività di aratura, di sfalcio e mietitura. Il territorio è comunque potenzialmente in grado di aumentare la potenzialità recettiva, la capacità portante, senza compromettere la resa economica delle attività agricole. In particolare filari, siepi, zone cespugliate, boschetti, maceri, stagni, ecc. lungo il perimetro degli appezzamenti e nelle aree marginali (le cosiddette tare colturali) forniscono nascondigli e siti di nidificazione adeguati. Questi microambienti rappresentano insostituibili riserve di acqua e/o cibo, in forma di bacche, frutti, germogli, cortecce, foglie e invertebrati, per molti vertebrati.

Un elemento del territorio di grande interesse faunistico è rappresentato dagli edifici rurali in stato di abbandono.

GLI EDIFICI RURALI IN ABBANDONO

Nel territorio agricolo, come nel resto della pianura reggiana, di Cavriago ci sono diversi edifici rurali disabitati e in stato di più o meno avanzato abbandono. Questi edifici in diversi casi rappresentano una testimonianza storica di un'agricoltura che si è estinta, quella del piccolo podere, suddiviso in altrettanto piccoli appezzamenti con la caratteristica "piantata", costituita da filari ben distanziati di vite maritata con gli alberi, principalmente gli olmi, e tra un filare e l'altro diverse colture a rotazione: prato, cereali, orticole. A separare un appezzamento dall'altro filari di alberi (salici, gelsi, noci) e siepi di alberi ed arbusti, dominati dal grande albero della pianura emiliana, la Farnia.

I rustici abbandonati, i ruderi presenti nelle campagne, svolgono una importante funzione, quella di habitat rifugio, di isola di biodiversità, in un paesaggio agrario oggi estremamente semplificato. I ruderi infatti sono in grado di ospitare una grande varietà di animali, dai piccoli invertebrati agli uccelli ed ai mammiferi, che rimangono legati alla campagna a causa delle loro esigenze ecologiche e che trovano qui un riparo indisturbato ed una dimora. Oltre agli organismi animali i casolari abbandonati ospitano anche una gran varietà di specie vegetali che, tra l'altro, ha una funzione fondamentale nel creare un ambiente idoneo alle forme di vita animali. Innanzitutto le piante ornamentali o da frutto che in passato vennero introdotte dall'uomo, l'Edera (*Edera helix*) o altre rampicanti dei muri come la Vite del Canada (*Parthenocissus quinquefolia*); queste da tempo non hanno più manutenzione e che quindi si presentano con un aspetto "rinselvaticato".

Sui muri umidi e privi di intonaco dei vecchi edifici rurali, sui tetti in parte crollati, tra le tegole sconnesse in cui si accumula polvere ed escrementi di uccelli, si insedia una vegetazione tipicamente ruderale, caratterizzata da specie frugali adattate a limitate disponibilità idriche e di sali minerali. Questa vegetazione di norma annovera la *Parietaria* (*Parietaria diffusa*), la *Linaria* dei muri (*Cymbalaria muralis*) dal caratteristico portamento prostrato; nelle zone più fresche ed ombrose si insediano le piccole felci *Asplenium trichomanes* e *Asplenium ruta-muraria*.

In cavità alla base dei muri possono crescere arbusti come il Sambuco (*Sambucus nigra*), disseminato dagli uccelli, o addirittura piccoli alberi come il Fico (*Ficus carica*) o di specie naturalizzate molto vigorose come il Bagolaro (*Celtis australis*), l'Ailanto (*Ailanthus altissima*) e l'Acero negundo (*Acer negundo*).

I "coppi" risultano spesso ricoperti di licheni del genere *Xanthoria*, dal caratteristico colore arancione, o vi si possono insediare delle *Crassulacee* come diverse specie di *Sedum* o il *Semprevivo* dei tetti (*Sempervivum tectorum*), che danno caratteristiche coperture, tra l'altro di buon pregio estetico. A ridosso dei muri può crescere anche il Luppolo selvatico (*Humulus lupulus*) e in zone umide di penombra, su suoli freschi, può svilupparsi un'altra pianta erbacea

perenne, il *Geum urbanum*, le cui radici, dall'aroma forte e penetrante, venivano un tempo utilizzate, come le infiorescenze del luppolo, per aromatizzare la birra.

Nelle immediate vicinanze degli edifici si sviluppa una vegetazione "di contorno", in cui abbondano specie nitrofile. Specie caratteristiche di quest'area sono: l'invadente ortica (*Urtica dioica*), il Falso Orzo (*Hordeum murinum*) su suoli cortilivi asciutti, il Farinello (*Chenopodium album*) in suoli sottoposti a calpestio, ed alcune specie che hanno interesse officinale come la Malva (*Malva sylvestris*), il Soffione o Piscialetto (*Taraxacum officinale*) la Bardana (*Arctium lappa*) nei prati non più sfalcati, la Camomilla (*Matricaria chamomilla*).

Ogni angolo dell'edificio rurale in abbandono rappresenta un habitat ed una nicchia ecologica per un qualche tipo di organismo animale. I muri, i pavimenti e le travi lignee, gli accumuli di detriti rappresentano degli habitat idonei per molti invertebrati. Nelle zone umide e ombrose allignano molluschi gasteropodi e artropodi come gli pseudoscorpioni e specie di coleotteri predatori. Nelle pareti esposte al sole vivono numerosi insetti, tra cui specie di ditteri ed i relativi predatori (ragni, opilionidi).

Al suolo, nelle cavità dei pavimenti sconnessi, tra i detriti e la vegetazione si rintracciano gli Scorpioni e (*Euscorpium italicum*) e i Porcellini di terra (*Oniscus asper*). Nelle vecchie travi, oltre ai tarli ed a diversi insetti, si possono trovare i più grandi Coleotteri Cerambicidi.

Anche se gli invertebrati sono i dominatori di questi habitat, non mancano anfibi, rettili, uccelli e mammiferi, indubbiamente di più facile osservazione.

Classico inquilino dei muri e dei tetti è la Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*). Tra gli uccelli, oltre ai comunissimi Storno (*Sturnus vulgaris*) e Passero (*Passer domesticus*), alle Rondini (*Hirundo rustica*) ed ai Rondoni (*Apus apus*), possono essere presenti specie che, benché ormai comuni, sono di certo meno diffuse, come il Balestruccio (*Delichon urbica*) sotto i cornicioni, la Ballerina bianca (*Motacilla alba*), il Codiroso spazzacamino (*Phoenicurus ochrurus*) nelle fessure e nelle cavità dei tetti.

I ruderi ospitano anche i rapaci, che hanno sempre esercitato un certo fascino sugli appassionati di natura e non. Tra i rapaci diurni il Gheppio (*Falco tinnunculus*), che può nidificare nelle vecchie torri colombarie abbandonate, e tra i notturni la relativamente comune civetta (*Athene noctua*), che predilige le cavità tra tegole sconnesse ed i camini, il Barbogianni (*Tyto alba*), che nidifica nei solai sfondati e nelle canne fumarie, e saltuariamente anche l'Allocco (*Strix aluco*).

Tra i mammiferi frequenti sono i pipistrelli, che in colonie numerose si insediano tra le vecchie travi dei sottotetti, un piccolo topolino legato ad ambienti rurali (*Apodemus sylvaticus*), poi la Faina (*Martes foina*) e la Donnola (*Mustela nivalis*), il Riccio (*Erinaceus europaeus*), la Volpe (*Vulpes vulpes*).

LA FAUNA CHE TROVA RIFUGIO NELLE SIEPI

Fino agli anni '50 le campagne emiliane erano costellate di filari di siepi di alberi e arbusti spontanei (farnie, olmi, pioppi, aceri, salici, biancospini), che dividevano gli appezzamenti di terreno. Dove si praticava la viticoltura gli olmi fungevano da tutore della vite, dando vita al caratteristico paesaggio della piantata (o alberata). Nel paesaggio agrario di Cavriago, se si escludono le formazioni boschive discretamente ampie che circondano il corso del Rio di Cavriago e del Rio Valle fino a livello della ferrovia Reggio Emilia-Ciano, le uniche formazioni arboree assimilabili a siepi sono le strette fasce di vegetazione poste sulle rive del Rio di Cavriago (fino a poco prima del ponte su via Caneparini e sulle rive di qualche canale e fossato). Le siepi possono ospitare diverse specie animali, alcune delle quali di estrema utilità per l'agricoltura:

- Mammiferi. I carnivori che trovano rifugio nelle siepi, come la Volpe, la Faina e la Donnola, tengono sotto controllo le popolazioni dei roditori. Gli insettivori come il Toporagno e il Riccio sono utili ausiliari dell'agricoltura, cibandosi anche di organismi dannosi ai raccolti come le larve di maggiolino.
- Uccelli. I rapaci sia diurni (Gheppio e Poiana) che notturni (Gufo, Allocco, Barbagianni, Civetta) sono predatori dei roditori e ne controllano la densità di popolazione. Nelle siepi è presente una grande varietà e densità di uccelli insettivori (Averla, Merlo, Capinera, Cinciarella, Cinciallegra, Codibugnolo, Pigliamosche, ecc.) che contribuiscono alla lotta ai fitofagi delle colture. Agli uccelli granivori (Passero, Fringuello, Cardellino, ecc.) le siepi forniscono delle bacche, limitando considerevolmente il loro impatto sulle colture.
- Rettili. Svolgono un ruolo importante nel controllo delle popolazioni dei roditori e degli insetti del terreno. In assenza di siepi alcuni rettili come il colubro scompaiono completamente.
- Anfibi. Gli anfibi più indipendenti dall'ambiente acquatico, come i rospi, trovano nella siepe un rifugio fondamentale. Contribuiscono al controllo degli insetti.
- Insetti. La siepe è un ambiente molto favorevole allo sviluppo di due gruppi di insetti utili per l'agricoltura: gli impollinatori e gli entomofagi. Al primo gruppo appartengono gli imenotteri come l'ape, il calabrone e il bombo, che permettono la fruttificazione degli alberi da frutto e delle piante coltivate. Il secondo gruppo comprende una serie di insetti molto utili, veri e propri ausiliari dell'agricoltore: come le coccinelle che si nutrono di afidi, la *Chrysopa carnea* che preda gli afidi, le uova di lepidotteri e gli acari, le larve di ditteri sirfidi che si cibano di afidi, alcune specie di Rincoti predatori e infine gli Imenotteri parassitoidi, che depongono le loro uova entro il corpo delle larve di numerosi insetti (lepidotteri, afidi, cocciniglie). Tutti questi organismi utili sono normalmente impiegati nella lotta biologica, quindi la presenza della siepe è anch'essa una forma di lotta biologica spontanea.

Tabella 4 Alcune specie di mammiferi ed uccelli che possono trovare rifugio nelle siepi della pianura emiliana

| | |
|-----------|--|
| Mammiferi | Volpe, Tasso, Faina, Donnola, Lepre, Scoiattolo, Riccio, Toporagno comune, Arvicola, Nottola, Pipistrello comune |
| Uccelli | Gufo comune, Allocco, Barbagianni, Civetta, Poiana, Gheppio, Lodolaio, Fagiano, Pernice, Picchio verde, Averla piccola, Merlo, Tordo, Storno, Capinera, Cinciarella, Cinciallegra, Codibugnolo, Pigliamosche, Scricciolo, Pettiroso, Luì piccolo, Verzellino, Verdone, Fringuello, Cardellino, Zigolo giallo, Usignolo, Upupa, Cuculo, Ghiandaia |