



COMUNE DI CALCIO

STUDIO TERRITORIALE - AGRONOMICO

<p>COMMITTENTE</p>	<p>COMUNE DI CALCIO Ufficio Tecnico Via Papa Giovanni XXIII, 40 - 24054 - Calcio (BG) tel. 0363.968444 fax 0363.906246 e-mail: utcalcio@libero.it</p>
<p>PROGETTISTI</p> <div data-bbox="209 909 408 1144"> </div> <div data-bbox="209 1294 408 1435"> </div>	<p>Arch. Silvano Buzzi di : SILVANO BUZZI & ASSOCIATI SRL Via Bellini, 7/9 - 25077 - Roè Volciano (BS) tel. 0365/59581 fax 0365/5958600 e-mail: urbanistica@architettura-brescia.it C.F. - P.I. - Reg. Imp. 03533880179</p> <p>Dott. Andrea Pagliari Naturalista via Mandolossa, 20 25064 Gussago (BS) tel. 347/2451447 e-mail: andrea.pagliari@gmail.com P.I. 02513670980</p> <p>Dott. Agronomo Massimiliano Perazzoli Via Mazzini, 20 25082 - Botticino tel. 335/5860896</p>

DOCUMENTO	<p>STUDIO TERRITORIALE - AGRONOMICO</p> <p>RELAZIONE</p>			
A 01 SA				
r00				
COMMESSA	EMISSIONE	CLIENTE	INCARICO	
U 446	Marzo 2008	E 159	Luglio 2006	<p><small>A TERMINE DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI DI AUTORE QUESTO DISEGNO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA AUTORIZZAZIONE DI ARCHITETTURA & URBANISTICA S.r.l.</small></p>



Dott. Andrea Pagliari

Naturalista

Via Mandolossa, 20 - 25064 Gussago (BS)

tel: 347 2451447

e-mail: andrea.pagliari@gmail.com

Dott. Agronomo Massimiliano Perazzoli

Via Mazzini, 20 - 25082 Botticino (BS)

tel: 335 5860896

e-mail: massimilianoperazzoli@yahoo.it

SOMMARIO

SOMMARIO	1
1 PREMESSA.....	2
2 INQUADRAMENTI.....	3
2.1 Territoriale	3
2.2 Paesistico (Biogeografico)	4
2.3 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP).....	5
3 CLIMA.....	18
4 VEGETAZIONE	20
4.1 Alberi e arbusti presenti nel comune di Calcio.....	20
4.2 Distribuzione della vegetazione sul territorio comunale.....	26
5 SUOLO	29
5.1 Il Pedopaesaggio.....	29
5.2 Capacità d'uso dei suoli.....	34
5.3 Valore Naturalistico dei Suoli.....	36
5.4 Attitudine allo Spandimento Agronomico dei Liquami.....	38
5.5 Unità Cartografica prevalente	40
6 USO DEL SUOLO.....	41
7 ORIENTAMENTO DELLE AZIENDE AGRICOLE.....	47
8 CLASSI DI VALORE AGROFORESTALE	52
9 CONCLUSIONI.....	53
10 BIBLIOGRAFIA	54

Allegati:

T 01 SA r00 Tavola del Valore Agroforestale

1 PREMESSA

La presente relazione comprende un attento studio del territorio comunale, in particolare per quanto riguarda la superficie interessata dalle pratiche agricole e più in generale le aree naturali.

Lo studio è stato realizzato in fasi successive partendo dall'analisi cartografica ed avvalendosi dei lavori effettuati sul territorio dagli organi provinciali (PTCP), dagli organi regionali (ERSAF) e su dati statistici (ISTAT). Dopo questa prima fase preliminare si sono compiuti numerosi sopralluoghi sul territorio, al fine di studiare e valutare sia sotto l'aspetto agronomico sia sotto l'aspetto naturalistico e forestale, tutta la superficie comunale, tranne la porzione urbanizzata. Si sono prese in considerazione le colture praticate, il suolo, le essenze vegetali che crescono spontaneamente ed è stato valutato il Paesaggio dal punto di vista strutturale e funzionale. Tutte le analisi sono state compiute al fine di trovare riscontri ai dati in possesso ed aumentarne il grado di dettaglio con i rilievi specifici.

Il fine del presente lavoro è di garantire una miglior gestione e pianificazione del territorio, fornendo all'urbanista un valido strumento di lavoro e valutazione per la stesura dei nuovi Piani di Governo del Territorio.

2 INQUADRAMENTI

2.1 Territoriale

Il comune di Calcio è situato in provincia di Bergamo, nella bassa pianura, ed il suo territorio occupa una superficie di 15,7 Km² con una quota minima di 103 m s.l.m. ed una massima di 135 m s.l.m. Calcio confina ad Est con la provincia di Brescia ed in particolare con i comuni di Urago d'Oglio e Rudiano, a Nord con i comuni di Cividate al Piano e Cortenuova, ad Ovest con i comuni di Covo, Antegnate, Fontanella ed infine a Sud con il comune di Pumenengo.

Il territorio in esame si trova a circa 30 km dal capoluogo provinciale in direzione Sud-SudOvest e l'abitato originario, la cui nascita si fa risalire al periodo romano, si colloca lungo l'asse dell'attuale SS 11.

Lungo il confine Est corre il fiume Oglio, uno dei più importanti corsi d'acqua della regione, e ben il 26% della superficie comunale (4,1 Km²) rientra nella zona Parco dell'Oglio Nord, istituito con Legge Regionale 16 aprile 1988, n.18 (B.U.R.L. 20 aprile 1988, n. 16, 1° suppl. ordinario). In fase di progetto ci sono diverse infrastrutture, le più importanti d'interesse quantomeno regionale come la BRE.BE.MI e la linea ferroviaria dell'alta velocità, che attraverseranno il territorio comunale a Sud dell'abitato principale.



Fig. 2.1 Veduta aerea dell'abitato di Calcio (al centro della fotografia).

2.2 Paesistico (Biogeografico)

Dal punto di vista biogeografico, Calcio fa parte del settore dell'alta pianura del sistema paesaggistico planiziale padano (Ingegnoli 1993), che è caratterizzato da un vasto terrazzamento alluviale e diluviale a disposizione ghiaioso-sabbiosa e limosa, man mano che ci si allontana dal margine prealpino. Tale margine è congiunto alla pianura da una serie di anfiteatri morenici dovuti alle glaciazioni e da una serie di lingue diluviali più antiche, spesso ferrettizzate. La vegetazione tipica è quella del *Quercus-Carpinetum*, ormai rara, in relitti con *Ulmus minor* e *Acer campestre*. Lungo i fiumi, formazioni con dominanza di farnia, con alneti e frassineti e, negli alvei, pioppeti e saliceti. L'agricoltura è intensa e la colonizzazione antropica ha qui raggiunto uno dei massimi in Europa.

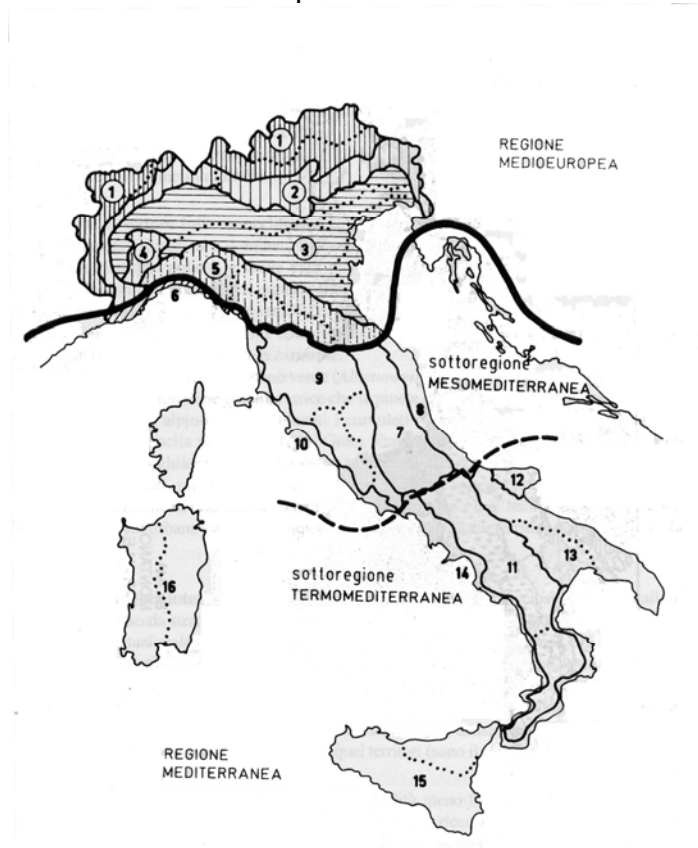


Fig. 2.2 - Sistemi paesistici italiani. La linea grossa separa la regione biogeografica Medioeuropea da quella Mediterranea. (1) intralpino continentale, (2) prealpino meridionale, (3) planiziale padano, (4) collinare monferrino langhiano, (5) appenninico settentrionale, (6) costiero ligure, (7) appenninico centrale, (8) costiero marchigiano-abruzzese, (9) antiappennino tirrenico, (10) costiero toscano-laziale, (11) appenninico meridionale, (12) peninsulare garganico, (13) tavolato apulo-lucano, (14) costiero campano-calabro, (15) insulare siculo, (16) insulare sardo. Le linee punteggiate segnano i sottosistemi. (Ingegnoli 1993).

2.3 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

Per il comune oggetto di studio si riportano alcuni stralci del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale raffiguranti gli estratti delle tavole più significative ai fini del presente lavoro, vale a dire quelle riguardanti la “*Tutela, riqualificazione e valorizzazione ambientale e paesistica del territorio*”, gli “*Ambiti ed elementi di rilevanza paesistica*” e la “*Rete Ecologica*”.

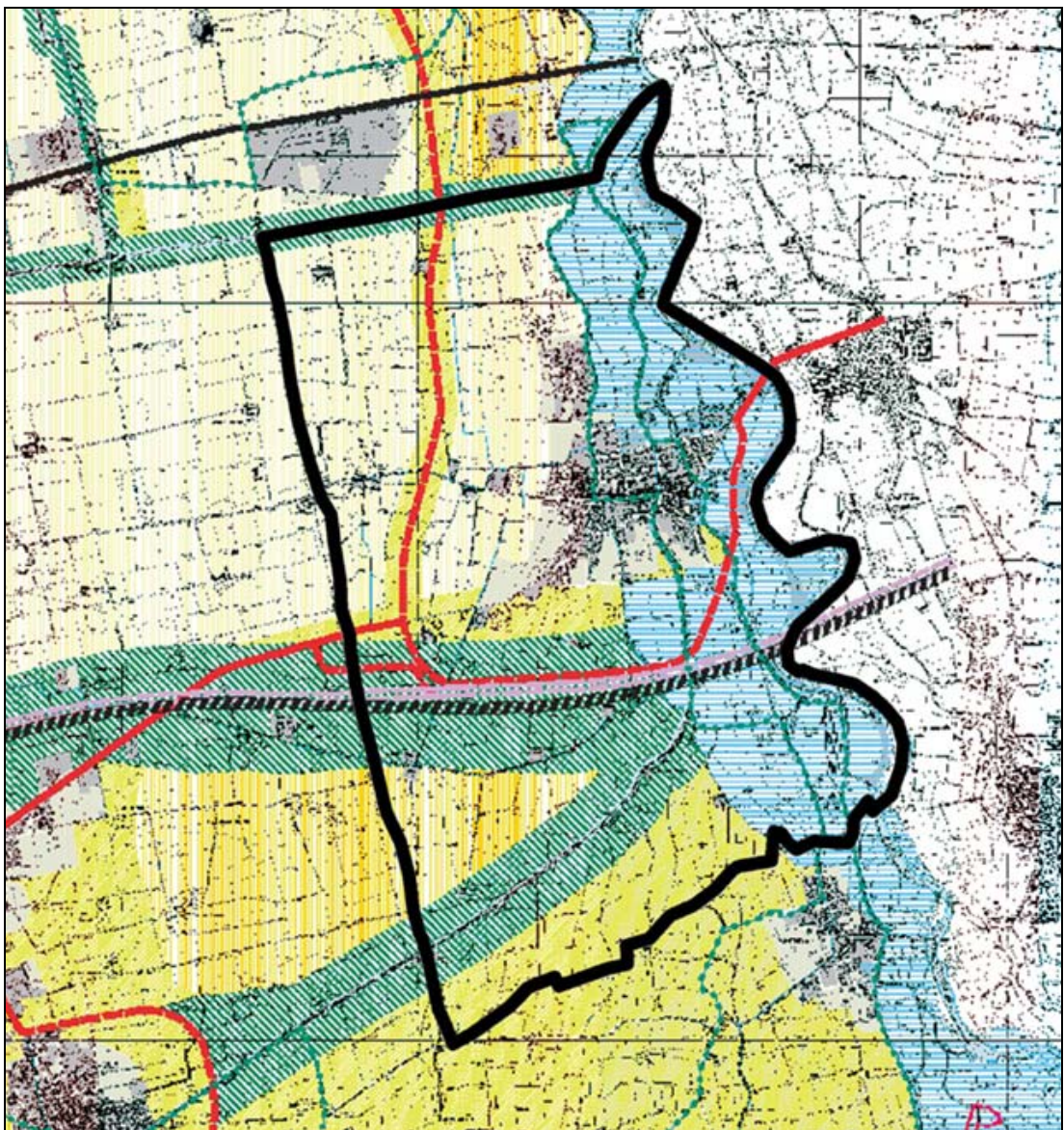



Fig. 2.3 Estratto del PTCP di Bergamo, in nero il confine comunale. Tav. 2.2.o – Tutela, riqualificazione e valorizzazione ambientale e paesistica del territorio.


LEGENDA


 AREE URBANIZZATE

PAESAGGIO DELLA NATURALITA'

 Contesti di elevato valore naturalistico e paesistico (art. 54)

 Sistema delle aree culminanti (art. 55)


 Zone umide e laghi d'alta quota (art. 55)

 Pascoli d'alta quota (art. 56)


 Versanti boscati (art. 57)


 Laghi e corsi d'acqua


PAESAGGIO AGRARIO E DELLE AREE COLTIVATE

 Paesaggio montano debolmente antropizzato (art. 58)


 Paesaggio montano antropizzato con insediamenti sparsi (art. 58)

 Versanti delle zone collinari e pedemontane (art. 59)

 Contesti a vocazione agricola caratterizzati dalla presenza del reticolo irriguo, dalla frequenza di presenze arboree e dalla presenza di elementi e strutture edilizie di preminente valore storico culturale (art. 60)

 Aree di colture agrarie con modeste connotazioni (art. 61)


AREE AGRICOLE INTERESSATE DA POTENZIALI PRESSIONI URBANIZZATIVE E/O INFRASTRUTTURALI


 Aree con fenomeni urbanizzativi in atto o previste o prevalentemente inedificate, di immediato rapporto con i contesti urbani (art. 62)

 Aree agricole con finalita' di protezione e conservazione (art. 65)

 Aree verdi previste dalla pianificazione locale e confermate come elementi di rilevanza paesistica (art. 67)


AMBITI DI ORGANIZZAZIONE DI SISTEMI PAESISTICO/AMBIENTALI


 Ambiti di valorizzazione, riqualificazione e/o progettazione paesistica (art. 66)

 Ambiti di opportuna istituzione di P.L.I.S. (art. 71)

 Percorsi di fruizione paesistica (art. 70)


AREE PROTETTE DA SPECIFICHE TUTELE


 Parco dei Colli di Bergamo

 Aree dei Parchi fluviali


 Perimetro del Parco delle Orobie Bergamasche


 Perimetro delle riserve naturali

 Perimetro dei monumenti naturali

 Perimetro delle aree di rilevanza ambientale

 Perimetro dei P.L.I.S. esistenti

 Perimetro proposte S.I.C. (art. 52)

 Aree di elevata naturalita' di cui all'art. 17 del P.T.P.R. (art. 53)

 Perimetro ambiti soggetti al Piano Cave vigente (art. 76)

Legenda non in scala

Nella stesura del Piano di Coordinamento Provinciale la superficie comunale non urbanizzata è stata suddivisa in diverse aree, così come si evince dalla *figura 2.3* relativa alla tavola: *Tutela, riqualificazione e valorizzazione ambientale e paesistica del territorio*. Una porzione consistente della superficie comunale è interessata dalle “*Aree dei parchi fluviali*”, nel caso specifico dall’area protetta del Parco dell’Oglio Nord, che riguarda tutta la porzione orientale del territorio. Il Parco in questione è stato istituito con Legge Regionale 16 aprile 1988, n. 18 (B.U.R.L. 20 aprile 1988, n.16, 1° suppl. ordinario) ed ha il proprio Piano Territoriale di Coordinamento, approvato con DGR del 4 agosto 2005 e pubblicato sul B.U.R.L 13 settembre 2005, n.37, 1° suppl. straordinario.

Gran parte del territorio nord-occidentale è costituito da “*Aree di colture agrarie con modeste connotazioni*” (Art. 61 PTCP). In queste zone, caratterizzate dalle colture agrarie estensive e oggetto di coltivazioni che hanno già spesso modificato la tessitura storica del reticolo idraulico tradizionale, la tutela si applica attraverso politiche di miglioramento dei connotati percettivi del paesaggio agrario, con interventi di trasformazione fondiaria, di contenimento dei limiti di campitura e con introduzione di alberature con funzione di fondale visivo. Per tali aree si individuano le seguenti direttive:

- 1) In tali ambiti sono consentiti interventi di edificazione a scopo agricolo e infrastrutturale di livello locale e comprensoriale, previa verifica di compatibilità ambientale.
- 2) Eventuali previsioni insediative di altra natura dovranno essere motivate con specifica relazione nell’ambito del P.R.G. indicandone gli elementi di necessità rispetto a possibili alternative.

Nella zona meridionale del territorio, confinante con l’area precedente, si hanno “*Aree agricole con finalità di protezione e conservazione*” individuata dall’ Art. 65 del PTCP, riportato come segue. Per esse sono configurate le seguenti funzioni:

a) Ambiti di conservazione di spazi liberi interurbani e di connessione. Per tali aree individuate alla Tav. E2.2 i PRG prevederanno una forte limitazione dell’occupazione dei suoli liberi, anche nel caso di allocazione di strutture al servizio dell’agricoltura. I PRG dovranno quindi individuare, ai sensi degli artt. 1 e 2 della L.R. 1/2001 le funzioni e le attrezzature vietate, dovranno essere indicati specifici parametri edilizi e previste adeguate indicazioni e modalità localizzative per le strutture ammissibili. I perimetri delle aree sono indicativi e potranno quindi subire modificazioni, alle condizioni di cui all’art.93, comma 4, mentre sono prescrittive la continuità delle fasce e il mantenimento di spazi liberi interurbani. Tali fasce dovranno comunque obbligatoriamente rispettare i corridoi denominati “*varchi*” indicati schematicamente nella Tavola allegato E5.5 del PTCP, parte dei quali sono compresi in zone disciplinate dal presente articolo.

b) Zone a struttura vegetazionale di mitigazione dell’impatto ambientale e di inserimento paesaggistico delle infrastrutture. La Tav. E2.2 indica i corridoi e

spazi verdi finalizzati all'inserimento ambientale dei tracciati infrastrutturali, da effettuarsi con una progettazione specifica e con eventuale riqualificazione paesaggistica. Ove necessario dovrà essere armonicamente inserita una fascia – diaframma vegetazionale per la mitigazione degli inquinamenti prodotti dai traffici. Tali fasce si integrano al sistema dei corridoi ecologici e paesistici e agli areali di particolare valore ambientale individuati dalla Tav. E2.2 del PTCP.

Interclusa alla zona precedente si trovano i “*Contesti a vocazione agricola caratterizzati dalla presenza del reticolo irriguo, dalla frequenza di presenze arboree e dalla presenza di elementi e strutture edilizie di preminente valore storico culturale*”, regolamentati dell'Art. 60 del PTCP.

Queste zone sono caratterizzate da un sistema naturale e agrario e da un sistema idroregolatore che trova la sua espressione nella fascia di affioramento (risorgive) e di conseguenza nell'afflusso delle acque irrigue nella bassa pianura.

Valgono le seguenti prescrizioni:

1) Le azioni di tutela in accordo con i Consorzi di Bonifica competenti per territorio devono essere indirizzate sugli elementi di rilevanza paesistica, dovranno affiancarsi ad azioni di reintegrazione arborea e del reticolo colturale storico, ed a una mirata ridefinizione del sistema, anche in termini sovracomunali, delle aree verdi.

2) I mutamenti di destinazione urbanistica con previsioni insediative, così come ammesse dall'art.93, comma 4, nonché l'attuazione di insediamenti di attività di allevamento a carattere industriale e di installazione di strutture permanenti per coltivazioni protette, sono considerati di interesse sovracomunale e dovranno essere assoggettate alle procedure di cui all'art.12.

Più specificamente gli interventi relativi:

a) alla realizzazione di stalle e strutture permanenti per coltivazioni protette dovranno seguire le procedure relative al comma 2 dell'art.12;

b) ai mutamenti di destinazione urbanistica con previsioni insediative dovranno seguire le procedure relative al comma 5 dell'art.12.

3) Sono inoltre da attuare le seguenti direttive:

a) Vanno mantenuti il più possibile i solchi e le piccole depressioni determinate dallo scorrimento dei corsi d'acqua minori che, con la loro vegetazione di ripa, sono in grado di variare l'andamento uniforme della pianura.

b) Deve essere valorizzata la matrice rurale degli insediamenti che costituisce inoltre un segno storico in via di dissoluzione per la tendenza generalizzata alla saldatura tra gli abitati; pertanto vanno evitate le conurbazioni, anche attraverso il mantenimento delle aree libere da edificazione, e potenziando gli aspetti naturalistici e agrari presenti e potenziali delle aree.

Inoltre, sempre nella porzione meridionale del territorio, si hanno gli “*Ambiti di valorizzazione, riqualificazione e/o progettazione*” (su questi ambiti insiste anche il progetto di importanti infrastrutture) che fanno capo all’Art. 66 del PTCP, riportato di seguito.

1) Il PTCP si pone come obiettivo quello di individuare già alla scala territoriale – e promuovere alla scala locale – la realizzazione di un sistema di aree e ambiti di “continuità del verde”, anche nella pianura e nelle zone di più modesto pregio con particolare attenzione agli elementi di continuità delle preesistenze e delle fasce già in formazione sempre con attenzione alla varietà e alla diversità biologica.

2) Allo stesso modo il PTCP si pone di tutelare il paesaggio nei suoi caratteri peculiari, promuoverne la riqualificazione dei sistemi più degradati e promuovere la formazione di “nuovi paesaggi” ove siano presenti elementi di segno negativo o siano previsti nuovi interventi di trasformazione territoriale.

3) A tal fine individua ambiti, areali e corridoi territoriali che, pur nell’ambito della loro utilizzabilità anche a fini agricoli, sono volti a finalità di caratterizzazione ambientale e paesistica con interventi di conservazione, di valorizzazione e/o di progettazione paesistica. L’edificazione necessaria alla conduzione dell’attività agricola potrà essere consentita dagli strumenti urbanistici comunali che dovranno prevedere una preliminare verifica della possibilità di allocazioni alternative degli edifici. Nel caso di realizzazione degli stessi all’interno degli ambiti di cui al presente articolo, dovranno individuare gli elementi fondamentali di caratterizzazione dei progetti edilizi in coerenza con le linee guida previste all’art.16, ove definite.

4) I PRG comunali dovranno prevedere nell’ambito dei rispettivi azzonamenti, d’intesa con la Provincia, la definizione e la perimetrazione delle aree di cui al presente articolo come individuate alle Tav. E2.2 e E4 del PTCP, con la possibilità di meglio definire i contorni, fermo restando l’ordine di grandezza dimensionale delle fasce e/o degli areali.

5) Le aree interne a questi ambiti potranno essere utilizzate a fini agricoli e/o per finalità di interesse e uso pubblico connesso con gli interventi di riqualificazione ambientale e/o paesistica. Sono inoltre ammessi interventi per il recupero ed il riuso del patrimonio edilizio esistente anche con limitati ampliamenti volumetrici. E’ altresì possibile prevedere l’inserimento di infrastrutture viarie di carattere locale.

6) Sono escluse altre forme di insediamento e di edificazione.

Infine, in prossimità del centro abitato, si hanno “*Aree con fenomeni urbanizzativi in atto o previsti prevalentemente inedificate di immediato rapporto con i contesti urbani*” regolamentati dall’Art. 62 del PTCP.

In tali aree valgono le seguenti direttive:

1) le espansioni e trasformazioni urbane, ove previste, dovranno prioritariamente essere orientate alla riqualificazione e alla ricomposizione delle zone di frangia degli insediamenti. La progettazione degli interventi dovrà essere rivolta ad un adeguato inserimento paesistico ed ambientale, da ottenersi anche mediante previsione di impianti arborei ed arbustivi nelle parti esterne, adiacenti il territorio agricolo;

2) le previsioni degli strumenti urbanistici per queste aree dovranno considerare l'opportunità della formazione di reti ecologiche e di collegamento con le aree a verde o reti ecologiche esistenti sul territorio a valenza paesistico-ambientale.

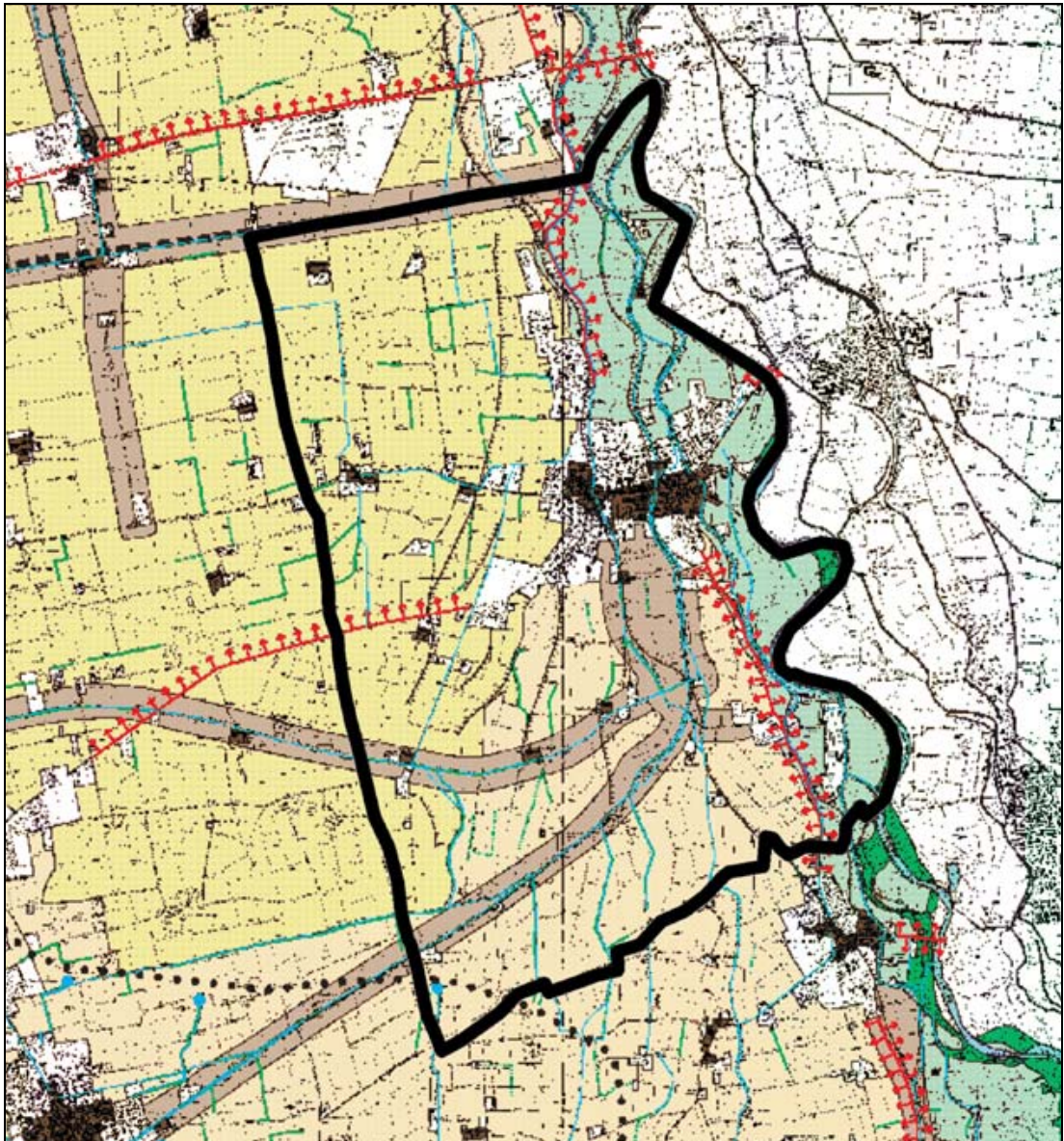


Fig. 2.4 Estratto del PTCP di Bergamo, in nero il confine comunale. Tav 5.4.o – Ambiti ed elementi di rilevanza paesistica.

LEGENDA

<p>FASCIA ALPINA Paesaggi delle energie di rilievo</p>		PAESAGGIO DELLA NATURALITA' (art. 71, 54)	Area di alta quota rupestri e piani vegetati culminali
			Vedrette e nevali permanenti, ambiti a morfologia glaciale
			Pascoli di alta quota posti sopra i limiti della vegetazione arborea e pascoli montani
			Zone umide, aree di alto valore vegetazionale, biotopi e geotopi
			Versanti boscati del piano montano con praterie e cespuglieti, anche con forti affioramenti litoidi
<p>FASCIA PREALPINA Paesaggi della montagna e delle dorsali e delle valli prealpine</p>		PAESAGGIO AGRARIO E DELLE AREE COLTIVATE	Paesaggio montano e collinare, debolmente antropizzato, di relazione con gli insediamenti di versante e fondovalle: pascoli montani e versanti boscati con interposte aree prative, edificazione scarsa, sentieri e strade ("FASCIA PREALPINA" art. 58; "FASCIA COLLINARE" art.59)
			Paesaggio montano, collinare e pedecollinare antropizzato di relazione con gli insediamenti di versante e fondovalle: ambiti terrazzati a seminativo, vigneti, prati e prati-pascoli ("FASCIA PREALPINA" art. 58; "FASCIA COLLINARE" art.59)
			Paesaggio antropizzato di relazione con gli insediamenti di versante e fondovalle: ambiti con presenza diffusa di elementi e strutture edilizie di preminente valore storico culturale (art. 59)
			Paesaggio delle colture agrarie intensive caratterizzate dalla presenza del reticolo irriguo, dalla frequenza di presenza arborea e dalla presenza di elementi e strutture edilizie di preminente valore storico culturale (art. 60)
			Paesaggio delle colture agrarie intensive con modeste connotazioni arboree, irrigue e fondarie con presenza di edilizia sparsa (art. 61)
<p>FASCIA COLLINARE Paesaggi delle colline caratterizzate da presenza naturalistica e di valore congiunto</p>			Paesaggio agrario di particolare valore naturalistico e paesaggistico di relazione con i corsi d'acqua principali (art. 63)
			Paesaggio agrario in stretta connessione con la presenza di corsi d'acqua minori e/o con elementi di natura storico culturale (art. 64)
			Ambiti boscati della pianura (art. 57)
<p>FASCIA DELLA PIANURA Paesaggi di pianura caratterizzati dalle colture agrarie intensive</p>			

SISTEMI ED ELEMENTI DI RILEVANZA PAESISTICA

Emergenze di natura geomorfologica:

- Principali cime e vette
- Scarpate e terrazze fluviali
- Orridi
- Emergenze complesse di particolare significato paesistico
- Principali punti panoramici, emergenze percettive di particolare significato paesistico
- Fiumi e corsi d'acqua principali
- Altri corsi d'acqua secondari, canali artificiali
- Fontanili
- Perimetro dell'ambito caratterizzato da presenza significativa di fontanili
- Principali prospettive visuali di interesse paesistico dalle infrastrutture della mobilità
- Altri percorsi panoramici
- Principali percorsi della tradizione locale in ambito montano: mulattiere, vie di transito, i percorsi della fede, percorsi militari
- Filari arborei continui che determinano caratterizzazione del paesaggio agrario
- Filari arborei discontinui che determinano caratterizzazione del paesaggio agrario
- Tracciati storici del "Fosso Bergamasco" e della strada Francesco

CONTESTI URBANIZZATI

- Aree interessate da fenomeni urbanizzativi in atto o previste dagli strumenti urbanistici locali fino alla data dell'anno 2000
- Centri e nuclei storici (riferimento perimetri: IGM 1931)
- Cave e/o discariche

Legenda non in scala

L'estratto del PTCP relativo alla Tavola 5.4.o è rappresentato in *figura 2.4* e riporta gli *Ambiti ed elementi di rilevanza paesistica*. La superficie comunale appartiene interamente al gruppo del "paesaggio agrario e delle aree coltivate".

Lungo l'asse del fiume Oglio si ha una zona di *Paesaggio agrario di particolare valore naturalistico e paesistico di relazione con i corsi d'acqua principali* Art. 63 PTCP. Le aree poste lungo i corsi d'acqua principali come individuati nell'allegato Tav. E5.4, devono essere conservate e valorizzate nei loro aspetti di naturalità e di caratteristiche geologiche, avendo riguardo particolarmente alla presenza di eventuali attività estrattive che, a ridosso delle scarpate, determinano fenomeni di erosione. È prescrittiva, inoltre, la tutela dei terrazzi liminari dall'edificazione in genere.

In particolare il PTCP indica le seguenti prescrizioni:

- 1) La tutela degli elementi geomorfologici va estesa a tutti gli ambiti dove il corso d'acqua ha agito, con terrazzi e meandri, con ramificazioni attive o fossili.
- 2) Vanno tutelati anche i caratteri di naturalità, i meandri, gli argini e i terrazzi di scorrimento.
- 3) Deve essere potenziata la vegetazione riparia, così come i boschi e la flora dei greti, nell'ottica della costruzione della continuità verde, anche lungo le aste fluviali, in quanto indispensabile per l'organizzazione della rete ecologica provinciale e regionale.
- 4) Le attività agricole, qualora presenti, devono rispettare la morfologia evitando la proliferazione di bonifiche agrarie tendenti all'alienazione delle discontinuità altimetriche.
- 5) Vanno recuperati e conservati i manufatti relativi ad antichi guadi, ed a tutte le strutture storiche connesse.
- 6) Dovranno essere precluse nuove espansioni insediative, specie industriali, e al contrario, incentivato il recupero dei nuclei limitrofi e del rapporto visivo con il corso d'acqua e con gli elementi storici presenti.

I P.R.G. comunali si atterrano inoltre nella definizione della propria normativa alle seguenti direttive:

- 1 - Laddove il sistema vallivo si presenta in forme più morbide e allargate la tutela dovrà essere estesa oltre alle scarpate anche alle zone boschive e agricolo intercluse.
- 2 - Le aste fluviali inoltre, che presentano elementi di testimonianza storica e di cultura materiale (apparati e manufatti idraulici, e altri manufatti) saranno da tutelare e valorizzare attraverso programmi complessivi e integrati di recupero.
- 3 - Lungo il solco vallivo sarà da disincentivare la percorrenza veicolare favorendo invece itinerari pedonali e ciclabili con l'obiettivo di favorire la conservazione e la migliore fruizione degli ambienti.
- 4 - Sarà infine ridefinito l'impatto delle attrezzature ricettive collocate nelle vicinanze dei luoghi di maggiore fruizione delle aste fluviali e dei luoghi attraverso studi ambientali di dettaglio.

A lato del corso del fiume Oglio si hanno anche “*Ambiti boscati di pianura*”, macchie di vegetazione arborea.

L'area occidentale è individuata come “*Paesaggio delle colture agrarie intensive con modeste connotazioni arboree, irrigue e fondiarie con la presenza di edilizia sparsa*” (Art. 61 PTCP già riportato precedentemente).

Nella superficie che va dall'abitato di Calcio a tutto il confine comunale con l'amministrazione di Pumenengo si ha il “*Paesaggio delle colture agrario intensive caratterizzate dalla presenza del reticolo irriguo, dalla frequenza di presenze arboree e dalla presenza di elementi e strutture edilizie di preminente valore storico-culturale*” (Art. 60 PTCP già riportato precedentemente).

Lungo il confine con il comune di Cividate al Piano e Cortenuova, lungo la Roggia Antegnata ed il Naviglio civico di Cremona si ha un “*Paesaggio agrario in stretta connessione con la presenza di corsi d'acqua minori e/o con elementi di natura storico culturale*”, Art. 64 PTCP.

Poiché è obiettivo fondamentale del PTCP, il riconoscimento della rete provinciale dei corsi d'acqua minori, individuati nell'allegato Tav. E5.4 o comunque presenti nel territorio, quale elemento significativo della struttura paesistica locale, si applicano le seguenti direttive:

1. Ad ogni “corso d'acqua” i PRG attribuiranno una fascia di rispetto di relazione visuale e funzionale, al cui interno si procederà ad una efficace azione di tutela e conservazione dello stato dei luoghi, con rimozione/trasformazione degli elementi considerati di disturbo.
2. La valorizzazione della rete potrà avvenire anche nell'ottica della fruizione turistica, sportiva e culturale.
3. Tale valorizzazione potrà essere perseguita anche attraverso studi d'insieme nel quadro della rete ecologica provinciale.

Rete Ecologica

La Provincia di Bergamo ha elaborato un proprio progetto di rete ecologica che costituisce un elemento strutturante rispetto al quale orientare i contenuti del PTCP (Piano Territoriale di Coordinamento). Nell'ottica di creare un nuovo modello di sviluppo sostenibile occorre anche definire un nuovo scenario ecosistemico e territoriale, che crei le condizioni per un rapporto tendenzialmente simbiotico tra il sistema antropico (la rete insediativa ed infrastrutturale presente che definisce un territorio di area vasta) e l'ecosistema su cui esso si appoggia, una rete ecologica polivalente da ricostruire sulla base di finalità multiple in grado di migliorare sia la biodiversità sia la qualità di vita delle popolazioni interessate.

Il funzionamento del nuovo ecomosaico progettato dipenderà dalla natura e dalla disposizione dei suoi elementi costitutivi: vi saranno mosaici ben funzionanti, in grado di sostenere un'elevata biodiversità, ed altri frammentati e squilibrati non in grado di svolgere adeguatamente le funzioni ecologiche che interessano. In tale rete, aree naturali protette a vario titolo (non solo Parchi e Riserve attuali o di nuova istituzione, ma anche PLIS, Siti di Importanza Comunitaria e le Zone di Protezione Speciale) potranno costituire capisaldi, completati da altri gangli naturali sparsi sul territorio, interconnessi da corridoi in grado di consentire gli spostamenti tra le varie unità di sviluppo e di appoggio. Partendo da questi presupposti, nella pianificazione comunale, non va considerato il solo territorio di Calcio ma anche il suo intorno al fine di progettare un sistema funzionale e coerente con l'intera rete.

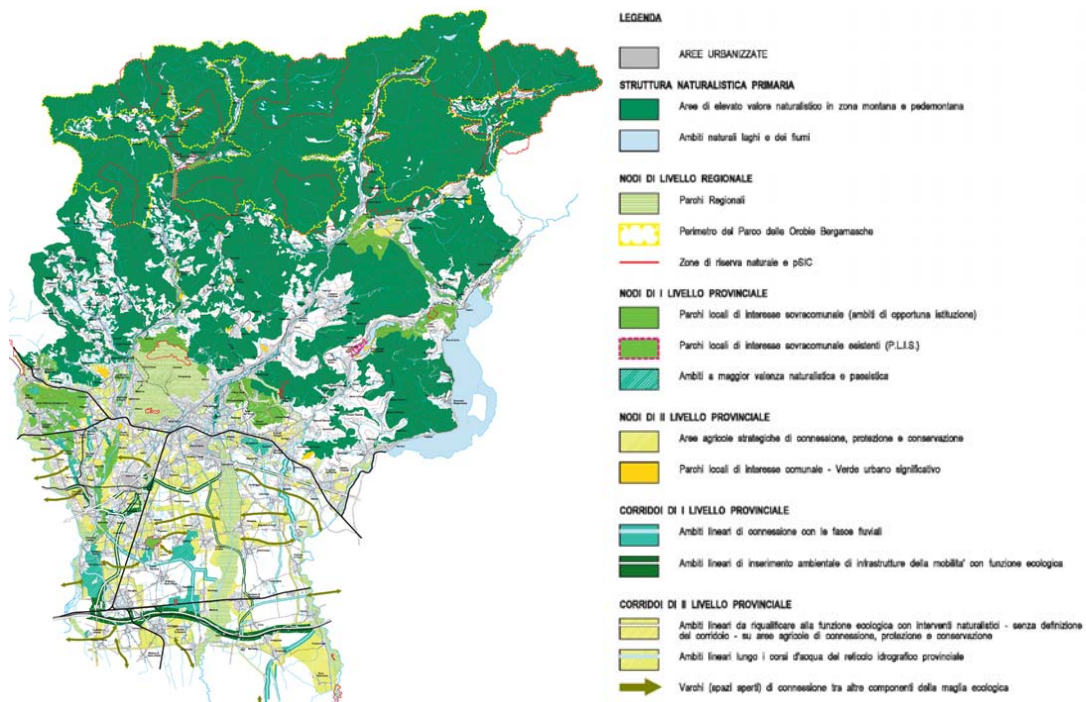


Fig. 2.5 Tav 5.5 Rete Ecologica della provincia di Bergamo e relativa legenda (non in scala).

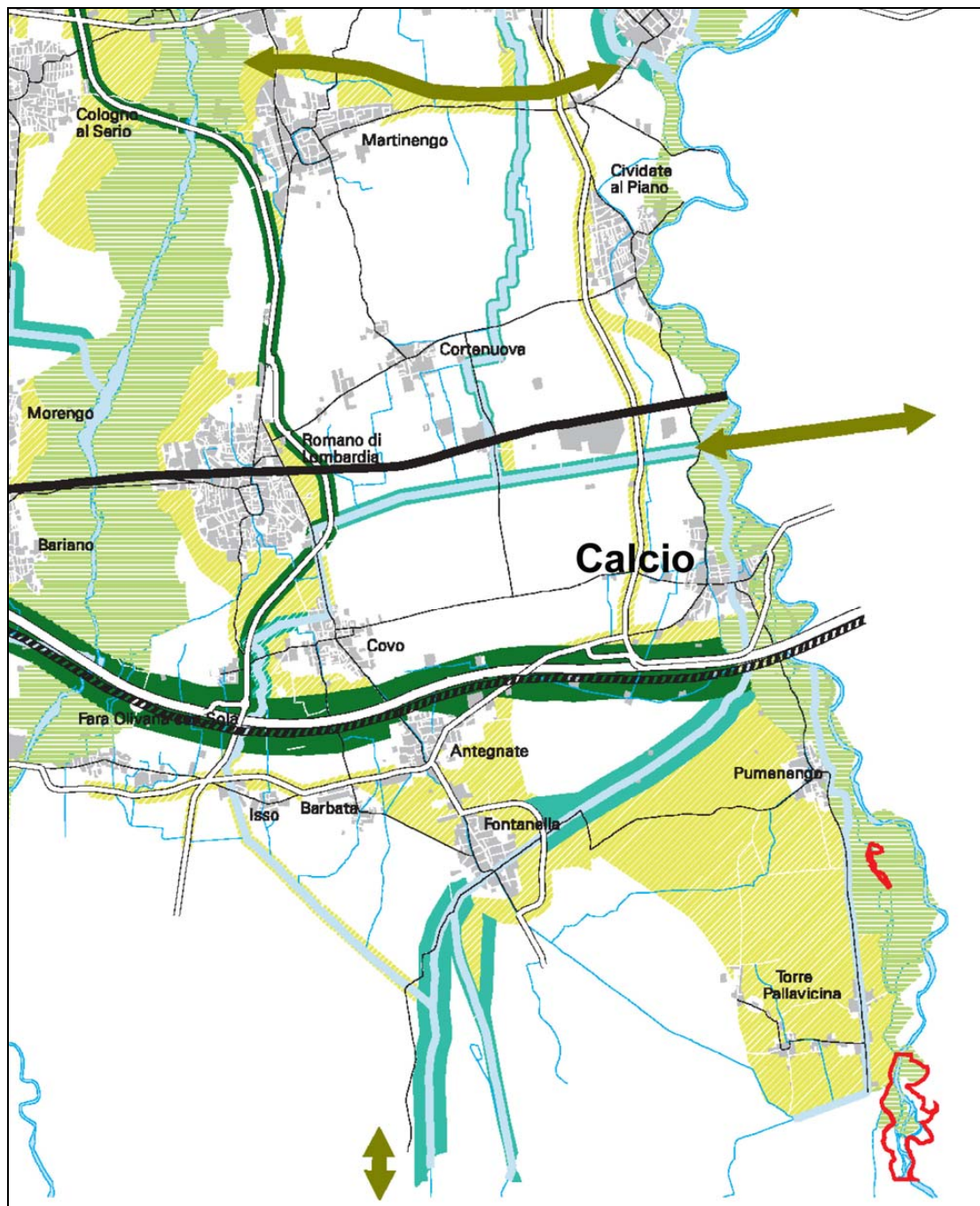


Fig. 2.6 Estratto della Rete Ecologica della provincia di Bergamo. Calcio e suo intorno.

Il territorio di Calcio appartiene alla più ampia unità di paesaggio della “*Bassa pianura irrigua tra Serio e Oglio*”. Il paesaggio compreso tra il fiume Serio ed il fiume Oglio preannuncia un utilizzo più agricolo dei terreni, con insediamenti sempre più isolati ed incorniciati da sottili frange alberate. E' elemento di rilevante testimonianza storico culturale il Fosso Bergamasco, in quanto corpo idrico con funzione di identità storica e di confine amministrativo. A Sud del Fosso Bergamasco prosegue il paesaggio della pianura irrigua, caratterizzata da un intenso reticolo irriguo e dalla presenza

di antiche cascine sparse nel contesto agricolo, nonché da solitarie strade campestri fiancheggiate da frange alberate. Anche in questa parte di pianura bergamasca, l'organizzazione storica romana del territorio in centurie ha svolto una funzione ordinatrice per lo sviluppo economico ed urbano, essendo ancora parzialmente leggibile.

Nella porzione più meridionale è individuabile la pianura dei fontanili, che comprende l'area irrigua di Fontanella Barbata e Isso, fortemente caratterizzata da un più intenso reticolo idrografico e dalla presenza di numerosi fontanili, con le conseguenti macchie arboree spesso a cornice delle antiche cascine. Sono da menzionare i ritrovamenti archeologici rinvenuti nel comune di Isso.

La vicinanza del fiume Oglio determina la presenza di connotazioni riconducibili al carattere della "valle storica" dell'Oglio, costituita dal paesaggio delimitato dal letto di piena ordinaria del fiume e dal terrazzo geomorfologico compreso.

L'ambito è ampio e pianeggiante e delimitato dagli argini del fiume; è generalmente composto da una fascia di vegetazione riparia che costeggia il letto di piena ordinaria, da una fascia di paesaggio agricolo e da una fascia di vegetazione riparia lungo i versanti del terrazzamento. Si può quindi dire che buona parte del corso dell'Oglio è racchiuso tra due quinte arboree. Lungo questo tratto di fiume non sono insediati vasti abitati urbani, bensì paesi e nuclei dalla prevalente immagine agricola e numerosi insediamenti agricoli isolati (cascine o gruppi di cascine). E' inoltre solcato da canali, rogge, immissari ed emissari dell'Oglio che creano una trama molto importante nel paesaggio.

Sul territorio di Calcio si hanno *nodi di livello regionale*, nel caso particolare costituiti dal Parco dell'Oglio Nord, *nodi di II livello provinciale* e *corridoi di I livello provinciale*.

Come accennato, il nodo di livello regionale corre lungo il fiume Oglio e costituisce un importante elemento della rete ecologica in quanto appartiene alle aree protette della regione ed ha anche la funzione di corridoio ecologico fluviale.

I nodi di II livello provinciale sono costituiti dalle *aree agricole strategiche di connessione, protezione e conservazione* collocate nella porzione meridionale del territorio comunale.

Corridoi di I livello provinciale, individuati come *ambiti lineari di connessione con le fasce fluviali*, sono dati dal Naviglio civico di Cremona a Sud mentre a Nord, lungo il confine comunale con Cividate al Piano e Cortenuova, è pure individuato un ambito anche se in loco non si rinviene nulla di particolarmente significativo.

A Sud dell'abitato principale si hanno "*ambiti lineari di inserimento ambientale di infrastrutture della mobilità con funzione ecologica*", dove c'è in progetto la realizzazione d'importanti infrastrutture.

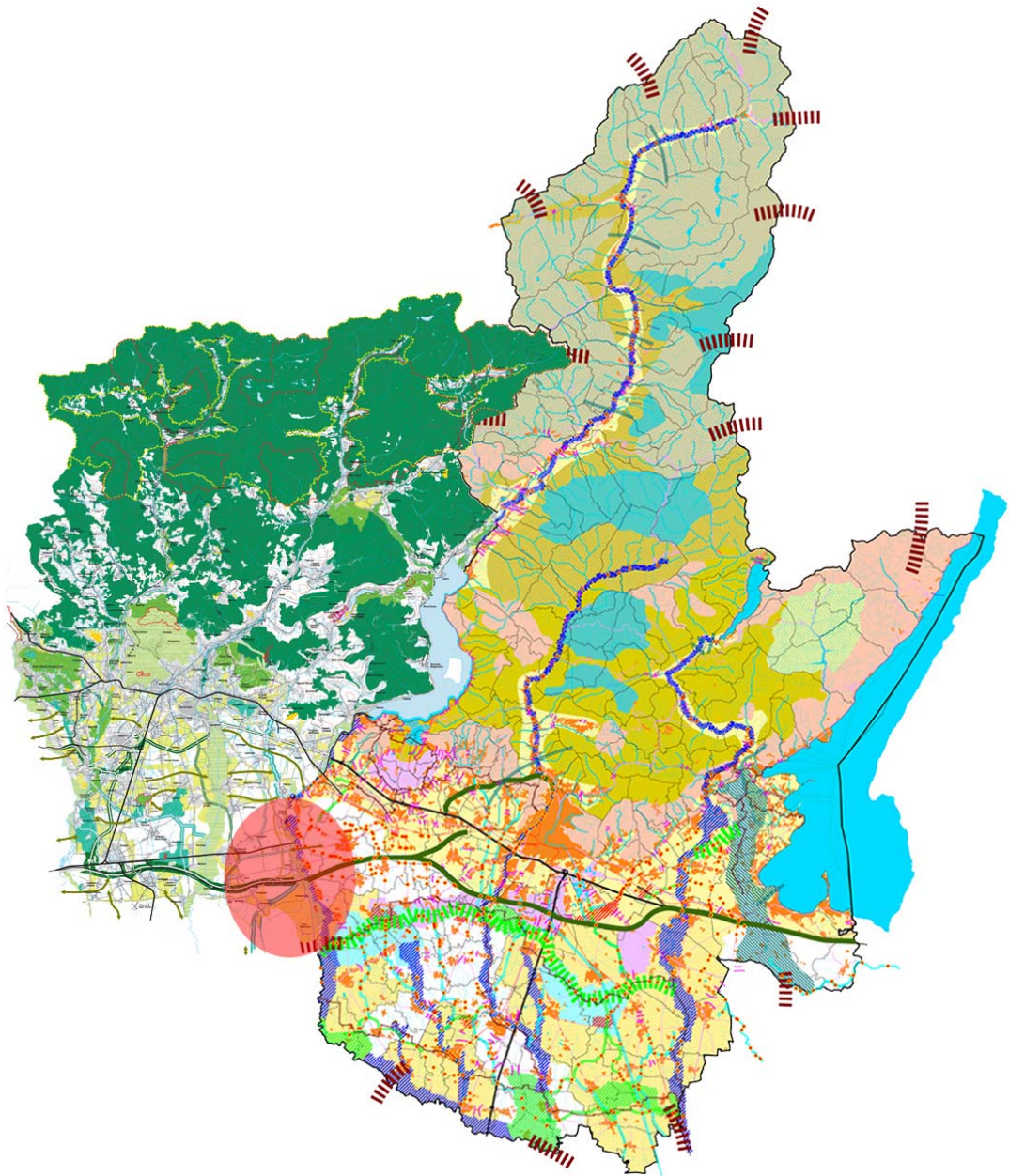


Fig. 2.7 Rete Ecologica di Bergamo e Brescia, in evidenza Calcio ed il suo intorno.

Importante è anche il confronto tra la rete ecologia della provincia di Bergamo e della vicina provincia di Brescia, che nell'insieme dovrebbero costituire un continuo di sistemi ecologici ben collegati tra loro ed inquadrati in un contesto a scala maggiore (regionale e nazionale).

Il comune di Urago d'Oglio, situato in provincia di Brescia e confinante con il territorio in esame, non presenta caratteristiche e connotazioni particolari. Oltre alla zona interessata dal Parco dell'Oglio Nord, si denotano solamente alcuni "punti di conflitto della rete con le principali barriere infrastrutturali".

3 CLIMA

La Pianura Padana è relativamente uniforme dal punto di vista climatico, con piogge limitate (da 600 a 1000 mm), ma ben distribuite nell'anno, temperature medie annue tra 11 e 14°C, nebbie frequenti, ventosità ridotta con molte ore di calma, elevata umidità relativa e frequenti episodi temporaleschi.

In inverno l'area padana presenta sovente uno strato d'aria fredda in vicinanza del suolo che, in assenza di vento, determina la formazione di gelate e di nebbie spesso persistenti che tendono a diradarsi solo nelle ore pomeridiane. Talvolta si verificano precipitazioni che possono essere nevose in presenza di apporti d'aria fredda siberiana (anticiclone russo).

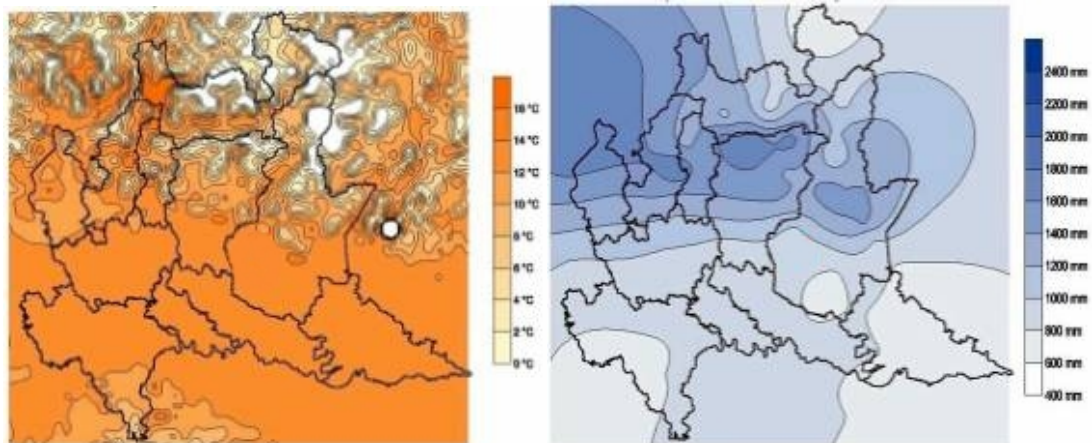


Fig. 3.1 - Temperature medie annue e Precipitazioni medie annue (fonte ERSAF)

Il passaggio alla stagione primaverile risulta, di norma, brusco e caratterizzato da perturbazioni che determinano periodi piovosi di una certa entità, man mano che la stagione avanza i fenomeni assumono un carattere temporalesco sempre più spiccato.

L'attività temporalesca tuttavia vede il suo apice nel periodo estivo quando si registrano elevati accumuli d'energia utile per innescarla e sostenerla. Essa risulta relativamente intensa con precipitazioni quantitativamente superiori a quelle invernali. In autunno il tempo è caratterizzato dal frequente ingresso di perturbazioni atlantiche, che possono dare luogo a precipitazioni di entità rilevante. Il periodo autunnale è anche quello più favorevole al manifestarsi di situazioni alluvionali nell'area padana (es. alluvione del Polesine del '51, alluvione del Piemonte del '94).

In questa zona si distingue, tuttavia, l'area insubrica caratterizzata da abbondanza di precipitazioni ed in cui l'azione delle masse d'acqua dei laghi contiene gli abbassamenti termici invernali e mitiga la calura estiva. Altri elementi caratteristici della zona dei laghi sono la scarsità delle nebbie e le

presenza di venti locali caratteristici (es. brezze di lago). Il territorio comunale di Calcio presenta le seguenti caratteristiche (fonte ERSAF- ARPA Lombardia):

- clima temperato continentale;
- precipitazioni medie di circa 800 mm/anno;
- due massimi livelli di precipitazioni in primavera ed autunno, con un picco intermedio nel mese di agosto dovuto alle intense piogge estive, spesso a carattere temporalesco.

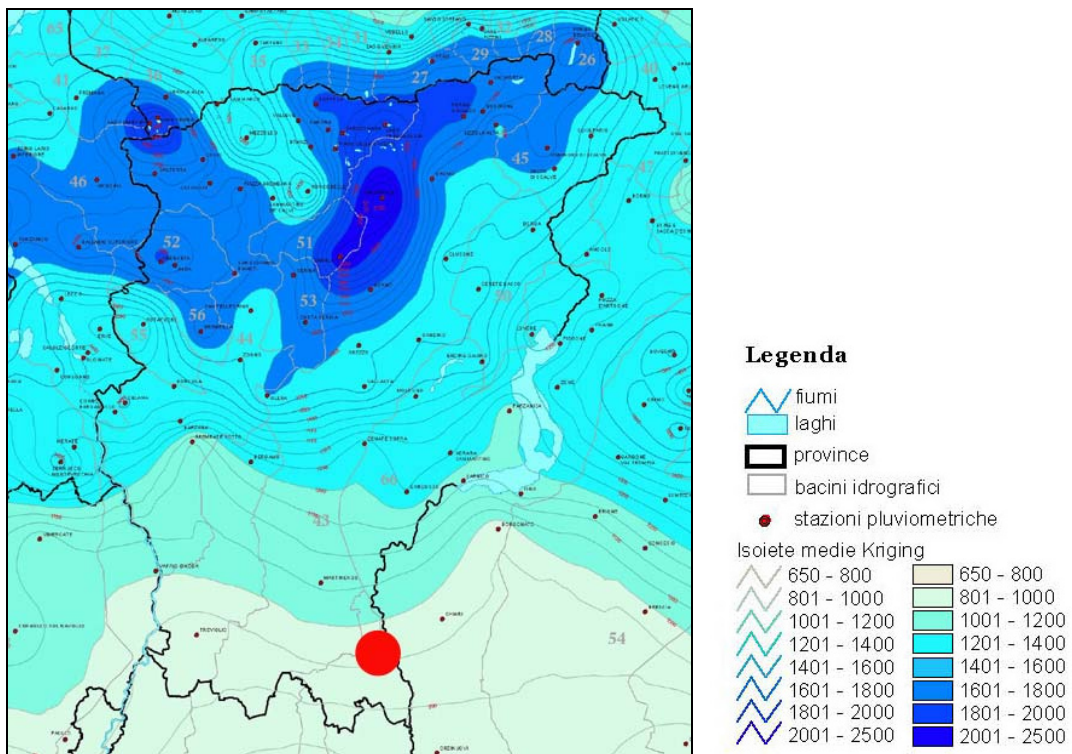
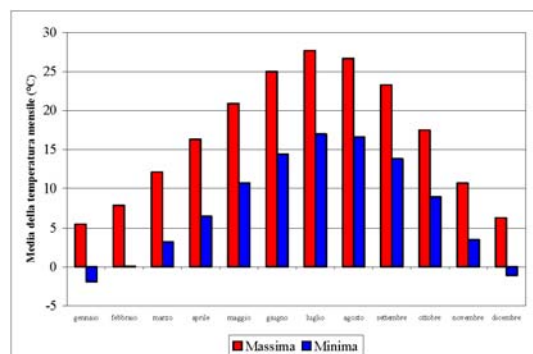


Fig. 3.2 – Estratto della provincia di Bergamo dalla carta delle precipitazioni della Regione Lombardia, in rosso l'area di Calcio. (Fonte Regione Lombardia)

Per quanto riguarda le temperature si osserva il dato inferiore a 0 °C dei valori minimi nei mesi di dicembre e gennaio e di poco superiore a 0 °C del mese di febbraio.

Le temperature massime si registrano tipicamente nel mese di luglio, seguite dal mese di agosto.



4 VEGETAZIONE

4.1 Alberi e arbusti presenti nel comune di Calcio

Nella tabella sottostante sono riportate gli alberi e gli arbusti che crescono spontaneamente sul territorio comunale, nonché le essenze esotiche coltivate e spontaneizzate. L'elenco riporta le specie presenti nel quadrate 0425/3 dell'*Atlante corologico degli alberi e degli arbusti del territorio bresciano* (De Carli, Tagliaferri, Bona, 1999) che fa riferimento al territorio della provincia di Brescia ma comprende anche il suo intorno in cui si può includere il territorio in esame. Nel territorio di Calcio non sono presenti alberi monumentali (fonte: provincia di Bergamo).

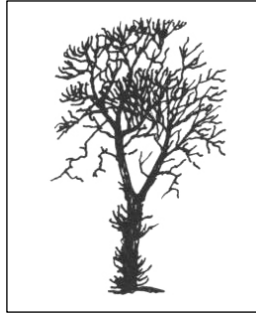
<i>Acer campestre</i>	<i>Lonicera Japonica</i>
<i>Acer negundo</i>	<i>Malus domestica</i>
<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Morus alba</i>
<i>Ailanthus altissima</i>	<i>Partenocissus quinquefolia</i>
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Platanus hybrida</i>
<i>Alnus incana (raro)</i>	<i>Populus canescens (molto raro)</i>
<i>Amorpha fruticosa (raro)</i>	<i>Populus nigra</i>
<i>Carpinus betulus (raro)</i>	<i>Prunus avium</i>
<i>Celtis australis</i>	<i>Prunus spinosa</i>
<i>Clematis vitalba</i>	<i>Quercus robur</i>
<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i>
<i>Coronilla emerus</i>	<i>Rosa canina</i>
<i>Corylus avellana</i>	<i>Rubus caesius</i>
<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Rubus ulmifolius</i>
<i>Euonymus europaeus</i>	<i>Salix alba</i>
<i>Ficus carica</i>	<i>Salix cinerea (raro)</i>
<i>Fraxinus excelsior (raro)</i>	<i>Salix purpurea</i>
<i>Fraxinus ornus(raro)</i>	<i>Sambucus nigra</i>
<i>Hedera helix</i>	<i>Solanum dulcamara</i>
<i>Humulus lupulus</i>	<i>Staphylea pinnata (molto raro)</i>
<i>Juglans regia</i>	<i>Ulmus minor</i>
<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Viburnum lantana</i>
<i>Lonicera caprifolium</i>	<i>Viburnum opulus (raro)</i>
	<i>Vitis vinifera</i>

Tabella 4.1 - Elenco delle specie arboree ed arbustive presenti sul territorio comunale

Di seguito, per alcune delle essenze vegetali presenti sul territorio di Calcio, è stata riportata una breve descrizione.

Acer campestre

Famiglia Aceraceae
Nome comune Acero campestre



Piuttosto comune nei boschi di latifoglie dove si presenta in piccoli gruppi o isolato. Ha la massima diffusione nella fascia pedemontana del territorio, ma risale anche lungo le valli giungendo fino a circa 1.000 m di quota. In pianura compare di solito lungo le ripe o all'interno

di siepi, poiché tollera bene le potature. Pianta poco esigente, in quanto a terreno ed esposizione, ha accrescimento lento.

Alnus glutinosa

Famiglia Betulaceae
Nome comune Ontano nero



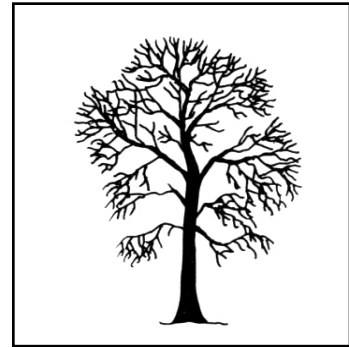
Il nome del genere deriva forse dal celtico, significando "presso le rive". L'ontano nero ha areale che comprende quasi tutta l'Europa, eccettuate le estreme regioni settentrionali; vive spontaneo dal piano basale a quello montano, dove si spinge fino a 1200 m di altitudine. E' costituente principale della vegetazione fluviale su terreni argillosi, sabbiosi, poveri, che colonizza anche

grazie alla presenza frequente sulle radici di tubercoli radicali, che ospitano batteri fissatori dell'azoto atmosferico. Vegeta inoltre in ambienti periodicamente inondati o paludosi, formando boschetti puri o misti con pioppi, salici e altre piante igrofile, comportandosi come specie miglioratrice del terreno e come tutti gli ontani, è poco longevo. Le foglie sono arrotondate, con una punta un po' retusa e margine quasi intero o dentato-eroso; presentano per lo più sette paia di nervature parallele con ciuffi lanuginosi all'ascella, sulla pagina inferiore. La corteccia è di colore bruno scuro e si fessura precocemente formando spesse squame.

Celtis australis

Famiglia Ulmaceae
Nome comune Bagolaro, spaccasassi

Coltivato in viali e giardini tende a spontaneizzarsi, generalmente in vicinanza di zone antropizzate. Alto fino a 20 metri, le foglie sono ovali-lanceolate, appuntite, seghettate, ruvide al tatto sulla pagina superiore e tomentose su quella inferiore. La corteccia è liscia e grigia. Ha areale che comprende tutta l'Europa mediterranea ed è specie eliofila, frugalissima, vive in ambienti aridi, su terreni calcarei, sassosi, dove l'apparato radicale è robusto e assai sviluppato. E' elemento costitutivo delle boscaglie di latifoglie termofile, fino a 800 metri di altitudine, consorziandosi con querce, aceri, noccioli, carpini e orniello.



Clematis vitalba

Famiglia Ranunculaceae
Nome comune Vitalba

Pianta spontanea considerata infestante perché si aggrappa e arrampica ad alberi (raggiunge anche i 20 metri), siepi e arbusti spesso danneggiandoli. La Vitalba è pianta velenosa per la presenza di una sostanza tossica (protoanemonina) che si accumula soprattutto negli organi più vecchi. Foglie decidue, composte da 3-5 foglioline ovoidali-lanceolate, il picciolo fogliare si trasforma in organo di attacco ai vari sostegni.



Cornus sanguinea

Famiglia Cornaceae
Nome comune Sanguinella

Cespuglio spontaneo in tutte le regioni italiane, conosciuto anche come "sanguinella" perché i rami più giovani hanno un colore rossiccio che risalta quando d'inverno sono privi di foglie. Tende a colonizzare boscaglie, i margini delle strade, i terreni incolti purché freschi e profondi. Le foglie sono decidue, semplici, ovoidali, opposte con nervature ben evidenti e tipicamente rosse in autunno.



Corylus avellana

Famiglia Corylaceae
Nome comune Nocciolo



Viene coltivato per i frutti commestibili, maturano in ottobre, e come pianta da siepe. Come albero da ceduzione fornisce rami flessibili utilizzati per recinzioni; in natura forma macchie alte da 4 a 6 metri ed assume talvolta la forma arborea. Il nocciolo è pianta molto

comune dalla zona mediterranea a quella montana, dove si spinge fino a 1200 m. Partecipa alla costituzione di boschi misti di latifoglie, prestandosi bene anche alla colonizzazione di suoli denudati e franosi. Molto frugale, si adatta a substrati diversi, pur preferendo terreni calcarei, fertili, profondi. Foglie decidue, semplici, obovate a margine dentato.

Juglans regia

Famiglia Juglandaceae
Nome comune Noce

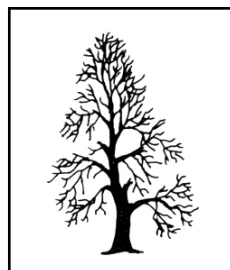


Di origine incerta, è da tempo coltivato in Europa e Asia. Fin da epoche remote ha costituito un importante supporto alimentare per i suoi frutti, impiegati anche nell'industria farmaceutica e cosmetica. Il legno è tra i più pregiati per la fabbricazione di mobili. Alto fino a 30 metri, ha portamento espanso – arrotondato con foglie imparipennate a 5-7 segmenti.

Morus alba

Famiglia Moraceae
Nome comune Gelso bianco

Di origine asiatica è stato introdotto in Europa dove era intensamente coltivato in passato, nella pianura e nelle zone collinari, per l'utilizzo del fogliame come foraggio in bachicoltura. Benché si sia molto ridotta la consistenza

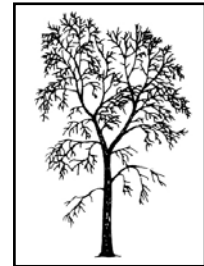


quantitativa degli esemplari per l'abbandono dell'allevamento del baco da seta e per il taglio e sradicamento dei filari, è albero ancora comune che si rinviene talora inselvatichito. I frutti sono more eduli (sorosi).

Platanus hybrida

Famiglia Platanaceae
Nome comune Platano

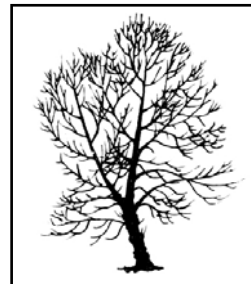
Specie coltivata e naturalizzata, comune lungo le strade e le rive. Nella campagna padana il platano era impiegato insieme all'olmo campestre, all'ontano nero, ai pioppi e al salice bianco per delimitare le proprietà lungo i corsi d'acqua. Si propaga abbastanza facilmente inserendosi nelle boscaglie e nelle siepi.



Populus nigra

Famiglia Salicaceae
Nome comune Pioppo nero

Può raggiungere i 30 metri d'altezza, ha portamento ovoidale-espanso. Lo si trova su suoli alluvionali intorno ai corsi d'acqua. Ha foglie decidue ovato-triangulari, con margine seghettato. È originario dell'Europa e dell'Asia occidentale, n'esistono e sono molto diffuse numerose cultivar e varietà. La



varietà italiana, pioppo cipressino, con portamento colonnare e foglie più piccole e romboidali è da molti considerata un mutante naturale del pioppo nero, comparso spontaneamente nell'Appennino Umbro-Marchigiano. È un albero tradizionalmente utilizzato in alberature stradali.

Quercus robur

Famiglia Fagaceae
Nome comune Farnia

Quercia fra le più comuni, la farnia è molto longeva e può, infatti, vivere oltre 800 anni. Può raggiungere e superare i 30 metri d'altezza, ha foglie quasi sessili con orecchiette alla base, oblungho obovate con 5-7 paia di lobi arrotondati. I frutti sono ghiande oblunghhe con cupola a squame appressate.



Robinia pseudoacacia

Famiglia Leguminosae
Nome comune Robinia

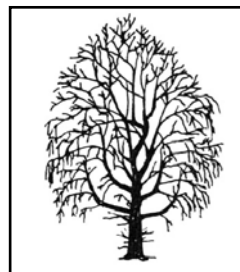


Albero deciduo degli Stati Uniti. Dal XVII secolo naturalizzato in Europa ove forma estesi boschi ed è giustamente considerato infestante. È alto fino a 25 metri e forma macchie ceduabili, si rinviene spesso lungo le strade, gli argini e nelle zone degradate. Le foglie, lunghe 15-20 cm, sono composte da 13-15 foglioline ellissoidali; la corteccia è di colore bruno scuro, molto rugosa, ed i giovani rami sono forniti di spine.

Ulmus minor

Famiglia Ulmaceae
Nome comune Olmo comune

Alto fino a 30 metri, ha rami eretti che conferiscono la forma a cupola alla chioma. Le foglie sono di forma variabile ma sempre di colore verde vivo e brillante sulla pagina superiore e con ciuffi di lanugine alle ascelle di quella inferiore. La corteccia è bruno-grigiastra con lunghe rughe e solcature.



4.2 Distribuzione della vegetazione sul territorio comunale

Un tempo, prima che l'uomo sfruttasse la pianura padana a scopi agricoli, il suolo era ricoperto da una foresta di latifoglie, costituita prevalentemente da Farnia (*Quercus robur*) e Carpino bianco (*Carpinus betulus*) un'associazione detta *Quercus-carpineto* con l'indicazione, appunto, delle due specie dominanti. Ora di quella vasta foresta rimangono solo delle piccolissime aree mentre la maggior parte della superficie della pianura è destinata ad uso esclusivamente agricolo.

Nell'intorno del comune di Calcio le zone a maggior valenza naturalistica sono quelle dei boschi dell'Isola e di Cascina Campagna, entrambe Riserve Naturali. La prima occupa una superficie di 42 ettari e coinvolge le tre province di Bergamo, Brescia, Cremona con i comuni di Torre Pallavicina, Roccafranca e Soncino. Si tratta di formazioni boschive di diversa fisionomia, secondo i vari settori separati dai solchi fluviali residui. La zona appare di grande interesse soprattutto sotto il profilo vegetazionale e floristico poiché la notevole varietà dell'ambiente e le discrete dimensioni offrono una quantità apprezzabile di nicchie ecologiche differenti.

La seconda Riserva Naturale si trova nel confinante comune di Pumenengo ed occupa una superficie di 1,5 ha. La composizione è quella del bosco ceduo misto, con dominanza nello strato arboreo di *Quercus robur* accompagnato da *Carpinus betulus*.

Sul territorio di Calcio la vegetazione naturale ha caratteri limitati e ciò è dovuto all'intensa opera da parte dell'uomo, che nel corso dei secoli ha disboscato, modellato il territorio per agevolare le pratiche agricole, introdotto nuove essenze e così via fino all'intenso utilizzo agricolo degli ultimi decenni. Sul territorio comunale si possono individuare due porzioni: una zona pianeggiante ed una zona con lieve pendenza che costituisce la scarpata fluviale dell'Oglio.



Fig. 4.1 – Area a seminativi con filari.

La zona pianeggiante ha un buon suolo agricolo con colture costituite quasi esclusivamente da seminativi, cereali in particolare, e poche essenze arboree ed arbustive. Questi alberi ed arbusti sono localizzati prevalentemente in filari che corrono lungo le rogge oppure in filari intrapoderali. Tale vegetazione è costituita principalmente da pioppi (*Populus* spp), platani (*Platanus* spp.) acero campestre (*Acer campestre*) e robinia (*Robinia pseudoacacia*).

La scarpata del fiume Oglio, che sul territorio di Calcio si trova in destra idrografica del fiume, è costituita dai terrazzi fluviale con una lieve pendenza. In questa parte del territorio comunale sono presenti alcuni filari nei pressi del corso d'acqua ed alcune modeste macchie boscate.

A ridosso del fiume Oglio si hanno essenze di tipo submontano e padano, quali: pioppi (*Populus* spp), olmo (*Ulmus minor*), sambuco (*Sambucus nigra*), acero campestre (*Acer campestre*) e acero pseudoplatano (*Acer pseudoplatanus*). Il corso d'acqua caratterizza, evidentemente, anche la presenza di specie più spiccatamente igrofile come l'ontano nero (*Alnus glutinosa*) e salice bianco (*Salix alba*).

Anche se non particolarmente strutturato, l'intorno del fiume costituisce un importante corridoio ecologico, in quanto l'Oglio è uno dei maggiori corsi d'acqua della regione e permette la connessione della rete lungo tutta la pianura in senso Nord-Sud. Questa funzione viene svolta da tutti i maggiori corsi d'acqua, o meglio, dagli elementi vegetali che li accompagnano e li caratterizzano, inserendosi poi in un sistema più ampio e complesso.



Fig. 4.2 – Vegetazione lungo le sponde del fiume Oglio in località C.na Borella

Consistenti popolamenti di essenze alloctone si hanno lungo molti canali e zone di margine, costituiti tipicamente da robinia (*Robinia pseudoacacia*) e ailanto (*Ailanthus altissima*). Gli individui di robinia crescono spontaneamente lungo le sponde di molti canali, ed in particolare a lato del Naviglio Civico di Cremona, come si può notare in Figura 4.3. Questi esemplari sono favoriti dai tagli che periodicamente vengono eseguiti lungo i corsi d'acqua e lungo i filari.



Fig. 4.3 – Fascia arborea di robinia lungo il Naviglio Civico di Cremona.

5 SUOLO

Il territorio di Calcio si trova nella Pianura Padana ed è interessato, come già più volte detto, da un corso d'acqua importante quale il fiume Oglio. Per questo motivo la struttura del pedopaesaggio è articolata, rappresentando suoli dalle caratteristiche diverse in un'area relativamente ristretta poiché il fiume nel corso dei secoli ha depositato materiale in alcune zone, ha eroso in altre, spostando il suo letto e modificando in continuazione il paesaggio circostante.

5.1 Il Pedopaesaggio

Il suolo è un elemento fondamentale del paesaggio; esso contribuisce alla variabilità degli ambienti che ci circondano e ci sostengono, al pari di altri elementi naturali quali l'acqua, la vegetazione e la morfologia. La pedologia studia e descrive i suoli in maniera ragionata e programmata, ricostruendo la storia delle relazioni che essi hanno avuto "con" e "nel" paesaggio. Il territorio viene ripartito in classi o porzioni di paesaggio, i paesaggi pedologici o pedopaesaggi, in cui si suppone che i suoli abbiano avuto una storia evolutiva simile; queste classi sono tanto più estese e variabili quanto più sintetica è la scala di indagine ed il livello informativo usato per caratterizzare i suoli. La geografia dei suoli così ottenuta può essere rappresentata attraverso la cartografia, in modo tale che oltre l'aspetto tipologico sia possibile vedere dove e quanto sono diffuse le entità pedopaesaggistiche.

La strutturazione nel rilevamento pedologico di semidettaglio della Lombardia (fonte ERSAF) risulta suddivisa in quattro livelli, progressivamente più specifici: **sistema**, **sottosistema**, **unità** e **sottounità** di pedopaesaggio. La lettura può essere sempre più approfondita o, al contrario, sempre più sintetica, a seconda delle esigenze dell'utilizzatore.

I sistemi ed i sottosistemi vengono intesi come contenitori funzionali di specifici raggruppamenti di unità di pedopaesaggio; essi individuano ambiti significativi del territorio lombardo, con profonde differenziazioni in senso genetico e di formazione (ad esempio anfiteatri morenici pleistocenici, valli fluviali, superfici terrazzate di età diversa). I suoli collocati nei singoli sistemi e sottosistemi denotano una matrice genetica e processi di formazione che li accomunano e li differenziano in modo significativo dagli altri; ciò non esclude che tali suoli possano differenziarsi, anche fortemente, nel sottosistema, proprio perché ricadono in diverse unità e sottounità di pedopaesaggio.

La classificazione del pedopaesaggio regionale è gerarchica e piramidale; la pianura lombarda viene descritta partendo da 5 sistemi, passando a 15 sottosistemi, per arrivare a 62 unità di pedopaesaggio.

Sul territorio di Calcio sono rappresentati le seguenti unità di pedopaesaggio:

Sistema Livello fondamentale della pianura (L)

Sottosistema Alta pianura ghiaiosa (LG)

Unità LG 1

Unità LG 3

Unità LG 4

Sistema Valli alluvionali dei corsi d'acqua olocenici (V)

Sottosistema Sup. terrazze, sospese sui corsi d'acqua attuali (VT)

Unità VT1

Sottosistema Piane alluvionali inondabili (VA)

Unità VA8

Livello fondamentale della pianura (sistema L)

Questo sistema raggruppa le varie morfologie riconoscibili entro la piana fluvioglaciale pedalpina, costituente il livello fondamentale della pianura.

La piana si è formata all'esterno della cerchia morenica nella fase finale della glaciazione würmiana, mediante l'accumulo del carico grossolano trasportato dai corsi d'acqua alimentati dalle acque di fusione dei ghiacciai. Si tratta di superfici costituite da depositi a granulometria variabile e decrescente, dalle ghiaie ai termini più fini, procedendo in direzione Sud, in relazione alla riduzione della velocità e competenza delle acque. Tali superfici sono delimitate a Nord dai rilievi morenici o montuosi e dai terrazzi rilevati, a Sud e lateralmente dai depositi olocenici dei corsi d'acqua, che hanno inciso o ricoperto i depositi quaternari antichi. L'attuale carattere pianeggiante del livello fondamentale è il risultato dell'applicazione di intense tecniche di livellamento su una morfologia in origine leggermente più ondulata. Indicativa di questa attività sono le particelle agricole spesso separate da gradini.

Il sistema si divide in tre sottosistemi, in funzione della granulometria dei sedimenti e dell'idrologia superficiale e profonda; da Nord verso Sud si incontrano **l'alta pianura ghiaiosa**, la media pianura idromorfa e la bassa pianura sabbiosa.

Alta pianura ghiaiosa (sottosistema LG)

Il presente sottosistema è costituito da ampi conoidi ghiaiosi coalescenti, a morfologia lievemente convessa o sub-pianeggiante, che formano una superficie debolmente inclinata, solcata da corsi d'acqua a canali intrecciati soggetti a grande variabilità di portata e con elevata torbidità delle acque. E' compreso fra le superfici rilevate (rilievi montuosi, apparati morenici e terrazzi antichi) ed il limite superiore della fascia delle risorgive.

Questo paesaggio costituisce una fascia uniforme distribuita ai piedi degli ambienti montuosi e collinari. Si presenta con superfici debolmente ondulate costituite dai conoidi pedemontani, costruite in passato dagli apporti dei torrenti fluvioglaciali e successivamente rimodellate dai corsi d'acqua. Ha composizione prevalentemente ghiaiosa o ghiaioso-sabbiosa e pendenza media compresa tra 0,8 e 0,4%.

Unità LG 1

È la superficie rappresentativa dell'*Alta pianura ghiaiosa* a morfologia subpianeggiante e con evidenti tracce di paleoidrografia a canali intrecciati (braided). In prossimità dei principali solchi vallivi la morfologia è caratterizzata da ampie ondulazioni.

Unità LG 3

Sono superfici ondulate o subpianeggianti di transizione ai principali sistemi fluviali che, rispetto alle attigue superfici modali, sono generalmente costituite da materiali leggermente più grossolani. Si presentano lievemente ribassate e delimitate da orli di terrazzi convergenti o raccordate in lieve pendenza nella direzione dei solchi vallivi.

Unità LG 4

Costituita da paleoalvei o depressioni di origine torrentizia privi di sedimentazione attiva, delimitati da orli di terrazzo o raccordati alla pianura. Comprendono gli ampi fondovalle generati dall'antica azione dagli scaricatori fluvioglaciali.

Valli alluvionali dei corsi d'acqua olocenici (sistema V)

Il paesaggio delle valli fluviali, che corrispondono ai piani di divagazione attuali dei principali corsi d'acqua e alle loro superfici terrazzate, rappresentano il reticolato idrografico Olocenico. L'origine di questo sistema è dovuta all'incisione dei corsi d'acqua del reticolo idrografico attuale o recente; molti di essi, attivi già nel Pleistocene, continuano ad incidere o a sovralluvionare i propri depositi. La dinamica dei corsi d'acqua olocenici è stata prevalentemente di tipo erosivo: essi hanno inciso le proprie valli nella piana fluvioglaciale e fluviale, lasciando vari ordini di terrazzi di età proporzionale alla quota sul corso d'acqua, ciascuno dei quali testimonia una precisa fase di stazionamento e di successiva incisione fluviale. Questi terrazzi sono affrancati dal corso d'acqua che incide o deposita frequentemente sulle superfici situate alla sua stessa quota (piane attualmente inondabili). Nelle valli oloceniche si distinguono il sottosistema delle superfici terrazzate (VT) e quello delle piane alluvionali inondabili (VA).

Superfici terrazzate, sospese sui corsi d'acqua attuali (sottosistema VT)

Superfici terrazzate costituite da “alluvioni antiche o medie”, delimitate da scarpate d'erosione, variamente rilevate sulle piane alluvionali (Olocene antico).

Unità VT1

Sono terrazzi fluviali stabili, delimitati da scarpate erosive evidenti, a morfologia pianeggiante od ondulata, comprendenti antiche linee di drenaggio (paleoalvei) lievemente ribassate ed affrancate dall'idromorfia. Il pedopaesaggio in cui sono situati questi suoli appartiene al sistema delle valli alluvionali oloceniche, su superfici terrazzate stabili delimitate da scarpate erosive recenti con quota media di 240 m s.l.m. e pendenza media del 1,2%. Queste aree si rilevano ai margini orientali del terrazzo fluvioglaciale recente, su morfologie pianeggianti. Il substrato è costituito da materiale ciottoloso eterogeneo ed alterato, di origine fluviale. L'uso del suolo prevalente è a seminativo, anche irriguo (mais).

Piane alluvionali inondabili (sottosistema VA)

Il presente sottosistema, come dice il nome stesso, è composto da piane alluvionali inondabili con dinamica prevalentemente deposizionale, costituite da sedimenti recenti od attuali (Olocene recente ed attuale).

Unità VA8

Superfici subpianeggianti corrispondenti alle piane alluvionali delle valli più incise, comprese tra i terrazzi antichi e le fasce maggiormente inondabili limitrofe ai corsi d'acqua, da cui sono generalmente separate da gradini morfologici. Appartengono ai tratti medio-alti dei fiumi ove dominano patterns intrecciati, rettilinei e sinuosi; contraddistinguono anche le superfici terrazzate della valle dell'Adda, sviluppate su depositi lacustri limosi non calcarei su morfologie pianeggianti con quota media di 208 m. s.l.m. e pendenza media del 0,9%. L'uso del suolo prevalente è il seminativo irriguo tipo mais.

Carta dei Pedopaesaggi

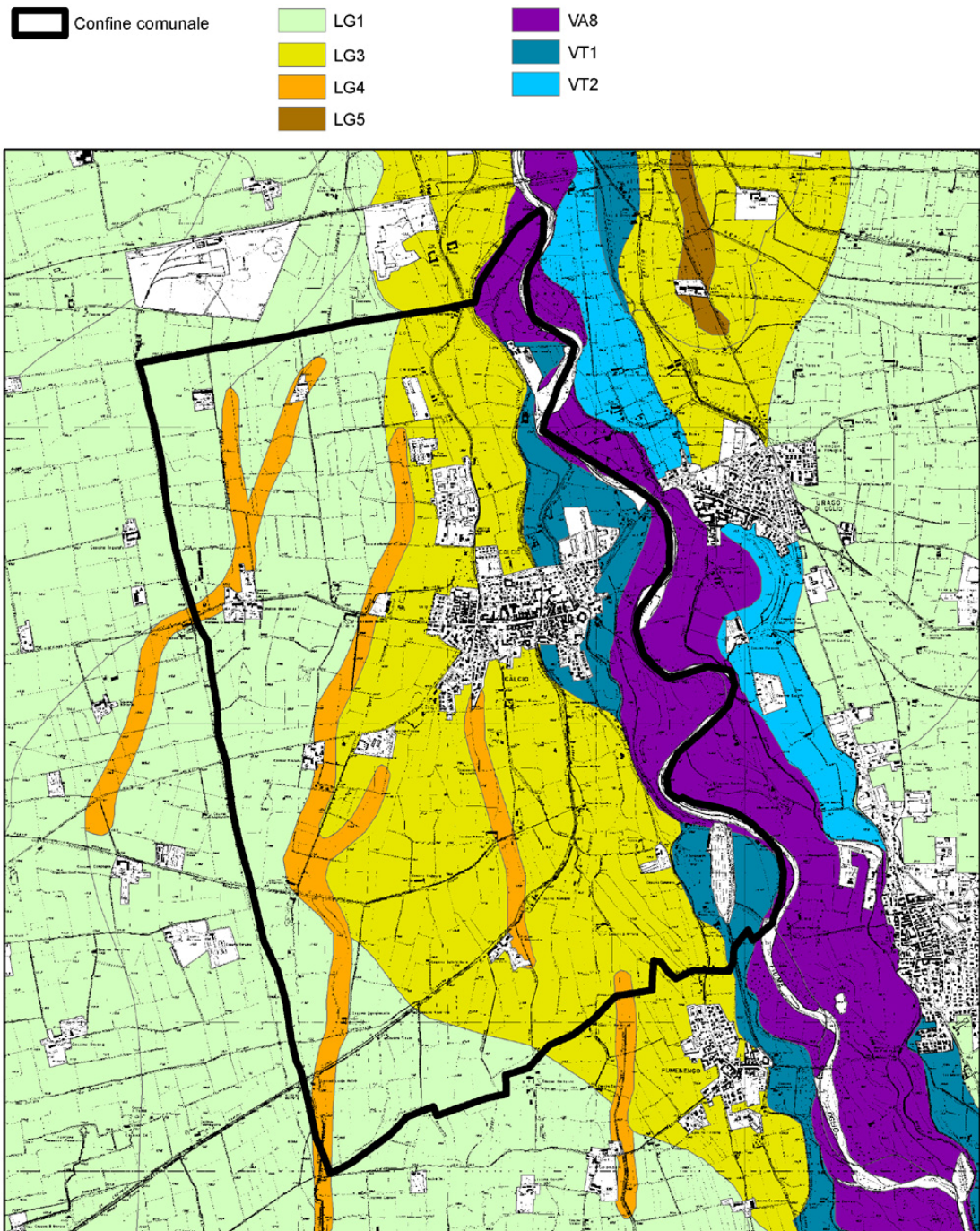


Fig. 5.1 – Pedopaesaggi caratterizzanti il territorio comunale (Fonte Regione Lombardia)

5.2 Capacità d'uso dei suoli

La Land Capability Classification (LCC) ha l'obiettivo di valutare il suolo, ed in particolare il suo valore produttivo, ai fini dell'utilizzo agro-silvo-pastorale. I suoli vengono classificati essenzialmente allo scopo di metterne in evidenza i rischi di degradazione derivanti da usi inappropriati. Tale interpretazione viene effettuata in base sia alle caratteristiche intrinseche del suolo (profondità, pietrosità, fertilità), sia a quelle dell'ambiente (pendenza, rischio di erosione, inondabilità, limitazioni climatiche). La capacità d'uso dei suoli ha come obiettivo l'individuazione dei suoli agronomicamente più pregiati, e quindi più adatti all'attività agricola, consentendo in sede di pianificazione territoriale, se possibile e conveniente, di preservarli da altri usi. Il sistema prevede la ripartizione dei suoli in 8 classi di capacità con limitazioni d'uso crescenti. Le prime 4 classi sono compatibili con l'uso sia agricolo sia forestale e zootecnico; le classi dalla quinta alla settima escludono l'uso agricolo intensivo, mentre nelle aree appartenenti all'ultima classe, l'ottava, non è possibile alcuna forma di utilizzazione produttiva.

A) Suoli adatti all'agricoltura:

I (Classe 1) Suoli che presentano pochissimi fattori limitanti il loro uso e che sono quindi utilizzabili per tutte le colture.

II (Classe 2) Suoli che presentano moderate limitazioni che richiedono un'opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche conservative.

III (Classe 3) Suoli che presentano severe limitazioni, tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative.

IV (Classe 4) Suoli che presentano limitazioni molto severe, tali da ridurre drasticamente la scelta delle colture e da richiedere accurate pratiche di coltivazione.

B) Suoli adatti al pascolo ed alla forestazione:

V (Classe 5) Suoli che pur non mostrando fenomeni di erosione, presentano tuttavia altre limitazioni difficilmente eliminabili tali da restringere l'uso al pascolo o alla forestazione o come habitat naturale.

VI (Classe 6) Suoli che presentano limitazioni severe, tali da renderli inadatti alla coltivazione e da restringere l'uso, seppur con qualche ostacolo, al pascolo, alla forestazione o come habitat naturale.

VII (Classe 7) Suoli che presentano limitazioni severissime, tali da mostrare difficoltà anche per l'uso silvo pastorale.

C) Suoli inadatti ad utilizzazioni agro-silvo-pastorali:

VIII (Classe 8) Suoli che presentano limitazioni tali da precludere qualsiasi uso agro-silvo-pastorale e che, pertanto, possono venire adibiti a fini creativi, estetici, naturalistici, o come zona di raccolta delle acque. In questa classe rientrano anche zone calanchive e gli affioramenti di roccia.

Carta della Capacità d'Uso dei Suoli

Classi:

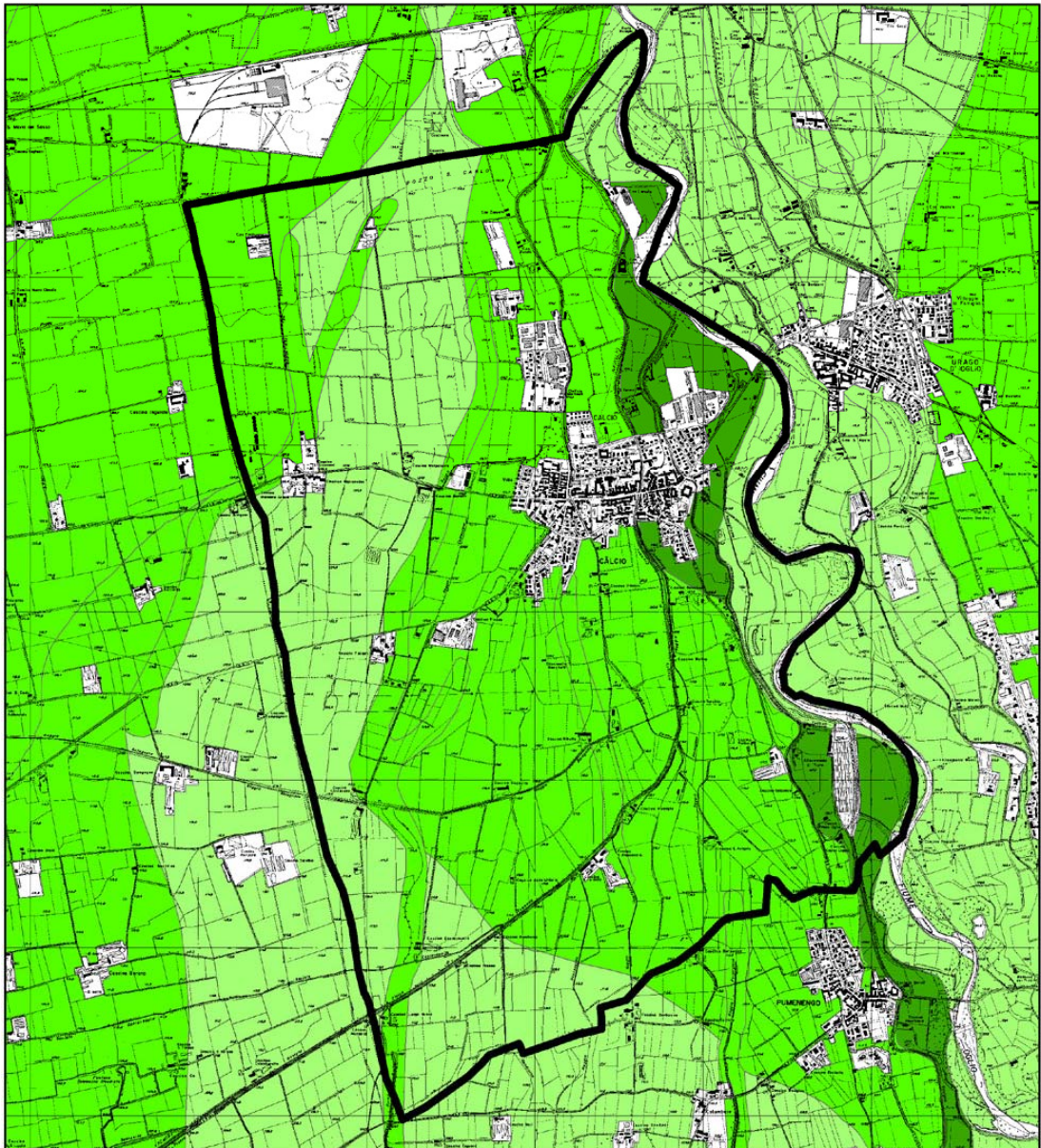
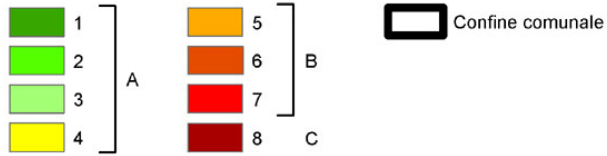


Fig. 5.2 – Distribuzione delle classi di Capacità d'Uso del Suolo su territorio comunale (Fonte Regione Lombardia)

5.3 Valore Naturalistico dei Suoli

Quest'interpretazione propone una valutazione dell'interesse scientifico e della singolarità che le risorse pedologiche regionali manifestano dal punto di vista naturalistico, o perché i suoli sono testimonianze viventi delle intense relazioni tra pedosfera e sistema delle acque, che hanno avuto un'importanza determinante nell'evoluzione degli ecosistemi e dello stesso paesaggio della pianura padana, o perché conservano tesori paleogeografici e paleoclimatici (paleosuoli delle superfici del pleistocene medio-superiore), divenendo così parte dell'eredità culturale dell'umanità. Inoltre, perché sono caratterizzati da processi pedogenetici tipici di ambienti di formazione particolari (*vertisuoli nelle "valli" della piana alluvionale del Po, suoli ad epipedon umbrico fortemente sviluppato nell'alta pianura e sulle morene della parte nord-occidentale della Lombardia, suoli sabbiosi del livello fondamentale della pianura che conservano la presenza di un orizzonte argillico o di lamelle di argilla illuviale, spodosuoli, suoli a matrice più fine e più elevato tenore in carbonati che hanno sviluppato in profondità un orizzonte petrocalcico molto indurito*). L'interpretazione del valore naturalistico dei suoli costituisce un riferimento utile per caratterizzare in modo più completo i beni ambientali, integrando conoscenze pedologiche con conoscenze geomorfologiche, naturalistiche, floristiche, paesaggistiche, geografiche, etc., e per proporre strategie comuni per la loro valorizzazione.

Carta del Valore Naturalistico dei Suoli

VALORE

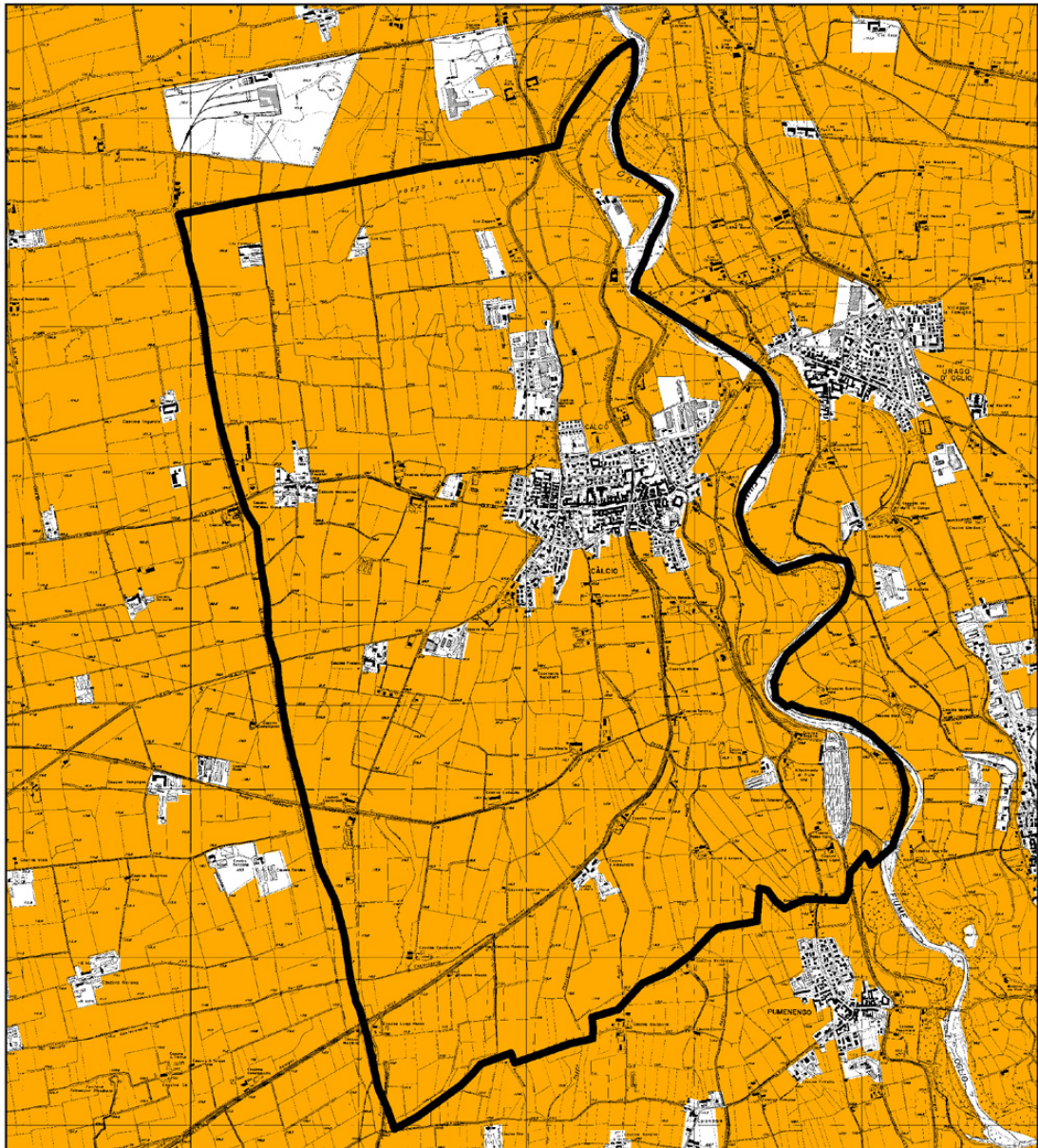


Fig. 5.3 – Distribuzione delle classi di Valore Naturalistico del Suolo su territorio comunale (Fonte Regione Lombardia)

5.4 Attitudine allo Spandimento Agronomico dei Liquami

Questa voce riguarda la definizione della classe di attitudine potenziale dei suoli per lo spandimento dei liquami (PUA), di origine zootecnica, determinata secondo i seguenti parametri:

- Inondabilità;
- Pendenza media;
- Profondità della falda;
- Permeabilità;
- Gruppo idrologico;
- Granulometria.

Suoli adatti, senza limitazioni (S1)

Su tali suoli la gestione dei liquami zootecnici può generalmente avvenire, secondo le norme dell'ordinaria buona pratica agricola, senza particolari ostacoli.

Suoli adatti, con lievi limitazioni (S2)

Tali suoli richiedono attenzioni specifiche e possono presentare alcuni ostacoli nella gestione dei liquami zootecnici.

Suoli adatti, con moderate limitazioni (S3)

Tali suoli richiedono attenzioni specifiche e possono presentare ostacoli nella gestione dei liquami zootecnici.

Suoli non adatti (N)

Tali suoli presentano caratteristiche e qualità tali da sconsigliare l'uso di reflui non strutturati e tali, comunque, da rendere di norma delicate le pratiche di fertilizzazione in genere.

I suoli che presentano limitazioni (classi S2 e S3) richiedono, con intensità crescente passando dalla classe S2 alla classe S3, attenzioni specifiche che devono essere valutate, anche a seguito di approfondimenti effettuati a livello aziendale, in dipendenza delle caratteristiche e delle qualità dei suoli e dei reflui utilizzati, al fine di evitare la lisciviazione dei nitrati verso le falde sotterranee e/o il ruscellamento verso la rete idrica superficiale e di mettere, in generale, le colture nelle condizioni ottimali per assicurare un'alta efficienza nell'asportazione dell'azoto apportato al suolo. Esse possono comprendere, a seconda dei casi, attenzioni ai volumi distribuiti, ai tempi di distribuzione (frazionamento), alla tempestività e alle modalità di interrimento e lavorazione dei terreni liquamati, alla definizione di più efficaci piani colturali, alla attenta gestione della fertilizzazione minerale complementare e dell'irrigazione, ecc.

Carta dell'attitudine dei suoli allo Spandimento Agronomico dei Liquami

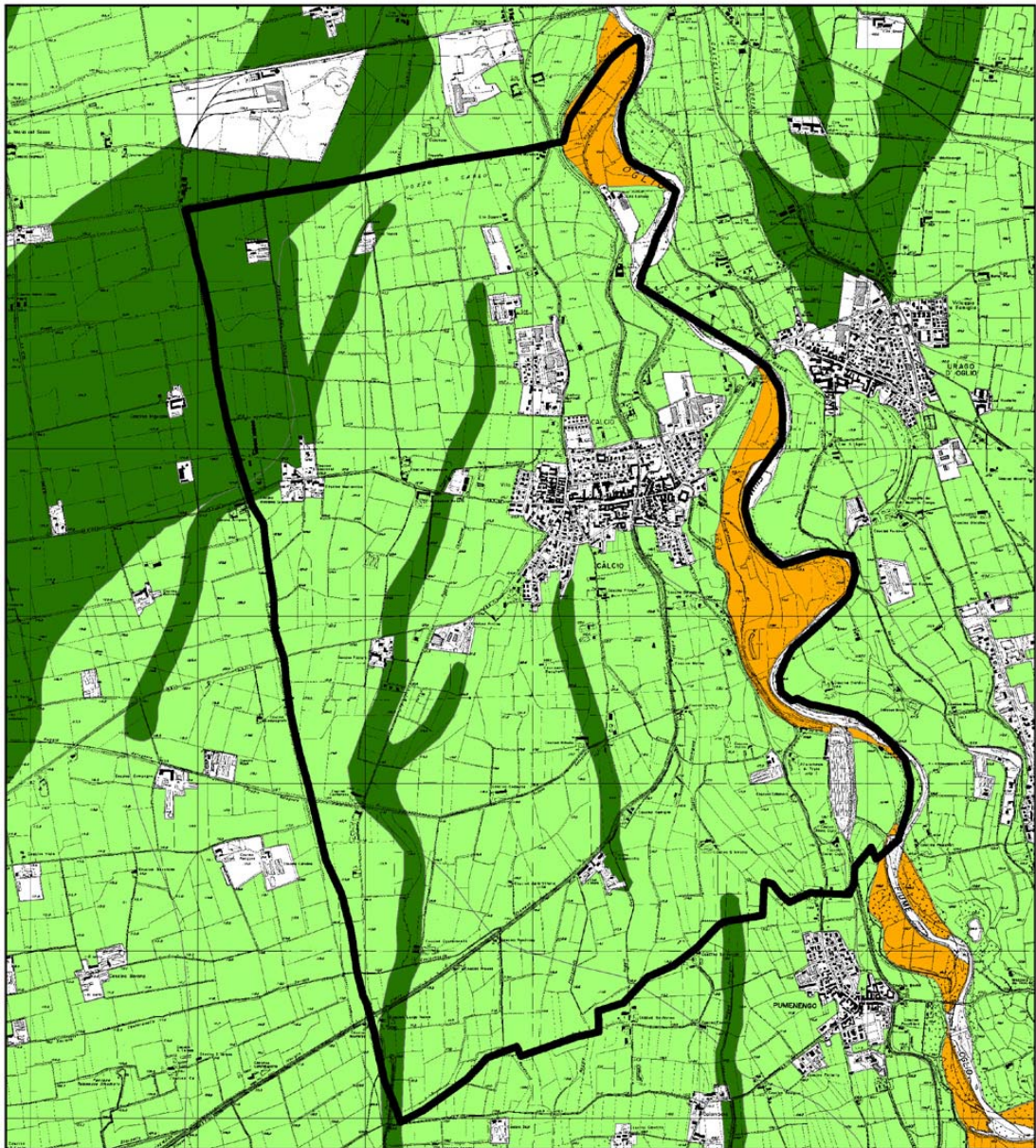
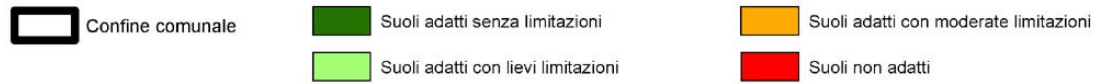


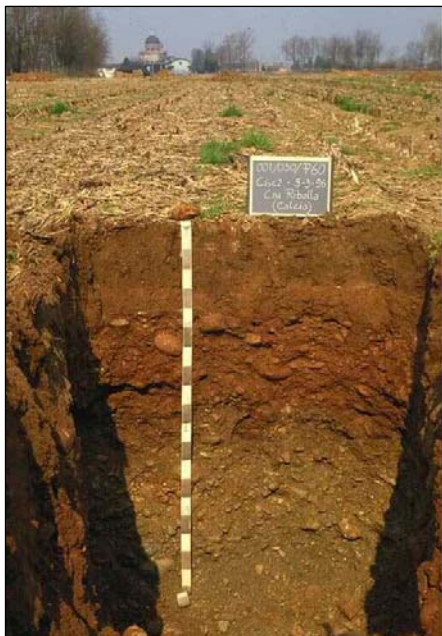
Fig. 5.4 – Distribuzione delle classi d'attitudine dei suoli allo Spandimento Agronomico dei Liquami su territorio comunale (Fonte Regione Lombardia).

5.5 Unità Cartografica prevalente

La tipologia di suolo che occupa la maggior superficie del comune di Calcio è quella individuata dall'Unità Cartografica 406 - RMG3, di seguito ne è riportata una descrizione.

L'intera unità è formata da 2 delineazioni e la superficie complessiva è di 2000 ettari. Il pedopaesaggio è quello della piana fluvio-glaciale e fluviale costituente il livello fondamentale della pianura con superfici ondulate o subpianeggianti di transizione ai principali sistemi fluviali con quota media di 126 m. s.l.m. e pendenza media del 0,4%, costituite da materiali grossolani; tali superfici si presentano lievemente ribassate e delimitate da orli di terrazzi convergenti con suoli sviluppatisi su depositi ghiaiosi a matrice sabbioso-limoso. I suoli RMG3 sono profondi per orizzonti con ghiaie e sabbia, a tessitura media con scheletro frequente (50 cm), moderatamente grossolana con scheletro abbondante al di sotto; sono neutri in superficie ed alcalini in profondità, calcarei in profondità, saturi, AWC moderata, con CSC media in superficie e bassa in profondità e con drenaggio generalmente buono e permeabilità moderata.

I suoli RMG3 sono adatti all'agricoltura (classe II_s di LCC), presentando moderate limitazioni, legate a caratteristiche negative del suolo che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche conservative; sono adatti allo spandimento dei reflui zootecnici (S2), con lievi limitazioni dovute alla granulometria; sono adatti allo spandimento dei fanghi di depurazione (S2), con lievi limitazioni connesse alla granulometria e al pH; hanno capacità protettiva elevata (E) nei confronti delle acque superficiali, e moderata (M) nei confronti di quelle sotterranee per limitazioni dovute alla permeabilità e alla granulometria; il loro valore naturalistico è basso (B).



A lato si ha la raffigurazione di uno scavo (Codice P60/30) che mette in evidenza gli orizzonti del suolo RMG3. Lo scavo è stato effettuato nei pressi della Cascina Ribolla, a Sud dell'abitato di Calcio.

Sullo sfondo della fotografia si intravede la sagoma della Chiesa Parrocchiale.

Class. USDA:

Typic Hapludalf fine loamy over sandy or sandy skeletal, mixed, active, mesic

Pietrosità < 7,5 cm é comune; tra 25 e 7,5 cm é moderata; oltre 25 cm é scarsa o nulla.

6 USO DEL SUOLO

Nel corso dei secoli il suolo è stato interessato da usi diversi, sono cambiate le tecniche colturali, è cambiata la superficie occupata dall'urbanizzato, e così via, rendendo il paesaggio sempre diverso a se stesso, in un'evoluzione continua fino alla realtà odierna. Spesso si è assistito anche ad una standardizzazione e banalizzazione del territorio dovuta, ad esempio, all'introduzione dell'agricoltura meccanizzata e conseguente ampliamento degli appezzamenti agricoli, al consistente aumento della porzione urbanizzata e così via.

In provincia di Bergamo nel decennio intercensuario 1990-2000 si è avuta una flessione pari all'8,9 % delle superfici investite a seminativi; per i cereali (-11,3 %) si registra una forte contrazione della superficie relativa all'orzo (-63,4 %), una diminuzione del frumento tenero (-27,6%) e un aumento della superficie investita a mais da granella (+6,7%). Rilevante contrazione anche delle foraggere avvicendate (-25,6%).

La voce aggregata "prati permanenti e pascoli" si riduce del 12,7 %, soprattutto a carico delle aree montane e collinari; tale calo tuttavia, tranne che per la fascia collinare in cui si ha un dato in diminuzione pressoché equivalente per i prati e per i pascoli, è da attribuire esclusivamente all'abbandono dei prati permanenti, mentre risulta praticamente invariata la quota dei pascoli.

Decisamente rilevante la diminuzione della superficie a legnose agrarie (-28,2%), riferibile essenzialmente alla contrazione della superficie vitata. Nel 1990 la superficie vitata provinciale interessava 1.520 ettari e ben 2.998 aziende, oltre il 74 % delle quali con meno di 0,5 ettari a vigneto. Nel decennio si è avuta una netta contrazione sia in termini di superficie investita che di aziende: si è passati infatti a poco più di 916 ettari (-39,7 %) e a 1.054 aziende (-64,8 %), di cui 62,7 % con meno di 0,5 ettari a vigneto.

Aumenta, invece, la quota di superficie destinata alla produzione di vini DOC che con circa 269 ettari arriva ad interessare il 29,37 %, consolidando l'orientamento della viticoltura provinciale alle produzioni di qualità e alla specializzazione (57 % della superficie vitata si concentra in meno del 10 % di aziende). Si rileva come la diminuzione dei vigneti comporti anche un cambiamento paesaggistico del territorio, soprattutto nella fascia collinare dove tipicamente insiste la maggior parte dei vigneti.

Altra tendenza caratterizzante la realtà produttiva provinciale è la costante espansione delle coltivazioni orticole prodotte sotto tunnelserra: dai 110,73 ettari di orticole protette censiti nel 1990 si è passati nel 2000 a 330,84 ettari, con una superficie dedicata che si è triplicata.

L'area più tipica di diffusione riguarda gli ambiti periurbani, tuttavia la sempre più limitata disponibilità di risorse fondiari nelle aree a ridosso dei centri urbani sta ora orientando l'attività orticola anche verso la bassa pianura. Le previsioni di ulteriore espansione del settore sono strettamente connesse

all'evoluzione della domanda di prodotti di IV gamma da parte della grande distribuzione organizzata.

Nel decennio in esame presenta una certa crescita anche il comparto del florovivaismo, con particolare riferimento al settore vivaistico (variazione superficie a vivaio nel periodo intercensuario pari a + 21,5 %). La crescita del settore appare evolvere parallelamente al diffondersi di attività quali i garden center e la manutenzione del verde.

Nel territorio comunale di Calcio si riscontrano diverse tipologie d'uso del suolo e ne vengono descritte le principali, che esulano dalla porzione urbanizzata.

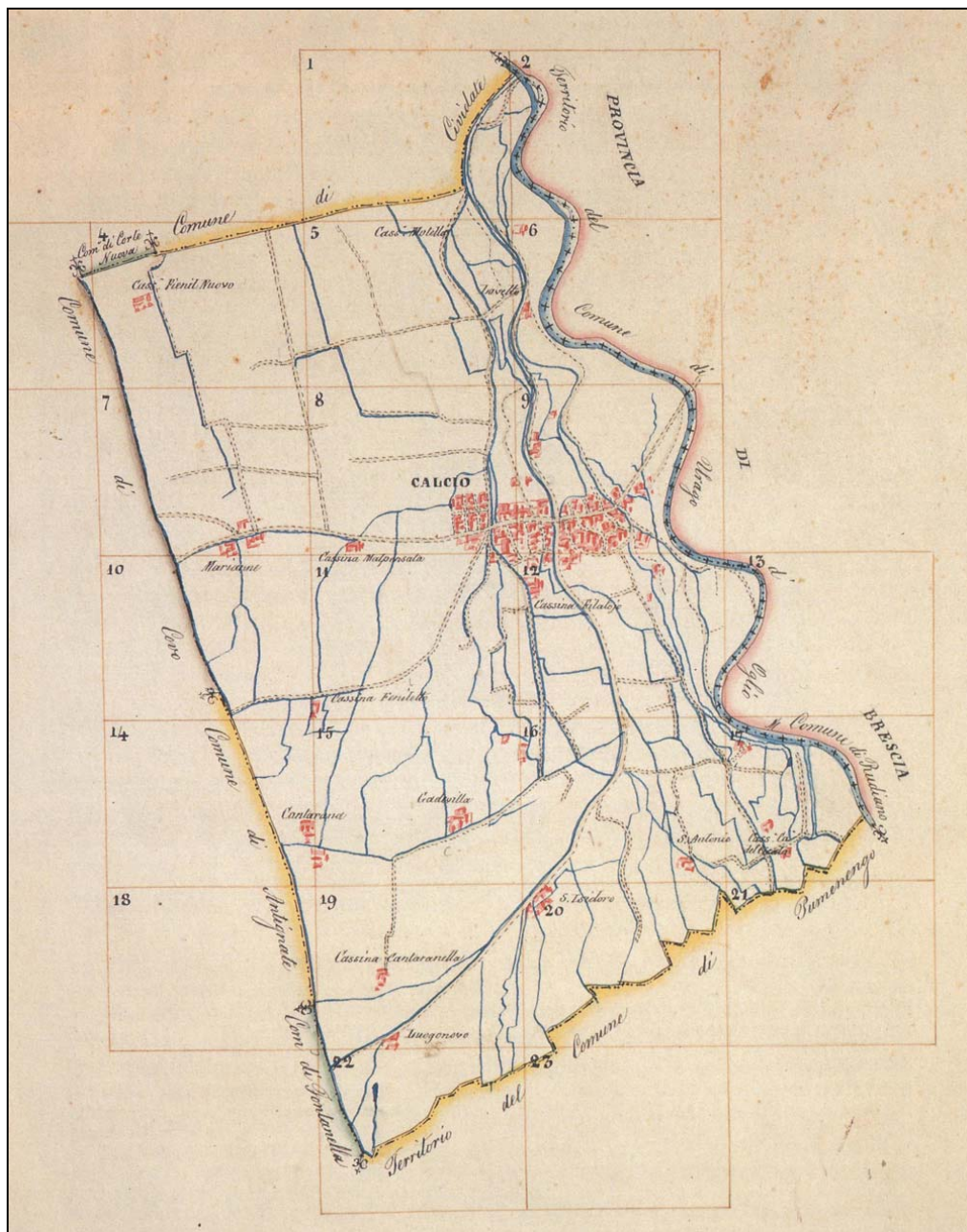


Fig. 6.1 – Il territorio di Calcio nelle mappe del Lombardo-Veneto.

Seminativi

La superficie agraria è occupata per la maggior parte da coltivazioni di cereali, monocoltura di mais o avvicendamenti stretti con mais in coltura estiva, orzo o frumento tra i cereali autunno-primaverili, con inserimento di colture intercalari.

Nelle aziende ad indirizzo cerealicolo-zootecnico, oltre ai cereali da granella sono rappresentate le leguminose. Il mais, nella varietà da granella, viene raccolto allo stadio di maturazione cerosa, trinciato ed insilato come riserva di foraggio.

Le foraggere principali sono costituite da:

- erbai: graminacee, leguminose o crucifere a ciclo breve;
- prati alterni, che si avvicendano sul terreno occupandolo per più di una stagione. Tra le leguminose più utilizzate sono l'erba medica, il trifoglio pratense, il trifoglio ladino e tra le graminacee il loietto, la loiessa e le festuche.

Prati

I prati polifitici sono superfici di terreno ricoperte da erbe dallo sviluppo contenuto e periodicamente soggette allo sfalcio per la produzione di foraggio. Non si possono considerare vegetazione naturale poiché c'è una forte componente antropica nella gestione ma costituiscono un elemento di pregio per la ricchezza floristica che li contraddistingue e per il contributo che forniscono alla eterogeneità dell'ecomosaico a scala locale.

Siepi e filari

Sul territorio comunale la diffusione di siepi e filari ha caratteri molto limitati. Questi si trovano lungo i confini degli appezzamenti, le strade poderali, lungo le rogge ed i canali e sono di grande importanza nella struttura del paesaggio agrario in quanto costituiscono corridoi che favoriscono il movimento ed il ricovero di specie animali e vegetali ed il collegamento con le aree boscate. Oltre a contribuire all'aumento di biodiversità, le siepi ma soprattutto i filari, svolgono anche una funzione meccanica come efficaci barriere frangivento, limitando i danni da allettamento alle colture. Le siepi ed i filari sono stati per lungo tempo confini e separazioni agrarie, con funzione di sostegno delle scarpate, produzione di legname, di frutti.

Le essenze arboree generalmente utilizzate sono il platano (*Platanus hybrida*), l'acero campestre (*Acer campestre*), il gelso (*Morus alba*), il pioppo (*Populus spp*) e la robinia (*Robinia pseudoacacia*), quest'ultima particolarmente favorita dai tagli.

Nel corso degli ultimi decenni sono scomparsi numerosi filari intrapoderali a causa della costituzione di appezzamenti di più ampie dimensioni, collegati allo sviluppo di un'agricoltura meccanizzata, soprattutto a partire dal secondo dopoguerra, o semplicemente non sono stati rinnovati in quanto hanno

esaurito la funzione, come accade con i gelsi, non più utilizzati essendo scomparsa la bachicoltura.

Rogge e canali d'irrigazione

Il fiume Oglio ha da sempre influito in modo determinante sull'economia e sulla vita del tratto di pianura in esame. La presenza del fiume ha consentito la realizzazione di importanti opere d'irrigazione, trasformando le brughiere ed i pascoli in terreni coltivati. Per superare il dislivello tra il letto del fiume ed il piano di campagna si andava a prelevare l'acqua qualche chilometro più a monte, come era già stato fatto, forse, dai romani quando realizzarono il canale che dal XIII secolo si chiamò Fosso Bergamasco. In origine esso doveva collegare l'Oglio al Serio per raccogliere le acque dei fontanili che rendevano paludosa la bassa pianura e segue tutt'ora l'andamento delle linee di centuriazione, ove visibili. La realizzazione dei primi canali d'irrigazione della Calciana fu fatta dai monaci benedettini che vi possedevano molte terre. Pare che la più antica sia la roggia Cavetta, che nel nome ricorda il monastero benedettino di Santa Maria della Cava, il quale vantava possedimenti nella zona intorno al XII e XIII secolo.

La **roggia Cavetta** usciva dall'Oglio dove oggi c'è la bocca del Naviglio Civico di Cremona, riutilizzato per la costruzione di quest'ultimo. Il restante percorso, alimentato dalle acque del Naviglio, prese il nome di Roggia Vezzola e andò a confluire nel Naviglietto dopo aver irrigato i terreni a Sud di Calcio.

Il **Naviglietto** ha origine da una sorgiva presso l'attuale ponte stradale sull'Oglio, irriga le "Basse d'Oglio" e confluisce nel Naviglio Pallavicino.

La **roggia del Mulino o Calciana** esce dall'Oglio poco sotto il Lavello ed è molto antica. Il suo percorso lambisce il lato orientale del nucleo storico di Calcio e prosegue parallelamente al Naviglio Pallavicino, confluendovi nel territorio di Pumenengo.

La **roggia Donna** prende il nome dalla Signora (Domina) della Calciana che la fece scavare dopo il 1366, riutilizzando nel suo primo tratto un antico canale che alimentava il Fosso Bergamasco. Ancora oggi le sue acque irrigano parte dei territori di Calcio, Pumenengo e Torre Pallavicina.

Il **Naviglio Civico di Cremona** è il più grande canale derivato dalla sponda destra dell'Oglio. Fu costruito dal comune di Cremona nel 1337 riutilizzando la parte iniziale dell'antica roggia Cavetta. Per aumentarne la portata fu costruita anche una diga che arrivava a catturare quasi la metà della corrente del fiume stesso. In seguito dal naviglio furono derivate alcune rogge minori per l'irrigazione delle campagne di Calcio e di Antegnate: la Vezzola (che era quanto restava dell'antica Cavetta), il Baiabove, la Quaresima, la Panizzarda e la Rondanina.

La **roggia Antegnata** fu scavata nel 1349 con una derivazione poco dopo la captazione dall'Oglio del Naviglio Civico.

Il **Naviglio Pallavicino** fu fatto scavare dai Marchesi Pallavicini nel 1525 prendendo l'acqua poco sopra Pumenengo.

Tabelle riassuntive

Di seguito sono riportate le tabelle con i dati relativi all'uso del suolo comunale e le rispettive superfici, secondo la fonte nazionale ISTAT e quella regionale del Sistema Rurale Lombardo.

I dati ISTAT sono riferiti all'ultimo censimento nazionale dell'agricoltura anno 2000, mentre i dati da fonte regionale sono lievemente più recenti e relativi all'anno 2003.

Tab 6.1 - Uso Suolo ISTAT 10 (Censimento Nazionale Agricoltura 2000)

Tipologia di utilizzo	Sup. (Ha)
<i>Cereali per la produzione di granella</i>	1058,84
<i>Foraggere avvicendate</i>	437,49
<i>Prati permanenti</i>	116,07
<i>Altra superficie aziendale</i>	60,07
<i>Terreni a riposo</i>	28,77
<i>Piante industriali</i>	16,55
<i>Cedui</i>	4,89
<i>Altra superficie agraria non utilizzata</i>	1,20
<i>Orti familiari</i>	0,45
<i>Piantine</i>	0,44

Tab 6.2 - Uso suolo SIARL (2003) Fonte Sistema Rurale Lombardo

Tipologia di utilizzo	% su tot. sup. agricola	Sup. (Ha)
<i>Seminativo</i>	51,72	689,17
<i>Foraggere</i>	35,02	466,67
<i>Non produttivi e/o altre superfici</i>	9,43	125,61
<i>Piante industriali</i>	1,78	23,75
<i>Fabbricati</i>	1,50	19,93
<i>Piante arboree</i>	0,56	7,49

La tabella 6.2 fa riferimento ai dati SIARL dell'anno 2003, di seguito sono riferiti i dati principali:

Superficie agricola utilizzata (mq):..... 11.796.464
 Superficie non agricola utilizzata (mq):..... 1.529.792
 Superficie totale utilizzata (mq):..... 13.326.256
 Superficie aziende SIARL (mq):..... 2.212.809

Valori agricoli medi

A complemento si riportano gli ultimi valori agricoli medi disponibili, quelli riferiti all'anno 2006 e calcolati dalla Commissione Provinciale Espropri per la Provincia di Bergamo relativi al comune di Calcio, che appartiene alla *regione agraria n°10 sub 1* della provincia di Bergamo, pubblicati sul 4° supplemento straordinario al BURL n°10 del 9 marzo 2007.

Tab 6.3 – Valori Agricoli Medi, anno 2006

Tipi di coltura	€/mq
<i>Seminativo</i>	5,40
<i>Seminativo arborato</i>	5,40
<i>Seminativo irriguo</i>	7,50
<i>Seminativo irriguo arborato</i>	7,50
<i>Prato</i>	4,95
<i>Prato irriguo</i>	7,50
<i>Prato irriguo arborato</i>	7,50
<i>Prato a marcita</i>	7,00
<i>Orto irriguo</i>	13,65
<i>Colture florovivaistiche</i>	13,40
<i>Vigneto</i>	9,50
<i>Frutteto</i>	9,60
<i>Pioppeto</i>	4,50
<i>Bosco ceduo</i>	1,50

7 ORIENTAMENTO DELLE AZIENDE AGRICOLE

In base agli elementi riportati sul PTCP, si evince che l'agricoltura della Provincia di Bergamo ricopre in termini occupazionali solamente il 2% della popolazione attiva e contribuisce alla formazione del valore aggiunto totale nella misura dell'1,4%.

Nondimeno in termini più generali il settore agricolo svolge un ruolo strategico nel quadro dell'intera economia provinciale. Questo perché attorno al comparto primario ruotano tutta l'industria di trasformazione agro-alimentare provinciale, gran parte dell'economia delle zone svantaggiate montane (che da sole ricoprono il 63,5% della superficie territoriale bergamasca) e l'intero sistema socio-economico delle zone rurali. Infatti, in virtù della sua ripartizione altimetrico-territoriale, la superficie della provincia di Bergamo riflette una forte diversificazione.

Questa situazione in pianura porta l'agricoltura ad essere un settore competitivo, basato sull'allevamento di bovini (carne e latte), suini e sulla cerealicoltura. La collina, interessata da una vasta opera di urbanizzazione, è invece caratterizzata dalle coltivazioni legnose (fruttiferi, vite e olivo), da un progressivo sviluppo delle produzioni tipiche e da una forte presenza dell'orticoltura e del florovivaismo.

Le aree di montagna invece, sono interessate dalla trasformazione del prodotto in produzioni di elevata qualità, anche se in limitate quantità, come ad esempio i prodotti lattiero-caseari a base di latte bovino o caprino.

La superficie totale della Provincia di Bergamo (272.286 Ha) è interessata per il 78,5% dal comparto agro-forestale. Di questo, circa 78.850 Ha sono ricoperti da foreste, mentre la restante parte rappresenta la SAU vera e propria. Di questa, il 64% è occupato dalle foraggere permanenti, con netta preponderanza del sistema dei pascoli e dei prati asciutti, mentre il 32% è occupato dai seminativi (in prevalenza cereali e colture industriali) e l'1,6% dalle produzioni arboree (vite, fruttiferi e olivo).

Nel comparto cerealicolo spicca per produzione il mais, con prevalenza della coltura destinata all'insilamento; buone le produzioni dei cereali autunno-vernini, con una flessione, rispetto agli anni passati, della superficie destinata a orzo, a vantaggio del frumento.

Gli ultimi dati ISTAT disponibili (anno 2000), relativi al Censimento Generale dell'Agricoltura, rendono conto della realtà agricola di Calcio, che è svolta da 91 aziende su una Superficie Agricola Utilizzata (SAU) di 1129,19 ettari.

La struttura aziendale è caratterizzata, nella maggior parte dei casi, dalla conduzione diretta del coltivatore e con la sola manodopera familiare (Tab. 7.1). Si tratta per lo più di aziende medio-piccole, anche se non mancano realtà di grandi dimensioni, ed un riscontro a questo dato lo si ritrova in Tabella 7.2, da cui si evince che la metà (45 realtà su 91) hanno una

superficie agraria totale inferiore ai 5 ettari, 34 aziende tra 5 e 20 ettari e 12 aziende hanno superfici superiori ai 20 ettari.

Tab 7.1 - Aziende per forma di conduzione

CONDUZIONE DIRETTA DEL COLTIVATORE				Conduzione con salariati	Altra forma di conduzione	Totale generale
Con solo manodopera familiare	Con manodopera familiare prevalente	Con manodopera extrafamiliare prevalente	totale			
88	1	1	90	1	0	91

Tab 7.2 - Aziende per classe di superficie totale (superficie in ettari)

Senza superficie	Meno di 1	1-2	2-5	5-10	10-20	20-50	50-100	Oltre 100	Totale
0	13	13	19	15	19	7	4	1	91

In tabella 7.3 è riportato il numero delle aziende agricole presenti sul territorio di Calcio per titolo di possesso; come spesso accade una percentuale rilevante di terreni è di proprietà (57%), parte è in forma mista tra la proprietà e l'affitto, solo cinque aziende hanno terreni totalmente in affitto.

Nel corso degli anni il ricorso all'affitto dei terreni, tradizionalmente diffuso in Lombardia, è diventata un pratica sempre più comune quale strumento per l'incremento delle dimensioni aziendali.

Tab 7.3 - Aziende per titolo di possesso dei terreni

Proprietà	Affitto	Uso gratuito	Parte in proprietà e parte in affitto	Parte in proprietà e parte in uso gratuito	Parte in affitto e parte in uso gratuito	Parte in proprietà, parte in affitto e parte in uso gratuito	Totale
52	5	1	31	1	1	0	91

La Superficie Agricola Utilizzata (Tab 7.4) è di circa 1130 ettari; di questi il 90% è coltivato a seminativi, il restante 10% è destinato a prati permanenti e pascoli. Nell'insieme dei seminativi vi ricadono principalmente le coltivazioni foraggere avvicendate ed i cereali, questi ultimi dati dal mais per la maggior parte, mentre non sono rappresentate le coltivazioni ortive (Tab 7.5). La diffusione delle foraggere, associata all'allevamento zootecnico, è data da trifoglio, erba medica, orzo e mais da foraggio.

A differenza delle zone collinari della provincia, in cui queste coltivazioni sono assai diffuse, nel comune di Calcio le legnose agrarie non sono rappresentate.

Tab 7.4 - Superficie territoriale e superficie agraria secondo le principali utilizzazioni (ha)

Superficie Agricola Utilizzata (SAU)				Arboricolt. da legno	Boschi	Superficie Agraria non utilizzata		Altra sup.	Tot.
seminativi	Legnose agrarie	Prati permanenti e pascoli	Tot.			Totale	Di cui destinata ad attività ricreative		
1013,12	0	116,07	1129,19	0	4,89	1,20	0	60,07	1195,35

Tab 7.5 - Aziende con seminativi e relativa sup. per le principali coltivazioni praticate (ha)

Totale Aziende	Cereali				Coltivazioni Ortive		Coltivazioni Foraggere Avvicendate	
	Totale		Frumento					
	Aziende	Superficie	Aziende	Superficie	Aziende	Superficie	Aziende	Superficie
82	66	529,42	10	24,99	0	0	28	437,49

L'allevamento ricopre un ruolo di rilievo nell'economia agricola di Calcio. Le aziende con allevamenti bovini ammontano a 29 con ben 4133 capi, mentre sono 24 le aziende con suini per un totale di più di 21.000 capi. Rilevante è anche il numero di allevamenti avicoli, interessando 52 aziende con più di 154.000 capi (Tabb 7.7, 7.8). Il dato degli allevamenti, con il conseguente numero di capi di bestiame, è significativo ed implica anche una serie di problematiche relative allo smaltimento dei liquami prodotti.

Tab 7.7 - Aziende con allevamenti e aziende con bovini, bufalini, suini e relativo numero di capi

Totale aziende	Bovini		Bufalini		Suini	
	Aziende	Capi	Aziende	Capi	Aziende	Capi
64	29	4133	2	5	24	21432

Tab 7.8 - Aziende con ovini, caprini, equini, allevamenti avicoli e relativo numero di capi

Ovini		Caprini		Equini		Allevamenti avicoli	
Aziende	Capi	Aziende	Capi	Aziende	Capi	Aziende	Capi
5	60	4	15	14	57	52	154613

Del tutto attuali sono i dati forniti dall'Azienda Sanitaria Locale (ASL) di Bergamo, rilevati in data 17 dicembre 2007, da cui si sono individuati gli allevamenti esistenti sul territorio comunale. Tali allevamenti sono stati suddivisi in base alla tipologia di specie allevata in:

- bovini;
- equini;
- suini;
- avicunicoli;
- ovini-caprini;
- ittici.

Di seguito è riportata la tabella con la quantità di allevamenti e relativo numero di capi. Dall'indagine ASL sono esclusi gli allevamenti ittici.

Tab 7.9 - Allevamenti e relativo numero di capi, fonte ASL alla data del 17/12/2007

Bovini		Equini		Ovini - Caprini		Suini		Avicunicoli	
Aziende	Capi	Aziende	Capi	Aziende	Capi	Aziende	Capi	Aziende	Capi
27	3860	12	40	4	156	14	39141	8	339991

Un'ulteriore suddivisione, eseguita sulla base delle disposizioni riportate nel Regolamento Locale d'Igiene Tipo modificato dall'ASL di Bergamo, ha distinto gli allevamenti ad uso familiare e non familiare secondo il numero di capi animali presenti, come di seguito esposto:

1) allevamento ad uso familiare:

- bovini, equini e suini: numero di capi non superiore a due;
- ovini-caprini: numero di capi non superiore a quattro;
- avicunicoli: numero di capi non superiore a dodici all'interno del perimetro urbano, non superiore a cento al di fuori del perimetro del centro abitato.

2) allevamento ad uso non familiare:

- bovini, equini e suini: numero di capi superiore a due;
- ovini-caprini: numero di capi superiore a quattro;
- avicunicoli: numero di capi superiore a dodici all'interno del perimetro urbano, superiore a cento al di fuori del perimetro del centro abitato.

Inoltre, sono stati evidenziati gli allevamenti che attualmente non detengono alcun capo animale e quelli in cui il numero di capi deve essere ancora rilevato dall'ASL.

Le tipologie di allevamenti sono riportate sulla tavola allegata alla presente relazione (T01SAr00, Tavola del Valore Agroforestale).

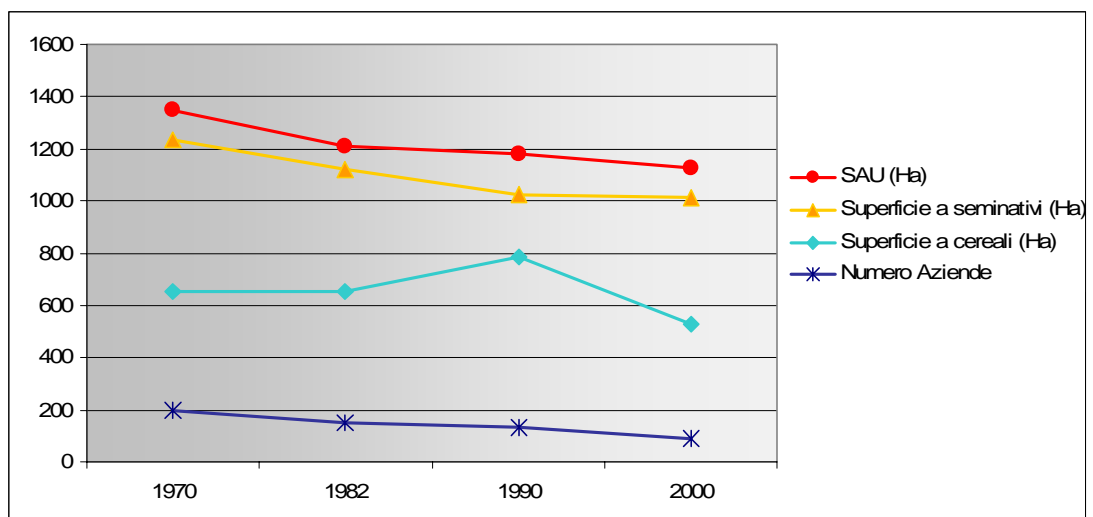


Fig. 7.1 – Andamento delle principali caratteristiche aziendali (ISTAT)

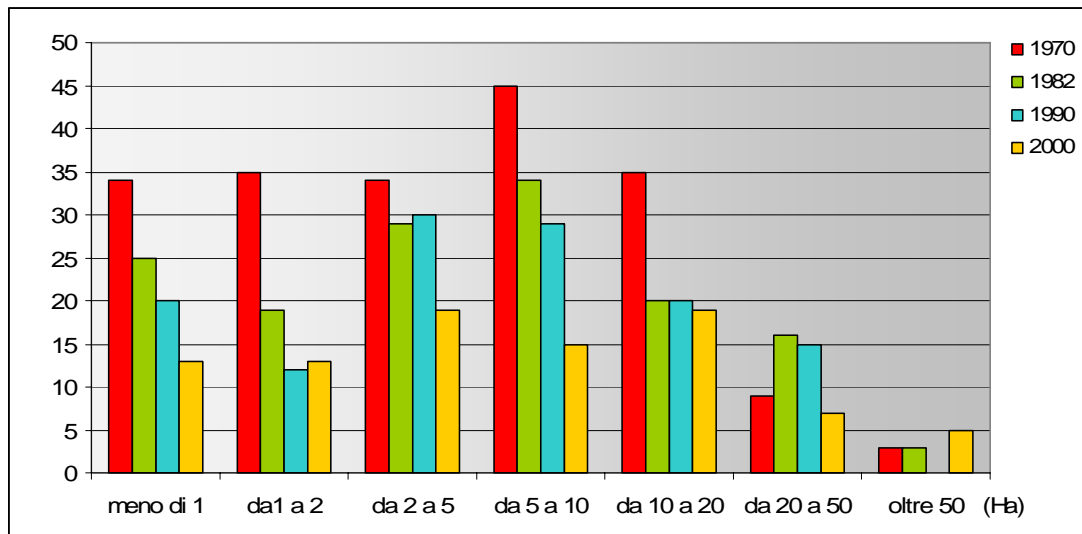


Fig. 7.2 – Distribuzione del numero di aziende agricole per classi di superficie totale (ISTAT)

L'evoluzione del comparto agricolo nel corso degli anni è significativa e, confrontando i dati attuali con quelli del censimento precedente (1990), si nota la tendenza comune al resto della regione, vale a dire la perdita di superficie destinata all'agricoltura.

In dieci anni la Superficie Agricola Utilizzata (SAU) è passata dai 1182 ettari del 1990 ai 1129 del 2000, con una perdita pari al 4,5% e seguendo la tendenza dei decenni precedenti, come si deduce anche dal grafico in figura 7.1, ed inferiore al 6% che rappresenta la media regionale.

Sempre nello stesso grafico risulta evidente anche la riduzione del numero di aziende agricole, passato da 129 a 91 dal 1990 al 2000 con una contrazione del 30% circa, anche in questo caso seguendo una tendenza consolidata. Il dato si spiega con il riassetto in atto nel settore, che vede la sparizione delle aziende meno competitive e non in grado di competere sui mercati, con il proporzionale aumento di aziende di grandi dimensioni, come si può osservare in figura 7.2.

Non si hanno a disposizione dati più recenti ma si può affermare che il settore agricolo di Calcio riveste ancora un ruolo assolutamente rilevante nella realtà locale. La tendenza è quella di un'ulteriore contrazione della superficie destinata all'agricoltura, come avviene in tutte le situazioni simili, anche in seguito alla realizzazione di nuove infrastrutture, zone produttive o residenziali già approvate o in fase di approvazione.

8 CLASSI DI VALORE AGROFORESTALE

Lo scopo del presente studio è valutare il territorio comunale sotto l'aspetto agronomico e naturalistico, attribuendo delle classi di qualità (bassa, media, alta e molto alta) alle zone considerate, ai fini di una migliore pianificazione territoriale. Ricadono nell'analisi: le superfici agricole, le zone boscate, i prati, le siepi ed i filari e più in generale tutto ciò che esula dalla porzione urbanizzata.

L'attribuzione delle classi di qualità è stata fatta prendendo in considerazione tutti i fattori analizzati in relazione: l'indagine sull'uso del suolo, le strutture geomorfologiche, le classi di capacità d'uso del suolo, la struttura degli ecotopi e così via, basandosi su concetti propri dell'Ecologia del Paesaggio. Le classi attribuiscono anche valori d'unicità e d'importanza a scala maggiore (provinciale e regionale) del sistema, in un'idea più ampia di pianificazione, non limitata ai soli confini amministrativi ma che comprende e recepisce le indicazioni a livello superiore (PTPR, PTCP e Rete Ecologica Provinciale), le elabora e le restituisce con un maggior grado di dettaglio. Per l'individuazione grafica delle classi si rimanda alla cartografia allegata.

Le classi di valore agroforestale sono così distribuite:

MOLTO BASSA

Nessuna porzione di territorio comunale rientra in questa classe.

BASSA

Nessuna porzione di territorio comunale rientra in questa classe.

MEDIA

Vi ricadono gli appezzamenti compresi tra le caschine: Nuova, Malpensata e Feniletti, ad Ovest del centro abitato di Calcio.

ALTA

Identificano la classe *alta* del valore agroforestale i terrazzi fluviali più elevati, caratterizzati da una classe 2 di LCC e da un reticolo di fossi, rogge e canali che attribuiscono una forte identità alla campagna, soprattutto nella parte meridionale del territorio comunale. Inoltre, l'area nei pressi della C.na Fenilnuovo ha un suolo particolarmente adatto allo spandimento agronomico dei liquami.

MOLTO ALTA

Rappresentano questa classe le zone comprese nel terrazzo vicino al fiume Oglio, con classe LCC pari ad 1. Queste aree rivestono un'importanza non solo per quanto riguarda la capacità d'uso dei suoli ma anche nel contesto della rete ecologica provinciale.

9 CONCLUSIONI

Il presente lavoro ha valutato il territorio comunale sotto l'aspetto naturalistico ed agronomico, prendendo in considerazione tutti gli studi riportati in relazione. L'attribuzione delle classi di qualità è da intendersi che tanto più alta è la classe di qualità, tanto più è alto il grado di tutela a cui la stessa dovrà essere sottoposta in sede pianificatoria, per mantenere e migliorare tutte le caratteristiche strutturali e funzionali del sistema in esame.

Calcio è caratterizzato da un paesaggio di pianura molto articolato e non banale, anche perché situato in prossimità del fiume Oglio, che è uno dei maggiori corsi d'acqua della regione. Il fiume "rompe" l'omogeneità della pianura sia da un punto di vista geomorfologico, con dislivelli più o meno marcati, sia da un punto di vista più strettamente naturalistico con la presenza di habitat particolari. Inoltre, il fiume contraddistingue fortemente anche il suo intorno poiché si crea una fitta trama di rogge e canali che diversificano fortemente il paesaggio aumentandone l'eterogeneità e la complessità.

È auspicabile un miglioramento della rete ecologica a scala locale, incrementando il numero di siepi e filari, in particolare nei pressi del fiume Oglio ed in generale lungo tutti i canali, le rogge e lungo i confini degli appezzamenti agricoli, nonché la qualità degli stessi con l'impiego di specie autoctone e riducendo la diffusione di specie alloctone quali, ad esempio, *Robinia pseudoacacia* ed *Ailanthus altissima*.

Contestualmente vanno disincentivati il taglio e la rimozione delle siepi e dei filari che a volte le moderne pratiche agricole impongono o perché non risulta più economico il mantenimento degli stessi.

Nel complesso il comune in esame ha un buon suolo, con giacitura pianeggiante e sub-pianeggiante, che ben si presta alle pratiche agricole ed in particolar modo all'impiego di seminativi. Infine, va fatta particolare attenzione nei riguardi delle infrastrutture, sia esistenti sia di progetto, poiché costituiscono dei punti critici del sistema agricolo-naturale e per questo motivo vanno individuati elementi migliorativi e compensativi.

Nella stesura di un nuovo P.G.T. o nella revisione di piani esistenti, sarà fondamentale, per le zone agricole e naturali, tenere in considerazione le valutazioni del presente studio ai fini di una migliore pianificazione territoriale, differenziando la normativa urbanistica. Si rimanda alla cartografia allegata per l'individuazione grafica dei valori agricoli distribuiti sul territorio comunale.

Gussago, gennaio 2008

Dott. Andrea Pagliari

Dott. Agronomo Massimiliano Perazzoli

10 BIBLIOGRAFIA

AA.VV., 1988, *Bergamo e la pianura*, Gruppo editoriale Flash, Bergamo.

AA.VV., 2003, *L'Oglio – tra storia e natura*, Provincia di Bergamo.

AA.VV., 2006, *Grandi alberi - monumenti vegetali della terra bergamasca*, Provincia di Bergamo – servizio aree protette.

Caproni R., Pagani R., *Calcio e la Signoria della Calciana*, Comune di Calcio.

ERSAL, 2001, *Carta dei pedopaesaggi della Lombardia*, Firenze.

Ingegnoli V., 1993, *Fondamenti di Ecologia del Paesaggio*, Città Studi, Milano.

Ingegnoli V., 2002, *Landscape ecology: a Widening foundation*, Springer, Heidelberg.

ISTAT, 2002, *5° censimento generale dell'agricoltura*, Roma.

Massa R., Ingegnoli V., 1999, *Biodiversità estinzione e conservazione*, UTET, Torino.

Pignatti S., 1982, *Flora d'Italia*, Ed agricole, Bologna, 3v.

Pirola A., 1970, *Elementi di Fitosociologia*, CLUEB, Bologna.

Provincia di Bergamo, 2003, *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale*.

Regione Lombardia, 2003, *Base informativa dei suoli*.

Regione Lombardia, 2003, *Linee di pianificazione per un uso sostenibile del territorio rurale*, in B.U.R.L. S.O. n°35 del 25 agosto 2003, Milano.

Regione Lombardia, 2007, *Programma di sviluppo rurale 2007-2013*.

Links

www.comune.calcio.bg.it

www.provincia.bergamo.it

www.regione.lombardia.it

www.earth.google.com

www.parcooglionord.it