



Regione Lombardia

Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali
PSR 2007-2013 Direzione Generale Agricoltura



Regione Lombardia

Piazza Città di Lombardia, 1 - 20124 Milano

Tel. 02.6765.1

www.regione.lombardia.it

ERSAF

ENTE REGIONALE PER I SERVIZI
ALL'AGRICOLTURA E ALLE FORESTE

Via Pola, 12 - 20124 Milano

Tel. 02.67404.1

www.ersaf.lombardia.it

ERSAF
ENTE REGIONALE PER I SERVIZI
ALL'AGRICOLTURA E ALLE FORESTE

Buone pratiche per la Rete Ecologica Regionale

Un'opportunità per l'agricoltura lombarda



A CURA DI:

Sergio Malcevski, Monica Lazzarini, Alessandro Bianchi

IN COLLABORAZIONE CON:**ERSAF - Struttura Biodiversità e sistema agro-forestale**

Paolo Nastasio
Giuliana Cavalli

Regione Lombardia - D.G. Ambiente, Energia e Sviluppo sostenibile**Struttura Valorizzazione delle aree protette e biodiversità**

Antonio Tagliaferri
Anna Rampa
Elena Tironi

Regione Lombardia - D.G. Agricoltura**Struttura Programmazione e Attuazione del Programma di Sviluppo Rurale**

Alessandro Nebuloni
Michela Binda
Tiziana Laconi
Alessandro Pezzotta

Struttura Sviluppo dell'agricoltura di montagna e dell'utilizzo sostenibile dei terreni agricoli

Maria Novella Bruno
Agostina Invernizzi

IMMAGINI E DISEGNI:

Archivio Regione Lombardia, Progetto GIS, Marco Albertelli: 1, 3, 4, 5
Archivio ERSAF: 15, 16, 17, 19, 22, 23, 26, 27, 29, 31
Archivio ERSAF / D.G. Agricoltura, Daniele Bruno Levratti: 7, 14, 30
Sergio Malcevski: 6, 10, 12, 13, 18, 21, 28
Monica Lazzarini: 9, 24
Luciano Gelfi: 8
Simone Ciocca: 2
Riccardo Vezzani: 32
Google Trends: 11
<http://www.ecosportello.info/FITO.htm>: 25

Gli autori sono stati autorizzati all'uso delle immagini e dei disegni pubblicati.

Gli autori sono a disposizione degli aventi diritto per le immagini e i disegni di cui non è stato possibile rintracciare il detentore di copyright.

L'utilizzo dei contenuti della presente pubblicazione è consentito con l'obbligo di citazione della fonte:

Malcevski S., Lazzarini M., Bianchi A., 2013: Buone pratiche per la Rete Ecologica Regionale. Un'opportunità per l'agricoltura lombarda. Regione Lombardia, ERSAF.

Immagine di copertina: Azienda Agricola Riccagioia – Torrazza Coste (PV). Archivio ERSAF

Questa pubblicazione è stata realizzata con il sostegno del Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR), nell'ambito del Programma regionale di Sviluppo Rurale 2007-2013, Misura 111 B "Informazione e diffusione della conoscenza".

http://ec.europa.eu/agriculture/rurdev/index_it.htm

Buone pratiche per la

Rete Ecologica Regionale

**Un'opportunità
per l'agricoltura lombarda**



PRESENTAZIONE

La scelta della Lombardia di inserire la Rete Ecologica tra le infrastrutture prioritarie previste dal Piano Territoriale Regionale, ha in sé un contenuto altamente nobile. Un'infrastruttura garantisce, infatti, lo spostamento di persone e merci, ed è utile, quindi, alla vita dell'uomo. La Rete Ecologica favorisce, invece, la connessione di organismi viventi, animali e piante, che in questo modo acquisiscono in un certo senso pari dignità e diritti rispetto a noi uomini. Ma non pensiamo che questa importante norma sia solo - e lo è - frutto di una maturazione etica che ci porta a considerare le creature, francescanamente, nostre sorelle e fratelli e che vede l'uomo parte responsabile del processo creativo: molto più pragmaticamente è la stessa salvezza dell'uomo che passa attraverso la cura del territorio in cui viviamo, la difesa del suolo agricolo, la conservazione di habitat vari e ben rappresentati, la salvaguardia della diversità ecologica.

Il nostro benessere - di più: la nostra stessa vita - è strettamente legato alla qualità dell'ambiente in cui viviamo. La cosa è ancora più evidente nella nostra regione dove più intenso è stato il consumo di suolo e il processo di conurbazione (in particolare negli hinterland cittadini).

Ecco allora che la difesa dell'agricoltura e la tutela ecologica del territorio diventano priorità intimamente connesse e interdipendenti. E gli agricoltori assumono un ruolo decisivo e delicato per l'attuazione di politiche di riequilibrio naturale entro le quali il disegno della Rete Ecologica Regionale rappresenta il principale asse portante. Lo scopo di questo "quaderno tecnico" è quello di offrire agli imprenditori agricoli una prima serie di stimoli ("buone pratiche") sulla base dei quali essi possano interpretare positivamente la responsabilità che è loro affidata in quanto capillari presidi territoriali.

Tutto questo in un quadro di riferimento normativo e di politica economica che dovrà veder sempre più riconosciuto al mondo agricolo il compito di erogare "servizi ecosistemici" di qualità, che saranno offerti in misura maggiore quanto più si riuscirà a costruire e gestire, a livello locale, quell'innovativo "ritorno al futuro" che è la Rete Ecologica Regionale.

Gianni Fava

Assessore all'Agricoltura
della Regione Lombardia

Claudia Terzi

Assessore all'Ambiente,
Energia e Sviluppo Sostenibile
della Regione Lombardia

Roberto Albetti

Presidente dell'Ente Regionale
per i Servizi
all'Agricoltura e alle Foreste

INDICE

Presentazione	<i>pag.</i> 5
---------------------	---------------

Premessa	» 9
----------------	-----

1 La rete ecologica » 13

Il degrado e la frammentazione degli ecosistemi.	
La connettività ecologica diventa un obiettivo	» 15
Cosa intendiamo per rete ecologica	» 17
Attualità a livello regionale	» 21
Obiettivi e contenuti della rete ecologica lombarda	» 22
Reti ecologiche provinciali e comunali	» 24
Riferimenti e prospettive a livello europeo	» 25
Ecosistemi, agroecosistemi, ecomosaico rurale	» 28
Reti ecologiche e sviluppo sostenibile	» 30
Biodiversità e agricoltura	» 31
I servizi ecosistemici	» 35
Reti ecologiche e multifunzionalità	» 37
La sensibilità delle persone è il primo motore	» 39
Patto tra città, agricoltura e natura	» 41

Quali interventi, e quali criteri per una buona pratica?	» 47
Pratiche di coltivazione a basso impatto	» 50
Siepi e filari	» 52
Nuovi boschi e macchie boscate	» 54
Interventi in agricoltura per il patrimonio faunistico e la biodiversità	» 58
Fasce tampone boscate	» 61
Miglioramenti ecologici del reticolo irriguo	» 64
Zone umide nell'agroecosistema	» 68
Miglioramenti ecologici nelle golene e nelle fasce di pertinenza fluviale	» 70
Ecosistemi-filtro palustri per la depurazione delle acque	» 72
Fasce di vegetazione a lato di strade	» 75
Orti periurbani e altre opportunità dei margini città/campagna	» 77
Materiali e tecniche consigliati	» 80
Tempi di esecuzione dei lavori e di mantenimento	» 82
Condizionamenti ed opportunità per il sistema agricolo	» 83
I servizi ecosistemici attesi	» 87
Mosaici aziendali virtuosi	» 91
Ruolo ai fini della rete ecologica regionale	» 94
Conclusioni	» 96

Appendice	» 97
------------------	------

Elenco specie vegetali da utilizzare negli interventi di costruzione della RER	» 99
---	------

Elenco specie vegetali alloctone nella lista nera della Regione Lombardia da evitare in tutti gli interventi	» 102
---	-------

PREMESSA

Questa pubblicazione nasce con lo scopo di presentare al mondo dell'agricoltura la Rete Ecologica Regionale (RER) lombarda e le sue potenzialità di sviluppo.

La costruzione della RER sarà nei prossimi anni una sfida decisiva per lo sviluppo sostenibile del territorio lombardo e l'agricoltura rivestirà un ruolo di primaria importanza per il conseguimento di risultati concreti in tale direzione.

In particolare sono due gli obiettivi perseguiti con la RER: aiutare gli agricoltori ad integrare la dimensione ambientale nei processi produttivi e fornire nuove opportunità di lavoro e di reddito attraverso le azioni di attuazione della rete ecologica.

Molte sono, infatti, le occasioni per supportare economicamente gli elementi costitutivi delle reti ecologiche, che derivano sia da strumenti di finanziamento destinati al mondo agricolo (Programma di Sviluppo Rurale-PSR), sia da altri strumenti, spesso meno conosciuti, a cui, invece, il mondo agricolo potrebbe accedere attivando collaborazioni con enti locali o con le associazioni ambientaliste presenti sul territorio.

Il Programma di Sviluppo Rurale

Il PSR (Programma di Sviluppo Rurale) 2007-2013 ha finanziato misure di interesse diretto anche per le reti ecologiche polivalenti diffuse, in particolare quelle dell'Asse 2, il cui obiettivo è *“Attivare lo sviluppo agricolo e forestale sostenibile migliorando l'ambiente e valorizzando il paesaggio rurale”*. La Regione Lombardia ha inteso tale obiettivo come promozione di *“uno sviluppo agricolo e forestale sostenibile in armonia con la tutela della biodiversità, la valorizzazione del paesaggio e lo sviluppo di fonti energetiche rinnovabili”*.

La nuova politica Agricola Comune 2014-2020 è destinata a rendere il settore agricolo europeo più dinamico, competitivo ed efficace per stimolare una crescita sostenibile, intelligente e inclusiva.

Gli obiettivi principali saranno: una produzione alimentare economicamente redditizia, una gestione sostenibile delle risorse naturali e un'azione a favore del clima, il mantenimento dell'equilibrio territoriale e della diversità delle zone rurali.

Le modalità con cui perseguire tali obiettivi saranno basate su due “pilastri”:

- il primo basato sui pagamenti diretti e sulle misure di mercato;
- il secondo basato su misure di sviluppo rurale.

I nuovi Fondi comunali e regionali per le Aree Verdi (FAV)

L'articolo 43bis della legge regionale 12/2005 di governo del territorio dispone che gli interventi di nuova costruzione previsti dal PGT (Piani comunali di Governo del Territorio) e che sottraggono superfici agricole, nello stato di fatto, siano assoggettati ad una maggiorazione percentuale del contributo di costruzione, (percentuale determinata dai Comuni entro un minimo dell'1,5 ed un massimo del 5 per cento), da destinare obbligatoriamente a interventi forestali a rilevanza ecologica e di incremento della naturalità. È questa una “tassa di scopo” finalizzata espressamente alla realizzazione di sistemi verdi. In attuazione dell'articolo 43bis, la Regione ha costituito un Fondo Aree Verdi regionale che si traduce nella realizzazione di elementi utili alle reti ecologiche. I Comuni possono, infatti, utilizzare i proventi delle maggiorazioni per:

- costruire la rete ecologica e la rete del verde;
- valorizzare le aree verdi e incrementare la naturalità nei PLIS (Parchi Locali di Interesse Sovracomunale);
- valorizzare il patrimonio forestale;
- favorire l'incremento della dotazione verde in ambito urbano, con attenzione al recupero di aree degradate.

Per accedere a questa forma di finanziamento è necessario che gli agricoltori, preso atto della struttura della Rete Ecologica Comunale, attivino una progettazione specifica con le amministrazioni comunali.

I fondi privati per le reti ecologiche

Molte altre sono state le occasioni per finanziare interventi rilevanti per le reti ecologiche in Lombardia. Sono da ricordare, tra l'altro, a questo proposito, i bandi della Fondazione CARIPLO.

Il Piano d'Azione 3 di Fondazione CARIPLO “*Promuovere la sostenibilità ambientale a livello locale*” ha inteso sostenere progetti locali finalizzati ad utilizzare al meglio le risorse, il patrimonio naturale e le infrastrutture già esistenti.

Nasce, così, nel 2007, il bando “*Tutelare e valorizzare la biodiversità*” con l'obiettivo di promuovere la conservazione della diversità biologica e un'at-



tenta gestione delle aree dove habitat e specie da tutelare trovano dimora. A partire dal 2012, questo bando annuale viene sostituito da una nuova occasione di finanziamento denominata “*Realizzare la connessione ecologica*”. L’attuale bando intende sviluppare e promuovere i corridoi ecologici terrestri e fluviali che possano mettere in collegamento aree naturalistiche importanti per il mantenimento della biodiversità.

Per accedere a questa forma di finanziamento è necessario che gli agricoltori sappiano creare forme di collaborazione e reti di progettazione con gli enti locali o con le associazioni ambientaliste.

Le misure di compensazione previste dalla normativa e dalle prescrizioni di procedure di valutazione ambientale

In molti casi di opere soggette a VIA (Valutazione di Impatto Ambientale), i provvedimenti regionali impongono, tra le prescrizioni, compensazioni mediante nuove azioni di rinaturazione, utilizzabili quindi ai fini delle reti ecologiche.

Ad esempio, l’esperienza della VIA di “Expo 2015” ha esplicitamente previsto, come prescrizione, la realizzazione di nuove unità ambientali da inserire nella rete ecologica.

Sono infine da ricordare a questo proposito le compensazioni forestali previste in caso di trasformazione delle aree boscate. La legge regionale n. 31 del 5 dicembre 2008, infatti, prevede che in caso di eliminazione della vegetazione arborea esistente e di modifica di uso del suolo, finalizzato ad una utilizzazione diversa da quella forestale, siano realizzati interventi compensativi (generalmente rimboschimenti con specie autoctone) a carico dei richiedenti.

Per accedere a queste forme di finanziamento è necessario programmare obiettivi condivisi con amministrazioni comunali, provinciali, enti parco o altre realtà specifiche del territorio.



LA RETE ECOLOGICA

1

LA RETE ECOLOGICA

1

Il degrado e la frammentazione degli ecosistemi.

La connettività ecologica diventa un obiettivo

La Regione Lombardia ha visto una trasformazione rapidissima del proprio territorio dagli anni del dopoguerra ad oggi. I dati più recenti ci permettono di osservare che dal 1954 al 2007 le superfici antropizzate hanno triplicato la propria estensione, passando da una superficie di circa 100.000 ettari ad un'estensione di oltre 330.000 ettari. Le superfici agricole, al contrario, hanno avuto una drastica riduzione perdendo nel corso di 50 anni oltre 270.000 ettari (Regione Lombardia, ERSAF, 2011: *“L'uso del suolo in Lombardia negli ultimi 50 anni”*).

La risorsa suolo, oltre ad essere limitata e irriproducibile, ha relazioni molto strette con la qualità dell'aria, dell'acqua e con il consumo di energia. I processi di urbanizzazione hanno prodotto e producono tuttora effetti negativi non solo sull'assetto idrogeologico e sulla biodiversità, ma anche sul paesaggio e sull'identità culturale di chi percepisce le trasformazioni del territorio.

Non è sufficiente considerare solo la perdita di superfici naturali o agricole,

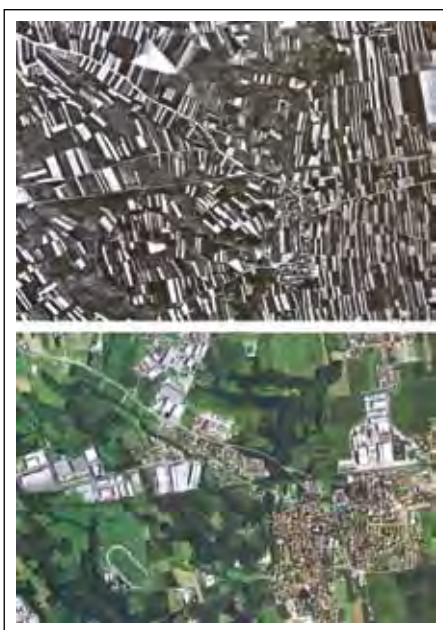


Figura 1 - Il consumo di suolo e la frammentazione del territorio, esasperate, portano a condizioni d'insostenibilità per gli esseri viventi. La “deframmentazione” (ovvero il ripristino della continuità) ecologica diventa un obiettivo sempre più necessario.



ma bisogna valutare anche la distribuzione nella matrice paesaggistica delle costruzioni, ovvero la sua componente spaziale. Il consumo di suolo segue geometrie caotiche, risultato di nuovi insediamenti residenziali e produttivi che richiedono nuove strade. Aumenta così l'intreccio sempre più fitto di infrastrutture e di aree edificate che progressivamente, non solo consumano il suolo fertile, ma lo dividono anche in settori non più comunicanti tra loro.

Un effetto immediatamente visibile dell'introduzione di barriere artificiali è, nel caso delle grandi infrastrutture stradali, l'uccisione degli animali che le attraversano. Sono attivi però anche processi ecologici più complessi che colpiscono le popolazioni confinate in un territorio troppo ristretto. La frammentazione degli ambienti naturali può quindi accelerare i processi di estinzione di molte specie animali, che sono inversamente proporzionali all'area disponibile per una data specie e direttamente proporzionali al suo isolamento.

Le uniche specie che riescono a trarre vantaggio dalle rapide trasformazioni indotte dall'uomo sono quelle opportuniste (come le cornacchie, i gabbiani, i ratti, o le specie vegetali infestanti) che sostituiscono le specie originarie più specializzate e sensibili al degrado.

Si rende necessaria una ricomposizione del tessuto ecologico capace di unire città, campagna e natura: una rete ecologica che ripari connessioni interrotte o ne ricostruisca di nuove, per recuperare funzioni perdute o degradate. Ciò non solo per la protezione di specie animali, peraltro testimoni della possibilità da parte di esseri viventi complessi di mantenersi in un determinato luogo, ma più in generale per il buon funzionamento dell'ecosistema complessivo, che comprende anche noi esseri umani e le nostre attività, soprattutto quelle basate sui cicli vitali come nel caso dell'agricoltura.

Cosa intendiamo per rete ecologica

Rete ecologica è una parola che si sta diffondendo sempre più, ma cosa dobbiamo intendere con questo termine?

Le reti ecologiche sono uno strumento di governo del territorio fondamentale per contrastare la frammentazione degli ecosistemi.

Possiamo immaginarle come infrastrutture attraverso la quale gli organismi viventi (animali e piante) possono compiere gli spostamenti necessari alla loro sopravvivenza. Questi movimenti hanno caratteristiche spaziali e temporali molto diverse (basti confrontare le migrazioni che attraversano i continenti con gli spostamenti quotidiani compiuti da un'ape alla ricerca del nettare) e sono fondamentali per garantire funzioni irrinunciabili quali la ricerca di cibo, la predazione, la ricerca di habitat e territori, le migrazioni stagionali, la riproduzione.

Un territorio antropizzato come quello lombardo, in cui gli ambienti naturali sono estremamente frammentati, spesso distanti e di piccole dimensioni, rappresenta un grande ostacolo per tutti questi spostamenti e possiamo facilmente immaginare che le conseguenze non si riflettano solamente sui singoli individui, ma sulla funzionalità e sulla salute dell'intero ecosistema.

Da qui nasce la necessità di progettare e di realizzare le reti ecologiche, ovvero sistemi capaci di connettere il territorio secondo le esigenze di molteplici organismi. Per usare un termine più specifico potremmo affermare che le reti ecologiche sostengono la biodiversità, ovvero l'enorme varietà di specie differenti che popolano il pianeta (vedi approfondimento nel paragrafo dedicato), e la loro necessità di spostarsi per sopravvivere.

Il ruolo dell'agricoltura nella costruzione delle reti ecologiche è irrinunciabile e, come vedremo nel prossimo capitolo, sono molteplici le occasioni concrete che si possono sviluppare in un'ottica di sinergie positive tra elementi naturali ed attività umane.

In figura 2 si riporta uno schema di come può essere strutturata una rete ecologica e di quali sono gli elementi fondamentali che la compongono.

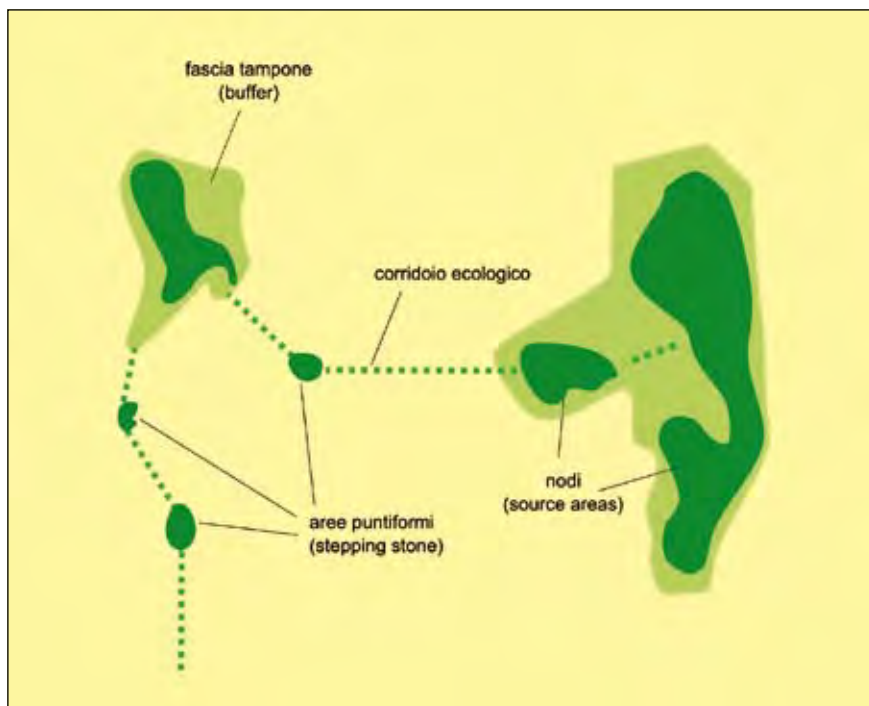


Figura 2 – In questo schema sono esemplificati gli elementi che conferiscono una struttura e una configurazione alle reti ecologiche. Le fasce tampone (buffer) hanno lo scopo di proteggere i nodi (le aree naturali centrali), ovvero quelle più ricche di biodiversità. I collegamenti fra le diverse aree ad elevata naturalità sono invece assicurati dai corridoi, che hanno caratteristiche di continuità ecologica, oppure da aree puntiformi (stepping stones) che possono svolgere funzioni di rifugio per la biodiversità all'interno di una matrice meno ospitale.

Le aree naturali o naturaliformi sono collegate tra loro da corridoi ecologici che possono essere costituiti da unità lineari (come siepi o corsi d'acqua) o da fasce più ampie di elementi naturali e spazi aperti, tipicamente aree agricole, che assumono anche una valenza positiva dal punto di vista paesaggistico.

Attorno alle aree naturali centrali dovrebbero potersi sviluppare zone tampone (denominate *buffer*) con funzioni di protezione da eventuali sorgenti esterne di impatti negativi (aree insediate, grandi stabilimenti ed infrastrutture).



Molto importanti possono essere le cosiddette “*stepping stones*” (che in inglese sono i sassi su cui si salta per guardare un fiume), piccole aree naturali in successione che offrono appoggio o rifugio temporaneo agli animali in movimento.

Tutti gli elementi precedenti sono da intendere come immersi in aree più ampie che devono essere governate in modo sostenibile, in cui gli agroecosistemi, condotti in modo ecologicamente corretto, svolgono un ruolo importantissimo.

Esistono diversi tipi di reti ecologiche, ma quelle che interessano di più l'agricoltura e la società odierna sono le **reti ecologiche polivalenti**. Esse non solo sono in grado di sostenere un'adeguata biodiversità, ma anche di produrre servizi ecosistemici per l'agricoltura e più in generale per l'intero territorio. Con “servizi ecosistemici” intendiamo tutti i benefici che gli ecosistemi possono fornire alla comunità.

Riassumendo, con il concetto di “rete ecologica” esprimiamo un insieme di connessioni e relazioni presenti entro un determinato ambito, visto sotto due profili fondamentali e reciprocamente integrati: quello della biodiversità e quello dei servizi ecosistemici al territorio.

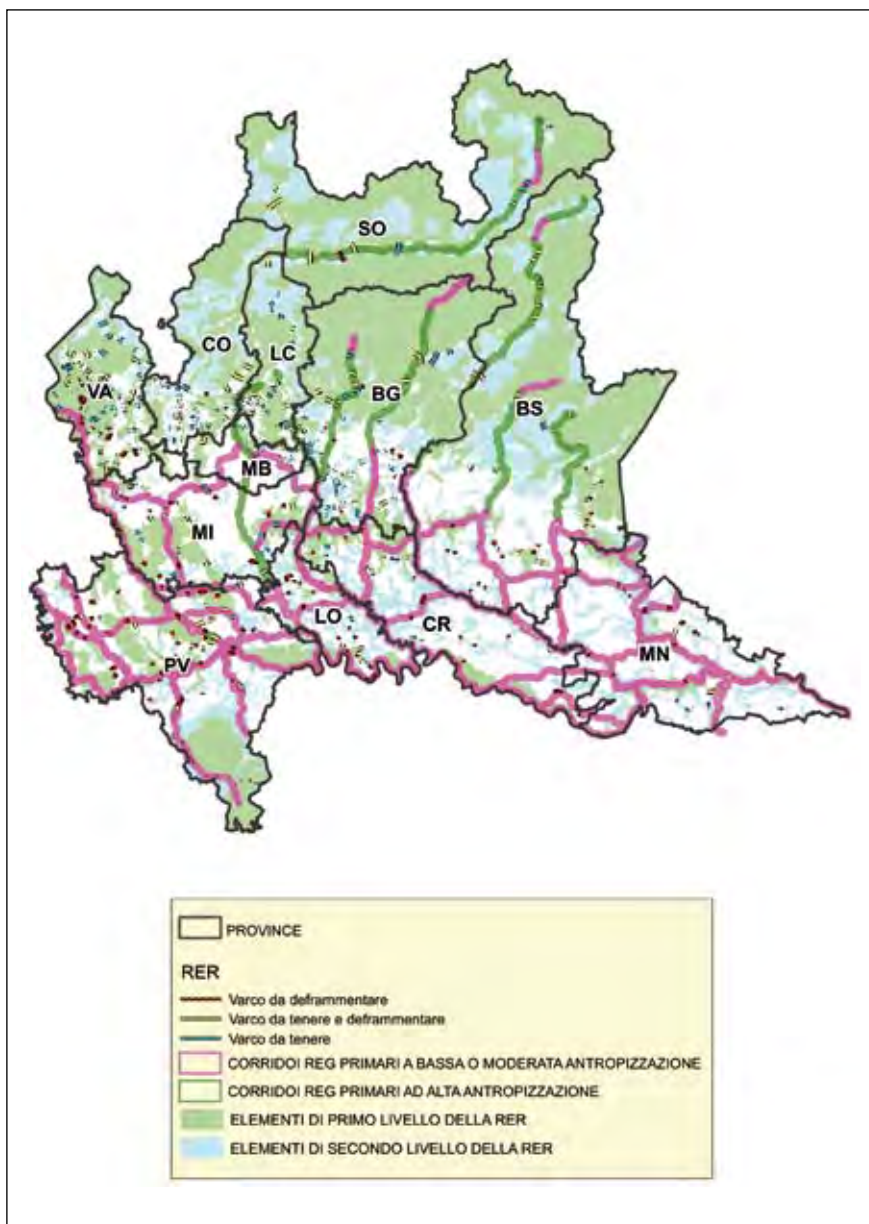


Figura 3 - Carta della Rete Ecologica Regionale lombarda (RER). Viene presentata con i diversi elementi che la compongono.

Attualità a livello regionale

Il tema delle reti ecologiche è di grande attualità sia per le istituzioni di governo sia per molti settori della società, in particolare per l'agricoltura.

La Regione Lombardia si è dotata da alcuni anni di una sua Rete Ecologica Regionale (RER) che non solo è inserita tra gli strumenti per il governo del territorio, ma sta diventando sempre più un riferimento per l'assegnazione di finanziamenti.

Nella figura 3 si mostra il disegno della RER. Come vedremo essa ha forti sinergie con l'agricoltura e con altri settori di governo (le aree protette, il risanamento delle aree degradate, la depurazione e regimazione delle acque, l'urbanistica).

Le principali finalità rispetto a cui è stata costruita la RER lombarda sono riassunte nei seguenti obiettivi generali:

- **il riequilibrio degli ecosistemi regionali;**
- **la riqualificazione paesaggistica-ambientale;**
- **la neo-ruralizzazione** (ovvero la trasformazione dell'attività rurale da produttore esclusivamente di cibo, o altre materie prime, a produttore di servizi per il territorio).

Obiettivi e contenuti della rete ecologica lombarda

Con la deliberazione di Giunta Regionale n. 8/8515 del 26 novembre 2008, integrata con la d.G.R. n. 8/10962 del 30 dicembre 2009, la Regione Lombardia ha approvato il disegno complessivo di Rete Ecologica Regionale (RER). Essa costituisce uno strumento di indirizzo per la pianificazione regionale e locale ed è stata riconosciuta dal Piano Territoriale Regionale come infrastruttura prioritaria da realizzare.

Le principali finalità perseguite dalla RER sono indicate sotto forma di sette obiettivi settoriali (elencati nel riquadro seguente) che esprimono in modo molto chiaro con quali intenti di governo del territorio è stata ideata questa rete ecologica.

La RER lombarda è quindi una rete **multifunzionale e polivalente**, capace di coniugare il ruolo di tutela della biodiversità con l'obiettivo di rendere servizi al territorio.

OBIETTIVI SETTORIALI DELLA RER LOMBARDIA (d.G.R. n.10962 del 2009)

1. il consolidamento ed il potenziamento di adeguati livelli di biodiversità vegetale e faunistica;
2. l'integrazione con il Sistema delle Aree Protette e l'individuazione delle direttrici di permeabilità verso il territorio esterno rispetto a queste ultime;
3. la riqualificazione di biotopi di particolare interesse naturalistico;
4. la realizzazione di nuove unità ecosistemiche o di corridoi ecologici funzionali all'efficienza della Rete, anche in risposta ad eventuali impatti e pressioni esterni;
5. la previsione di interventi di deframmentazione ecologica mediante opere di mitigazione e compensazione ambientale;
6. più in generale la fornitura dei riferimenti tecnici necessari per la definizione delle azioni di compensazioni di significato naturalistico ed ecosistemico, in sede di Valutazione di Impatto Ambientale o di altre procedure che prevedono autorizzazioni subordinabili a prescrizioni di carattere ambientale;
7. l'attivazione di programmi operativi per categorie di unità ambientali, attuali o da prevedere, in grado di svolgere servizi ecosistemici di interesse territoriale (autodepurazione, biomasse polivalenti, ecc.).

È stato valutato che le aree protette e i parchi già istituiti non fossero sufficienti a tutelare la biodiversità e a garantire continuità nel funzionamento dei processi naturali. Dal punto di vista strutturale la RER lombarda ha messo a sistema le aree protette già esistenti (ovvero i Siti Natura 2000, il Parco nazionale dello Stelvio, le riserve naturali, i parchi regionali, i monumenti naturali e i PLIS) con gli ulteriori elementi di naturalità presenti. I risultati del lavoro preparatorio hanno permesso di individuare:

- 73 aree prioritarie per la biodiversità,
- una serie di corridoi ecologici primari,
- altri elementi di primo livello, compresi gangli (nodi principali di livello regionale) e varchi tra gli insediamenti (da mantenere o in qualche caso da ricostituire).

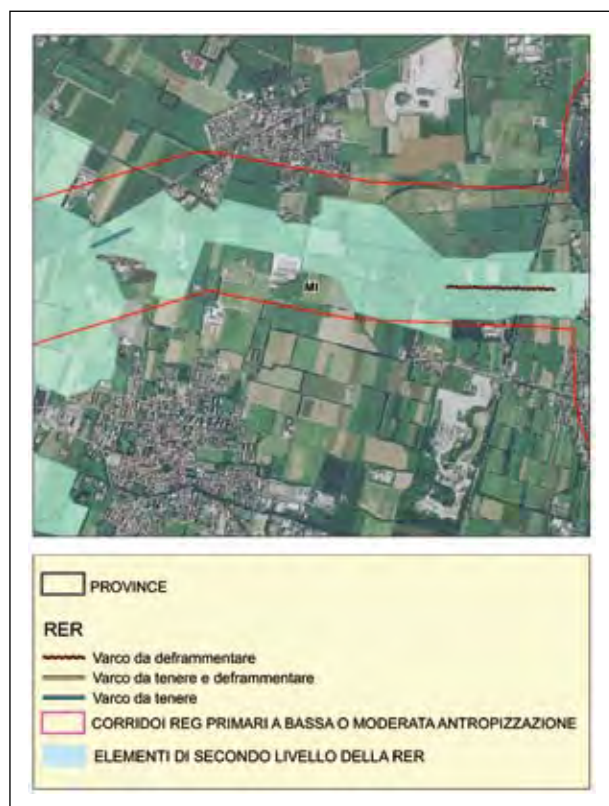


Figura 4 - Nell'ortofoto è mostrato un esempio di elemento di secondo livello della RER lombarda all'interno di un corridoio primario: un'area a carattere agricolo con componenti di naturalità quali siepi, filari ed altri elementi marginali rilevanti per l'ecosistema complessivo.

Reti ecologiche provinciali e comunali

L'organizzazione spaziale e amministrativa della RER prevede che vengano integrati diversi livelli: dalla rete regionale si passa a quella provinciale e infine alla rete ecologica comunale. Ogni ambito è caratterizzato da una definizione sempre maggiore di dettagli e aspetti operativi.

Per quanto riguarda il livello provinciale è previsto che la RER venga approfondita attraverso l'identificazione di Reti Ecologiche Provinciali (REP) utili alla pianificazione di questo ambito (all'interno dei PTCP - Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali).

A livello locale si identificano, invece, le Reti Ecologiche Comunali (REC), che, inserite nei Piani di Governo del Territorio, forniscono il livello di maggior dettaglio di progettazione della struttura delle reti ecologiche.

Risulta, quindi, di grande interesse per il contesto agricolo conoscere come si sviluppano le REC sul territorio, come verranno migliorate le connessioni ecologiche e quali sinergie potrebbero essere attivate con aziende agricole multifunzionali.

Riferimenti e prospettive a livello europeo

È importante dare uno sguardo anche a cosa sta avvenendo su questi temi oltre i confini della Lombardia.

In tutte le regioni italiane si pianificano reti ecologiche (in alcuni altri casi polivalenti come quella lombarda), ma il livello che interessa di più approfondire, per l'agricoltura, è senz'altro quello europeo.

Riportiamo i principali riferimenti in proposito.

Rete Natura 2000

Il riferimento più antico è Rete Natura 2000. L'Unione Europea ha individuato, a partire dal 1992, un elenco di siti importanti per la conservazione della biodiversità, con l'obiettivo di inserirli all'interno di una rete ecologica coerente denominata **Rete Natura 2000**. È nato così un complesso di aree caratterizzate dalla presenza di habitat e specie animali e vegetali di interesse comunitario, la cui funzione è garantire la sopravvivenza a lungo termine della biodiversità presente sul continente europeo.

Ogni Stato membro ha prodotto un elenco di aree che la Commissione ha adottato come Siti d'Importanza Comunitaria (SIC). Entrano inoltre a far parte di Rete Natura 2000 anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) create ai sensi della **Direttiva "Uccelli"** (79/409/CE aggiornata e sostituita dalla 2009/147/CE).

Rete Natura 2000 oggi rappresenta circa il 18 % del territorio terrestre dell'UE e si estende su circa 778.000 kmq.

Attualmente in Lombardia sono presenti 194 SIC e 67 ZPS; il numero totale dei siti, che in parte si sovrappongono, è 241.

Lo strumento legislativo che ha avviato e inquadrato tutto il processo è la **Direttiva "Habitat"** (92/43/CE del 21 maggio 1992).

Il rapporto con la nuova PAC

La Politica Agricola Comune è nata negli anni '50 quando l'Europa era da poco uscita da una situazione di gravissima penuria alimentare. Gli obiettivi posti a quei tempi dai governi puntavano quindi ad una produzione abbon-

dante, capace di superare qualunque condizione del mercato mondiale e di assicurare cibo a tutti gli europei.

La situazione attuale è molto diversa e, alla luce di quanto visto nei paragrafi precedenti, le politiche comunitarie sono orientate verso soluzioni che sostengano la produzione di beni pubblici combinando i seguenti obiettivi:

- la sicurezza e la sovranità alimentare;
- la mitigazione e l'adattamento al cambiamento climatico;
- la protezione delle funzioni ecosistemiche;
- la biodiversità;
- la protezione delle risorse naturali (acqua, suolo, ecc.);
- la messa in sicurezza del territorio;
- la creazione di opportunità di lavoro;
- il rafforzamento del tessuto sociale delle aree rurali.

I contenuti in corso di precisazione della nuova PAC indicano nel “**greening**” (ovvero nelle misure previste per garantire la sostenibilità ecologica della produzione agricola) una delle condizioni necessarie per accedere ai fondi che verranno erogati sul primo pilastro.

I suoi contenuti specifici non sono ancora stati compiutamente definiti, mentre gli orientamenti sono stati già discussi ed accettati. Affinché il greening non sia solo un obbligo, ma anche una seria opportunità per le aziende, esso dovrà portare reali vantaggi all'agroecosistema sia a livello aziendale che nella produzione di servizi al territorio. Questa è esattamente l'ottica delle reti ecologiche polivalenti.

Il Quadro Strategico Comune 2014-2020

Nel 2012, l'Unione Europea ha definito una proposta di Quadro Strategico Comune (QSC) quale documento di indirizzo per le politiche di coesione europea, finalizzato a favorire il coordinamento fra i fondi strutturali per il periodo 2014-2020 (come ad esempio il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale - FESR, il Fondo Europeo per l'Agricoltura e lo Sviluppo Rurale - FEASR, il Fondo Sociale Europeo - FSE).

Attraverso il coordinamento e l'integrazione dei fondi, il QSC mira ad orientare l'economia europea verso una crescita che sia sostenibile e rispettosa dell'ambiente.

In tal senso, tra gli obiettivi tematici individuati, prevede di:

- sostenere un'economia a basse emissioni di CO₂ in tutti i settori;
- promuovere l'adattamento al cambiamento climatico e la prevenzione e

- 
- gestione dei rischi;
- proteggere l'ambiente e promuovere l'utilizzo razionale delle risorse.

Per quanto riguarda specificamente la protezione dell'ambiente e in particolare le infrastrutture verdi (*green infrastructures*), la Strategia europea per la Biodiversità adottata nel 2011 ha individuato un'azione (Azione 6) che prevede la “Definizione delle priorità volte a ripristinare gli ecosistemi e promuovere l'uso delle infrastrutture verdi”.

Ecosistemi, agroecosistemi, ecomosaico rurale

Un ecosistema è l'insieme dell'ambiente e degli esseri viventi, animali e vegetali, che in esso vivono; si tratta quindi di un complesso di elementi fisici, chimici e biologici. I rapporti tra le diverse componenti vengono descritti in termini di quantità di energia e di sostanze chimiche scambiate all'interno del sistema.

Si può parlare, per esempio, di un ecosistema di foresta o di un ecosistema di deserto come di unità distinte presenti in corrispondenza di condizioni climatiche e ambientali differenti.

Anche le attività umane producono specifici ecosistemi (agricoli ed urbani) che possiamo classificare e studiare con le stesse modalità dei sistemi naturali.

Gli agroecosistemi si basano sulla produttività primaria delle piante coltivate e producono cibo e fibre, mentre gli ecosistemi urbani sono diventati l'habitat artificiale della maggior parte degli esseri umani.



Figura 5 - L'ortofoto mostra un agroecosistema della pianura lombarda con i suoi elementi tradizionali.



Così come gli ecosistemi naturali non sono omogenei, anche l'agroecosistema ha la sua diversificazione (vedi figura 5): comprendendo un **ecomosaico** di unità ambientali in cui principali elementi costitutivi sono dati dai singoli campi coltivati, da siepi e boschetti divisorii, da colatori che raccolgono le acque e le convogliano verso i ricettori di maggiori dimensioni.

Reti ecologiche e sviluppo sostenibile

Le unità ambientali delle campagne, degli spazi naturali e delle città si affiancano reciprocamente formando ecomosaici territoriali eterogenei e relazioni complesse.

Questi intrecci possono essere virtuosi e generare qualità per il territorio, ma possono anche interferire negativamente sui flussi e i cicli naturali (ad esempio attraverso la dispersione di sostanze inquinanti).

All'interno delle reti ecologiche lombarde, e in particolare nella pianura coltivata, il ruolo degli agroecosistemi è imprescindibile. Basti pensare che le aziende agricole, zootecniche e forestali raggiungono a livello regionale una SAU (superficie agricola utilizzata) di circa un milione di ettari.

Diventa quindi indispensabile che questi ambienti si inseriscano in modo efficace e sinergico sia nei cicli naturali sia nel modello di sviluppo socio-economico del territorio.

Occorre, quindi, perseguire uno sviluppo sostenibile che consideri gli aspetti ambientali, economici e sociali e possa esprimersi a livello globale così come nelle singole realtà regionali.

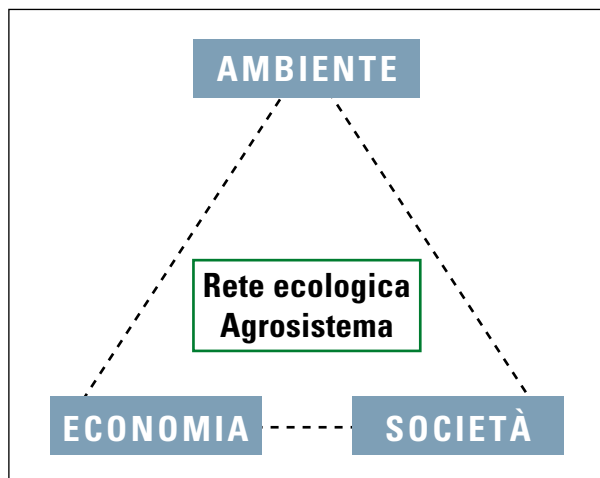


Figura 6 - Agrosistema e rete ecologica svolgono un ruolo complementare ai fini di uno sviluppo sostenibile in cui devono essere considerati insieme l'economia, la società, l'ambiente. Un obiettivo da perseguire sempre meglio è quello di un agroecosistema in cui i tre aspetti siano efficacemente intrecciati e che possano essere effettivamente mantenuti nel tempo.

Biodiversità e agricoltura

Può essere utile a questo punto precisare meglio il concetto di biodiversità, termine che compare ufficialmente nella letteratura scientifica a partire dagli anni '80 per indicare la varietà di forme viventi, il ruolo ecologico che esse rivestono e la diversità genetica che contengono.

Un importante progresso per la diffusione del termine e del concetto avvenne nel 1992 quando a Rio de Janeiro fu organizzata la Conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente e lo sviluppo e fu approvata la Convenzione sulla Diversità Biologica, sottoscritta da 168 paesi, tra cui l'Italia.

Una delle molteplici definizioni utilizzate per esplicitare il concetto di biodiversità è **“l'insieme degli esseri viventi, animali e vegetali, che popolano il nostro Pianeta nella loro multiforme varietà di rapporti ecologici, frutto di lunghi e complessi processi evolutivi.”**

Per una maggiore comprensione della biodiversità è possibile analizzarla secondo i suoi livelli di organizzazione:

- **diversità genetica:** rappresenta le differenti forme del patrimonio genetico (il DNA) degli individui appartenenti ad una medesima specie;
- **diversità specifica:** la variabilità di forme viventi riconoscibili come specie;
- **diversità degli ecosistemi:** determinata dalla variabilità dei rapporti fra gli ambienti e le comunità viventi;
- **diversità culturale:** riguarda la diversità osservabile in particolar modo nella specie umana, legata alle modalità di interazione tra individui, con le altre specie viventi e con gli habitat (fanno parte di questa categoria la grande abbondanza di razze e di varietà locali che l'agricoltura ha prodotto nel corso dei secoli).

Attualmente la comunità scientifica è ancora molto lontana dal comprendere a pieno la reale dimensione della biodiversità, ovvero dal conoscere tutti gli organismi che popolano il pianeta. Sono infatti state classificate poco meno di 2 milioni di specie, mentre le stime elaborate dai biologi vanno dai 5 ai 10 milioni di specie. Anche la funzionalità delle varie componenti della biodiversità,

dai geni agli ecosistemi, presenta aspetti complessi e ancora inesplorati. Le ricerche nel campo della biologia stanno quindi ampliando in modo continuo la conoscenza di tutti quegli elementi che compongono la complessità della vita.

Negli ultimi decenni, il tasso di diminuzione e persino di scomparsa di talune specie, ecosistemi e geni (in altri termini della biodiversità) è aumentato in tutto il mondo. A causa della pressione esercitata dalle attività umane continua infatti il declino della biodiversità ad una velocità troppo elevata per essere governata.

La perdita della biodiversità si traduce anche in un danno di natura economica se si quantificano in termini monetari i servizi che la natura fornisce all'uomo, come ad esempio la purificazione dell'acqua e dell'aria o la protezione delle coste dalle tempeste.

Il mantenimento della biodiversità è un'azione essenziale anche per la sostenibilità a lungo termine dell'agricoltura, basti pensare all'importanza degli insetti impollinatori o dei microrganismi capaci di produrre humus nel terreno.

AGRICOLTURA E BIODIVERSITÀ

L'importanza della diversità biologica può essere esemplificata anche da alcune esperienze che si sono verificate in ambito agricolo.

Le monocolture, che sono l'esatto contrario di un'agricoltura differenziata e ricca di biodiversità, hanno spesso condotto a veri e propri fallimenti di tipo sociale ed economico.

In Irlanda, intorno al 1840, una particolare specie di patata chiamata "lumper" divenne la coltura dominante del paese ricoprendo il ruolo di unica fonte di cibo significativa per circa tre milioni di persone.

Nel 1845 un fungo attaccò questo cultivar, compromettendone il raccolto, e più di un milione di persone morì di malnutrizione o di fame nel giro di due anni.

Negli Stati Uniti all'inizio del 1900 l'economia degli stati del sud venne duramente messa alla prova dal punteruolo del fiocco, un parassita che danneggiava il raccolto del cotone.

Nella seconda metà del 1800 è arrivato in Europa un parassita originario degli Stati Uniti d'America: la fillossera. Questo ha provocato una grave crisi della viticoltura europea, che è stata superata ricorrendo all'innesto della vite europea su quella americana.

Quanto maggiore è la diversità delle piante coltivate in un'azienda, o in un contesto più ampio, tanto minore è il rischio che si genera, dato che sarà estremamente difficile che le invasioni parassitarie colpiscano tutte le sue colture.

L'agroecosistema è stato storicamente sede di una importante diversità bio-



Figura 7 - La biodiversità di un agrosistema ben funzionante comprende tipicamente animali come la Lepre, un patrimonio naturale, e storicamente anche alimentare, attualmente minacciato dalla scomparsa degli habitat caratteristici dell'agricoltura tradizionale.

logica, fortemente minacciata in pianura Padana dall'incremento di produttività, realizzato negli ultimi 50 anni con l'applicazione di tecnologie chimiche, meccaniche e genetiche.

Il paesaggio agricolo tradizionale, caratterizzato da siepi, filari, boschetti, prati, piccoli incolti ospitava una grande varietà di specie che sono attualmente in forte declino in tutta Europa; basti pensare alle rondini che nel corso degli ultimi 15 anni in Lombardia hanno avuto un velocissimo declino.

Ampliando ulteriormente lo sguardo vediamo che in Europa il 70% circa delle specie di vertebrati legate agli habitat agricoli è minacciato dal pericolo di estinzione.



Figura 8 - La biodiversità nell'agrosistema può esprimersi anche con specie-bandiera, come l'Averla piccola, riconoscibili come qualcosa di bello, capace di essere apprezzato. Spesso è sufficiente dedicare quote minime di spazio alla ricostruzione di habitat perduti in grado di ospitare specie rarefatte e localmente a rischio di estinzione. La foto mostra un possibile esempio: una Averla piccola, specie tipica dell'ambiente agricolo.

È giunto il momento di ricostruire un patto tra campagna, città e natura capace di promuovere la conservazione di habitat e specie su scala regionale e di ricucire la virtuosa associazione, che si era instaurata nel corso dei secoli, fra agricoltura e biodiversità.

I servizi ecosistemici

Le Nazioni Unite hanno espresso fin dal 1992 forte preoccupazione per lo stato di salute mondiale della biodiversità: è stato calcolato che ogni giorno si estinguono circa 100 diverse specie. Questo potrebbe avere gravi conseguenze non solo sul piano morale, ma anche per motivi sociali, economici, ecologici e culturali.

La biodiversità è essenziale per garantire la produzione di beni e funzioni, comunemente definiti **servizi ecosistemici**, necessari per il benessere e per la sopravvivenza delle popolazioni umane.

Per servizi ecosistemici si devono intendere quindi sia i beni prodotti dagli ecosistemi (come cibo, acqua, materie prime, ecc.), sia le funzioni ed i processi da essi svolti (assorbimento degli inquinanti, protezione dall'erosione e dalle inondazioni, formazione dei suoli, ecc.).



Figura 9 - Un esempio di servizio ecosistemico è quello fornito dagli insetti pronubi (ovvero capaci di favorire l'impollinazione come il bombo nella fotografia). Quote di aree dedicate alla produzione di tali servizi diventano tasselli importanti, non solo all'interno di reti ecologiche polivalenti di area vasta, ma anche all'interno di un'azienda.



Parlare di servizi ecosistemici riflette un approccio utilitaristico: la nostra specie ha sfruttato da sempre i servizi potenziali degli ecosistemi in cui ha vissuto, anche se spesso manca in proposito un'adeguata consapevolezza nelle politiche di gestione dell'ambiente.

Il ruolo strategico degli ecosistemi nei modelli di sviluppo per gli anni a venire ha avuto ampio spazio di dibattito e importanti riconoscimenti internazionali.

Il Millennium Ecosystem Assessment (MEA) del 2005, la più ampia e approfondita sistematizzazione delle conoscenze sino ad oggi acquisite sullo stato degli ecosistemi del mondo, ha fornito una classificazione strutturale dei servizi ecosistemici:

1. servizi di supporto: es. formazione del suolo, fotosintesi clorofilliana, riciclo dei nutrienti;
2. servizi di approvvigionamento: es. cibo, acqua, legno, fibre;
3. servizi di regolazione: es. stabilizzazione del clima, assesto idrogeologico, barriera alla diffusione di malattie, riciclo dei rifiuti, qualità dell'acqua;
4. servizi culturali: es. valori estetici, ricreativi, spirituali.

Reti ecologiche e multifunzionalità

Il rispetto della biodiversità e la garanzia dei servizi ecosistemici sono le due componenti fondamentali delle reti ecologiche polivalenti.

Una rete ecologica multifunzionale si caratterizza per la sua capacità di svolgere molteplici ruoli su diversi piani operativi come quello paesaggistico, faunistico o conservazionistico. Essa è in grado di rapportarsi con il complesso delle politiche di governo del territorio e può quindi essere definita come una **rete ecologica polivalente** con un ruolo importantissimo per le popolazioni umane e per la biodiversità.

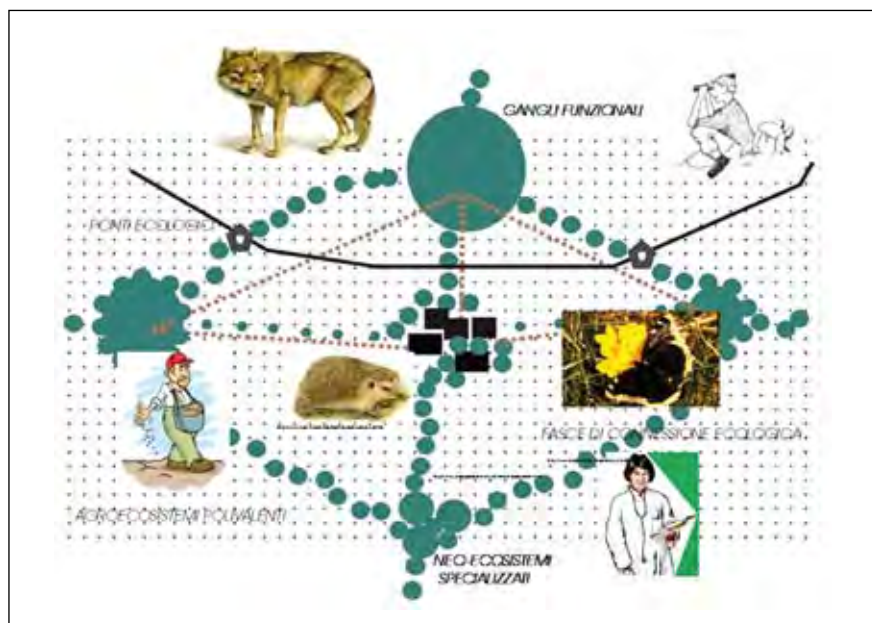


Figura 10 - La rete polivalente è quella che comprende non solo la natura selvaggia delle montagne, ma anche gli ecosistemi della pianura con le sue campagne e le sue città, riuscendo ad integrare la biodiversità con le attività umane attraverso servizi ecosistemici multivalenti.

Le reti ecologiche polivalenti comprendono l'intero mosaico di ecosistemi, presenti in un'area vasta, che possono contribuire al riequilibrio complessivo ambientale sul medio periodo (ad esempio 20-30 anni).

Esse, inoltre, possono svolgere molte altre funzioni di interesse collettivo:

- finalità di produzione, ovvero quel complesso di attività tipicamente legate all'agricoltura che consente alla società di nutrirsi, di produrre beni e avere scambi;
- finalità di protezione dal degrado attraverso attività che accompagnino lo sviluppo riducendo gli impatti negativi (inquinamento idrico ed atmosferico, produzione dei rifiuti, ecc.) e tutelando le valenze paesaggistiche esistenti di tipo culturale o ambientale;
- finalità di regolazione dei cicli di materia ed energia nell'ambiente.

La Rete Ecologica Regionale della Lombardia è una rete multifunzionale-polivalente con queste caratteristiche e questi obiettivi di pianificazione territoriale.

Per esemplificare il concetto si pensi alla costruzione di siepi e filari, più o meno complessi, in un ambiente agricolo; essi non solo potrebbero essere un elemento di collegamento fra aree naturali, ma andrebbero ad assolvere moltissime altre funzioni:

- valorizzare il paesaggio agricolo,
- valorizzare la fruizione turistica e ricreativa del territorio,
- fornire frutta ad uso alimentare o per incentivare la presenza di fauna selvatica,
- proteggere le coltivazioni dai venti forti,
- proteggere le coltivazioni da eventuali sorgenti di inquinamento,
- migliorare il microclima,
- produrre legna,
- favorire la presenza di insetti impollinatori,
- favorire la presenza di specie che potrebbero predare i parassiti delle coltivazioni,
- stabilizzare il terreno in presenza di erosioni.

La sensibilità delle persone è il primo motore

Per promuovere l'integrazione delle reti ecologiche con lo sviluppo dell'agricoltura e dei sistemi urbani è essenziale coinvolgere i cittadini e gli operatori del mondo rurale. Sensibilità a questi temi e uno spirito critico adeguato si acquisiscono non solo attraverso l'educazione ambientale che viene impartita dalle scuole e da altri soggetti istituzionali, ma anche grazie alle informazioni che girano all'interno della società.

Una buona pratica deve riuscire a comunicare se stessa, investendo nella divulgazione e nella promozione dei propri contenuti.

Il Web, in particolare, è oggi uno strumento determinante per dirigere i flussi di informazioni di ogni natura.

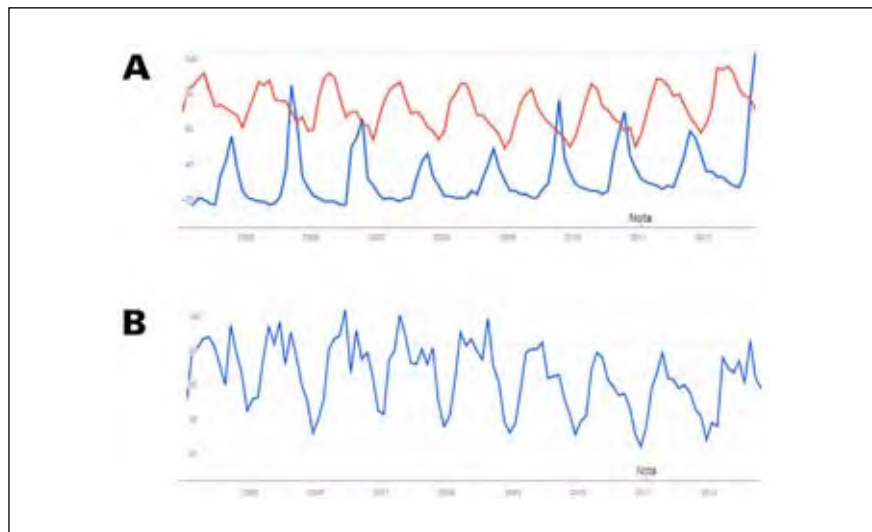


Figura 11 - L'evoluzione dell'agroecosistema e quella dell'ecosistema urbano si condizionano a vicenda. Un nuovo patto virtuoso tra i due mondi deve appoggiarsi anche alle sensibilità e agli interessi dei cittadini. Il Web è uno specchio in questo senso: nella figura vengono mostrati gli andamenti stagionali rispetto alle ricerche di informazioni su internet (Google Trends) relative a "fiori" (curva rossa in alto), a "funghi" (curva blu in alto) e "siepi" (curva blu in basso).



Per meglio capire le implicazioni di quanto detto, può essere interessante presentare un paio di esempi di come la gente esprima i propri interessi attraverso la rete: in figura 11 si mostra come internet sia uno specchio degli interessi delle persone. In primavera si cercano molte informazioni sui fiori, mentre in autunno i funghi diventano un argomento di ricerca più interessante e quindi più richiesto.

Anche per le siepi c'è un'alternanza di attenzione: l'interesse è alto in primavera e in estate, basso durante l'inverno.

Pensare e lavorare attraverso reti, intrecciando quelle ecologiche con quelle delle attenzioni e dei messaggi, permette una maggiore diffusione delle buone pratiche e una maggiore consapevolezza sui temi della gestione del territorio.

Patto tra città, agricoltura e natura

In conclusione, l'obiettivo del sistema rurale della Regione Lombardia deve essere il mantenimento delle risorse naturali per le generazioni future. Fanno parte di questo capitale il suolo fertile, le acque pulite, la biodiversità.

Abbiamo assistito ad una trasformazione del territorio molto rapida che ha portato gli ecosistemi, ed in particolare quelli agricoli, ad una progressiva perdita di funzionalità.

Ci accorgiamo della imprevedibilità sempre maggiore del clima e delle difficoltà che essa provoca sia sul piano ecologico che su quello economico.

Possiamo riassumere lo stato attuale riconoscendo che si è profondamente incrinato il patto tra città, agricoltura e natura che aveva accompagnato il mondo lombardo nei secoli passati, esprimendo ricchezze ecologiche di notevole valore quali le marcite, i fontanili, le risaie multifunzionali, i filari di gelsi e di altri alberi utili, i prati stabili da foraggio.

Non ci sono più le condizioni affinché il territorio rurale possa riprodursi nelle stesse forme dei secoli passati, se non attraverso testimonianze locali di elevato significato culturale ma economicamente insostenibili.

Diventa necessario, ed urgente al tempo stesso, trovare nuove soluzioni che producano ricchezza dal punto di vista ecologico, economico e sociale.

La figura 12 propone al riguardo una base per valutare i singoli casi in cui si voglia migliorare la qualità complessiva di un agrosistema.

Occorre ricostruire un nuovo patto tra campagna, città e natura, in cui le reti ecologiche polivalenti possano giocare un ruolo decisivo.

Quali caratteristiche deve avere questo nuovo modello di sviluppo?

Il patto deve essere sostenibile, ovvero deve rispettare gli equilibri naturali, ma deve tradursi anche in prodotti capaci di essere promossi da un mercato e mantenersi nel tempo.

Esso dovrà essere fondato su valori riconosciuti e promossi dalla società lombarda.

Si dovranno utilizzare nel modo più efficace le innovazioni capaci di governare i flussi di informazione sul Web.

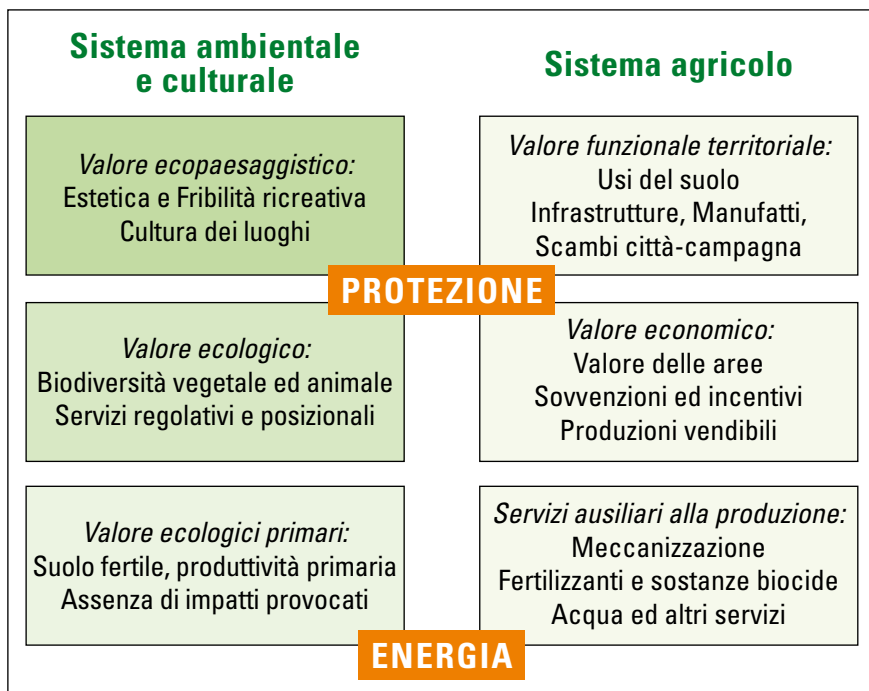


Figura 12 - Criteri che entrano in gioco nella valutazione di un'area extraurbana. Sul piano ecologico si parte dai servizi primari fino a valenze sofisticate legate non solo a funzionalità naturali ma anche di tipo culturale. Sul piano produttivo ed economico i criteri sono altri. L'obiettivo è quello di raggiungere l'integrazione tra tutti i criteri.

Ma soprattutto il patto dovrà potersi appoggiare su un progetto in cui la campagna, la città e la natura si combinino in modo da ottimizzare le funzioni ed i prodotti.

Per maturare una pianificazione consapevole sarà necessario fare chiarezza su alcuni importantissimi aspetti quali:

- il ruolo delle aree rurali a greening (in modo che non debbano essere un costo, ma anzi una opportunità positiva per le aziende);
- il bilanciamento tra aree food e no-food (mantenendo il ruolo primario delle prime senza rinunciare ai servizi ecosistemici associabili alle seconde);
- il raggiungimento di un equilibrio tra distretti con prodotti “a chilometro zero” (con le filiere corte della neo-ruralizzazione) e produzioni dedicate all'esportazione;

- nuove opportunità strutturali e gestionali per il sistema irriguo (consentendo una sua effettiva multifunzionalità).

A livello europeo sono già state prodotte politiche che prevedono non solo il greening in agricoltura (in forme peraltro ancora da precisare), ma anche la realizzazione di “green infrastructures” (infrastrutture verdi-blu che in pratica possiamo far coincidere con le nostre reti ecologiche) come strumenti di adattamento ai cambiamenti climatici.

A livello regionale la pianificazione ha inserito la Rete Ecologica Regionale polivalente tra le sue infrastrutture prioritarie. Vi sono inoltre importanti forme di finanziamento, sia pubbliche (come il Fondo Aree Verdi della Regione Lombardia) sia private (come i cofinanziamenti offerti da fondazioni bancarie) che supportano l’attuazione della RER.

Anche l’occasione eccezionale di Expo 2015 costituirà un banco di prova importantissimo perché le compensazioni ambientali previste svilupperanno gli obiettivi della neo-ruralizzazione e quelli delle reti ecologiche polivalenti.

Le nuove relazioni tra città, campagna e natura non dipenderanno solo da regole di governo (in cui le decisioni vanno dall’alto verso il basso) ma anche da relazioni di partecipazione (dove i risultati avvengono con il concorso delle forze sociali interessate).

Per le imprese agricole è in corso un importante cambiamento: il vecchio modello è in crisi ed occorre trovare nuove strategie.

Le reti ecologiche sono un’opzione di grande interesse poiché concorrono a ridurre i rischi imprenditoriali, aumentano le opzioni di scelta e le capacità di risposta dell’agroecosistema a fattori critici sempre più imprevedibili.



INTERVENTI PER LA COSTRUZIONE DELLE RETI ECOLOGICHE



INTERVENTI PER LA COSTRUZIONE DELLE RETI ECOLOGICHE



Quali interventi, e quali criteri per una buona pratica?

La costruzione di una efficace rete ecologica polivalente si fonda sull'individuazione e conservazione dei principali capisaldi di naturalità, ruolo svolto dal sistema dei parchi e di Rete Natura 2000, ma anche sull'utilizzo di buone pratiche nelle restanti aree. Ma cos'è una buona pratica?

La Rete Ecologica Regionale può essere paragonata ad un edificio ideale da ricostruire che ha bisogno di tanti piccoli "mattoni", interventi che producano unità ambientali con caratteristiche di naturalità capaci di erogare servizi ecosistemici utili, posizionati in luoghi ove possano svolgere tali compiti nel modo più efficace possibile.

Gli interventi di questo tipo sono molteplici; per ciascuno di essi si daranno, nei prossimi paragrafi, alcune informazioni di carattere generale sul ruolo che possono svolgere all'interno della RER, verranno indicati i principali servizi ecosistemici attesi e si offrirà qualche commento sul ruolo che essi hanno nei confronti del mondo agricolo

Ai fini delle reti ecologiche, buone pratiche per un intervento sono quelle che rispettino i seguenti criteri:

- innanzitutto un nuovo intervento che voglia avere il titolo di "buona pratica" non deve aggiungere impatti ambientali negativi;
- l'intervento dovrà poi lasciare un habitat adatto a sostenere una certa biodiversità, aggiungendo elementi di naturalità o consolidando quelli esistenti;
- le unità ambientali prodotte dall'intervento dovranno essere in grado di produrre servizi ecosistemici utili o di valore non solo per la biodiversità ma anche per le popolazioni umane presenti sul territorio; è questa la miglior garanzia per il rispetto del criterio seguente;
- i nuovi interventi devono poter mantenersi nel tempo, devono cioè essere "sostenibili" dai tre punti di vista fondamentali: ambientale, economico, sociale;
- una pratica ancora migliore è poi quella che produce un contributo alla realizzazione del disegno degli elementi della RER o delle sue articolazioni

provinciali e comunali; ma ricordiamoci che oltre agli elementi primari (corridoi e gangli) la RER comprende anche il contesto in cui sono immersi;

- infine, una buona pratica è anche quella che sia conosciuta e riconosciuta come tale dalla gente; in tal senso diventa necessaria anche una corretta informazione e comunicazione dei risultati raggiunti.



Figura 13 - Un agroecosistema desiderabile e sostenibile, frutto di un buon matrimonio tra agrosistema e reti ecologiche, è il risultato di buone pratiche. Come le riconosciamo? Un buon intervento non deve produrre impatti negativi sulla biodiversità, deve invece avere al suo interno almeno parti in grado di funzionare come habitat per specie di interesse, deve essere in grado di ben funzionare e poter produrre servizi ecosistemici alla società. Deve essere sostenibile nel tempo, sia ecologicamente che economicamente. Deve poter contribuire alla RER. Deve poter essere riconosciuto come tale.

Le buone pratiche consentono ad un intervento di distinguersi da pratiche ordinarie; da questo punto di vista ogni azione ha le sue particolarità, e dovrebbe essere realizzata secondo criteri specifici di buona pratica.

Gli interventi per la ricostruzione delle reti ecologiche sono molteplici, ed in parte differenti a seconda del contesto ecologico e territoriale in cui ci si trova. In questa sede verranno considerate le principali categorie di interventi applicabili in agrosistemi caratterizzati soprattutto da coltivazioni intensive estese

come nel caso della Pianura Padana, in particolare le seguenti:

- **Pratiche di coltivazione a basso impatto**
- **Siepi e filari campestri**
- **Nuovi boschi e macchie boscate**
- **Interventi in agricoltura per il patrimonio faunistico e la biodiversità**
- **Fasce tampone boscate**
- **Miglioramenti ecologici del reticolo irriguo**
- **Zone umide nell'agrosistema**
- **Miglioramenti ecologici nelle golene e nelle fasce di pertinenza fluviale**
- **Ecosistemi-filtro palustri per la depurazione delle acque**
- **Fasce di vegetazione a lato di strade**
- **Orti periurbani e altre opportunità dei margini città/campagna**



Figura 14 - Buona pratica? L'immagine ci mostra un pioppeto in cui manca il sottobosco ed una diversificazione dei microhabitat, condizioni importanti per la biodiversità.

Nelle prossime pagine sono riportate le tipologie di intervento sopraindicate e per ognuna di esse vengono fornite indicazioni utili per l'attuazione.

Pratiche di coltivazione a basso impatto

La realizzazione di reti ecologiche efficaci avviene in buona parte attraverso la ricostruzione di infrastrutture verdi multifunzionali associate agli spazi agricoli. Ovvero attraverso la ricostruzione o il mantenimento di unità ambientali non direttamente destinate alla produzione, ma ad essa associate in modo da fornire servizi ecosistemici al territorio circostante.

Ma anche la riduzione dei fattori di impatto associati alle aree direttamente coltivate è importantissima per una rete ecologica efficace di qualità per il territorio. In tal senso, la diffusione di pratiche agricole capaci di ridurre gli impatti di carattere generale va incrementata per quanto possibile.

Ad esempio l'agricoltura biologica contribuisce alla qualità dell'ambiente principalmente attraverso la riduzione (fino all'eliminazione) dell'uso di fertilizzanti e di sostanze biocide, salvaguardando risorse naturali quali l'acqua e il suolo.

Attraverso la fertilizzazione bilanciata e l'avvicendamento si promuovono pratiche agricole a basso impatto ambientale capaci di intervenire sulla fertilità dei suoli mediante la rotazione delle colture e una concimazione bilanciata. Tuttavia è possibile che i risultati dal punto di vista del miglioramento dell'habitat a supporto della biodiversità siano insignificanti, in assenza di parti dell'agroecosistema in grado di svolgere altre funzioni.

Altrettanto dicasi dell'agricoltura conservativa e dell'agricoltura integrata. Ottime attività ma di per sé incomplete dal punto di vista ecosistemico se non affiancate da elementi a sviluppo naturale in grado di garantire la completezza delle funzioni richieste ad un ecosistema. È questo il concetto che sta alla base delle indicazioni europee che prevedono la presenza di quote di aree naturali-formi all'interno delle aziende agricole.

Le misure indicate producono servizi ecosistemici importanti, ottimizzando l'uso delle risorse, contribuendo a ridurre il degrado del terreno attraverso la gestione integrata del suolo, dell'acqua e delle risorse biologiche esistenti, utilizzando in modo calibrato i fattori della produzione allo scopo di ridurre al minimo l'impatto sull'ambiente o sulla salute dei consumatori. Vanno pertanto sicuramente promosse, ma affiancandole tutte le volte che sia possibile con unità di ricostruzione di unità ecosistemiche para-naturali in grado di costituire buone pratiche anche ai fini delle reti ecologiche.

Le principali tipologie di intervento da considerare a questo riguardo in questa sede sono in definitiva le seguenti:

- **Uso di tecniche di agricoltura conservativa**
- **Produzioni agricole biologiche**
- **Produzioni agricole integrate**
- **Fertilizzazione bilanciata e avvicendamento**

Posizioni e Dimensioni

- Le coltivazioni precedenti potrebbero essere in teoria condotte anche senza produrre apprezzabili condizioni di habitat per la biodiversità. Occorre quindi, per quanto possibile, prevedere l'integrazione delle superfici coltivate con nuove unità ecosistemiche para-naturali (nuclei alberati, siepi ecc.) opportunamente orientate e distribuite nello spazio; ad esempio poste in modo da svolgere una funzione difensiva delle coltivazioni nei confronti di sorgenti di inquinamento esterne (strade, insediamenti produttivi), consentendo così in modo più convincente il raggiungimento di obiettivi legati alla qualità dei prodotti alimentari.

Nelle pagine successive vengono descritte le modalità realizzative delle possibili nuove unità ecosistemiche para-naturali.

Elementi realizzativi e gestionali

- Una maggiore varietà colturale nelle coltivazioni a basso impatto rende meno fragile l'agrosistema nei confronti di parassiti e infestanti.
- La scelta di varietà rustiche consente di minimizzare gli interventi di manutenzione e l'uso di prodotti di sintesi, che possono risultare molto dannosi per la biodiversità locale.
- L'avvicendamento delle colture prevede una rotazione di almeno tre colture in un periodo di cinque anni. Questo conferisce molti vantaggi al suolo e consente di ridurre l'apporto di prodotti di sintesi.
- È da ricordare che l'agricoltura conservativa prevede l'impiego di macchinari specifici per la lavorazione del terreno.

Siepi e filari

Le siepi ed i filari, elementi lineari di naturalità, sono una presenza per eccellenza nell'agroecosistema (inteso come ecosistema creato dall'uomo finalizzato alla produzione agricola e zootecnica, può essere definito anche agrosistema) della tradizione lombarda. Sono stati quasi completamente eliminati nella seconda metà del secolo scorso con l'industrializzazione dell'agricoltura, ma da un paio di decenni se ne promuove il reinserimento sulla scia degli incentivi europei (ad esempio attraverso i Programmi di Sviluppo Rurale).

Siepi e filari consentono la delimitazione del confine di proprietà ed una moderata produzione di legname. Oltre a costituire un percorso per gli animali che rifuggono gli spazi aperti, siepi e filari funzionano anche come sistemi di rifugio per organismi che si spostano attraverso la matrice circostante, rappresentata dai campi coltivati. I corridoi stretti sono frequentati soprattutto dalle specie tipiche di spazi aperti o di margine, mentre siepi larghe possono ospitare le specie più legate agli ambienti ombrosi, ed in generale, una comunità vivente più ricca e complessa.



Figura 15 - Oltre alle macchie boscate, un altro elemento classico delle misure agroambientali è quello costituito dagli elementi arborei ed arbustivi lineari (siepi e filari). Il loro interesse ai fini delle reti ecologiche (regionale, provinciali, comunali) è soprattutto quando sono posizionati lungo direttrici e corridoi ecologici.

Si tratta peraltro in genere di interventi di piccole dimensioni, diffusi soprattutto (ma non solo) all'interno di contesti agricoli, difficilmente pianificabili nella loro rete complessiva.

Le principali tipologie di intervento da considerare a questo riguardo sono le seguenti:

- **Siepi semplici**
- **Filari alberati in ambito campestre**
- **Siepi complesse multifunzionali**

Posizioni e Dimensioni

- La collocazione ideale di una siepe dal punto di vista funzionale è spesso da est ad ovest, poiché produce un limitato ombreggiamento delle colture, ed è inoltre in grado di proteggere quest'ultime dal vento.
- Occorre privilegiare per le siepi posizioni in grado di sviluppare funzioni molteplici. Ad esempio una siepe lungo una via d'acqua può contribuire all'autodepurazione del sistema, mentre questo vantaggio non si ottiene se la siepe è solo un elemento estetico in mezzo al campo.
- Siepi e filari possono essere utilizzati per un miglioramento della qualità complessiva di semplici strade campestri, che così possono diventare vere e proprie greenways.
- Il dimensionamento deve essere calibrato rispetto agli obiettivi funzionali attesi. Ad esempio le siepi più grandi consentono una maggior diversità di specie rispetto alle siepi più piccole; inoltre maggiore altezza e spessore permettono la presenza di un ampio volume interno della siepe, protetto da fattori esterni di natura climatico-ambientale (freddo, neve, pesticidi) o ecologica, quale la sottrazione di nidi da parte di vari uccelli predatori.
- Una siepe posta tra una strada trafficata ed un campo coltivato protegge quest'ultimo in modo tanto maggiore quanto lo è l'ampiezza della fascia arborea filtrante.
- Occorre in generale sfruttare in modo efficace le opportunità di integrazione con obiettivi di tipo paesaggistico e territoriale.

Elementi realizzativi e gestionali

- Una progettazione articolata della struttura della siepe permette di ottenere risultati migliori per la biodiversità. Ad esempio è molto utile l'eterogeneità di composizione: siepi con più specie arbustive ed arboree, in

grado di sostenere un maggior numero di specie animali e di garantire una maggiore resistenza alle malattie rispetto a siepi dominate da un numero ristretto di specie vegetali.

- Et  e disetaneit : vale il principio che le siepi pi  antiche sostengono un maggior numero di specie vegetali e animali rispetto alle siepi di recente installazione; allo stesso tempo   utile mantenere una certa differenza d'et  tra gli individui che le compongono.
- Le siepi caratterizzate da formazioni intricate ed irregolari sostengono un maggior numero di specie rispetto alle siepi realizzate con forme regolari e ordinate.
- L'orizzonte di mantenimento delle siepi di interesse per le reti ecologiche deve essere di almeno 10 anni; tenendo conto del tempo necessario per acquistare struttura e funzionalit . Realizzare e smantellare una siepe entro un arco di tempo inferiore pu  essere in molti casi uno spreco di risorse.

Nuovi boschi e macchie boscate

Boschetti, nuclei alberati, alberi isolati costituiscono un corredo storico dei campi coltivati. Una volta il loro valore era legato alla raccolta della legna che producevano, ai frutti del sottobosco, alla selvaggina che ospitavano.

Con la meccanizzazione e l'industrializzazione dell'agricoltura lombarda, soprattutto nel secondo dopoguerra del secolo scorso, si   determinata una scomparsa quasi completa della componente boschiva naturale nella pianura.

La realizzazione di nuovi imboschimenti di terreni agricoli, soprattutto nelle campagne pi  artificializzate,   diventata un obiettivo dell'Europa gi  negli anni novanta, e costituisce tuttora una delle principali misure agroambientali portate avanti con i Programmi di Sviluppo Rurale.

Le tipologie di intervento da considerare a questo riguardo sono molteplici, ad esempio le seguenti:

- **Imboschimenti in ambito agricolo anche a fini ambientali**
- **Macchie arboree in ambito agricolo**
- **Miglioramento naturalistico di boschi esistenti**



Figura 16 - I settori ecologicamente più deboli dell'agrosistema lombardo devono poter essere migliorati anche in un'ottica di reti ecologiche polivalenti. Un obiettivo agroambientale previsto anche dai PSR è l'aumento nella presenza di macchie boscate, soprattutto nelle aree più storicamente artificializzate.



Figura 17 - Un riferimento molto importante per la copertura economica di nuovi boschetti e più in generale di nuove unità ambientali di interesse per le reti ecologiche sono i FAV (Fondi Aree Verdi) della Regione Lombardia, previsti come compensazione di consumi di suolo prodotti da Piani di Governo del Territorio comunali. Essi consentono la realizzazione non solo di boschetti (nella foto un esempio di intervento), ma anche di altre tipologie di habitat (zone umide ecc.).

Posizioni e Dimensioni

- Il posizionamento di boschi e macchie boscate può avvenire rispetto agli spazi agricoli in molti modi diversi, con maggiore o minore desiderabilità a seconda dei criteri considerati (possibilità di lavorazione meccanizzata, valore per le reti ecologiche).
- Le localizzazioni migliori per nuovi boschi e macchie boscate sono quelle comprese all'interno di ampie aree di agricoltura intensiva in cui il corrido arboreo-arbustivo sia stato eliminato o fortemente ridotto.
- Sono da favorire soluzioni che prevedano serie di parcelle boscate poste lungo linee di continuità spaziale, in modo che possano funzionare come "stepping stones", ovvero come aree di appoggio per la fauna mobile, creando così condizioni di continuità ecologica.
- Il dimensionamento deve essere calibrato in base agli obiettivi funzionali attesi e dell'ecomosaico di contesto. Ad esempio la creazione di ecosistemi boscati sufficientemente strutturati dovrebbe raggiungere la dimensione di almeno 0,5 ha.
- In ambienti molto banalizzati occorre cercare di realizzare unità boscate di almeno ad un ettaro, in modo che possano sostenere una biodiversità ampia e diversificata. Nello stesso tempo in tali ambiti anche macchie boscate di piccola dimensione, inferiori a 0,2 ha, possono essere molto utili, soprattutto se rispondenti ai criteri di "stepping stones" di cui al punto precedente.
- Occorre in generale sfruttare in modo efficace le opportunità di integrazione con obiettivi di tipo paesaggistico e territoriale.

È molto importante poter considerare le combinazioni complessive delle unità ambientali arboreo-arbustive, comprese quelle lineari (siepi e filari).

Nella figura 18 sono rappresentati differenti casi in cui possono essere disposti gli elementi fisici in gioco: il campo coltivato e le superfici rinaturate con alberi ed arbusti: siepi o nuclei boscati. I casi AGR.1 e AGR.2 rappresentano gli estremi in cui non si fa nulla (AGR.1), o si procede con un imboschimento completo del campo coltivato (AGR.2). Nei cinque casi seguenti (da AGR.3 a AGR.7) la superficie arboreo-arbustiva è la medesima, ma cambiano i disegni e le valenze. AGR.3 è un boschetto, AGR.4 è formato solo da siepi in mezzo al campo. In AGR.5 è presente una stretta siepe perimetrale. In AGR.6 c'è una siepe perimetrale più ampia. In AGR.7 viene presentata la combinazione di un boschetto e di due tratti di siepi perimetrali. Dal punto di vista naturalistico la biodiversità si sviluppa in modo minore in unità arboree piccole e senza spessore (come nel caso delle siepi strette), mentre è maggiore quando i nuclei

alberati riescono ad avere una loro compattezza, come nel caso AGR.3. Tra le cinque combinazioni la AGR.7 riesce a sommare le varie valenze citate e probabilmente (non necessariamente) nella maggior parte dei casi sarebbe la scelta migliore, una volta deciso di dedicare alla ricostruzione ecologica una quota prefissata della superficie coltivata. Torniamo un attimo al caso AGR.2. Mentre in una logica di area vasta e di agrosistema complessivo fortemente banalizzato esso apparirebbe il più desiderabile tra gli otto considerati, questo può non essere vero in ambiti in cui le esigenze sono diverse: quello di una maggiore protezione dagli inquinamenti, o quella di mantenere il miglior equilibrio possibile tra le diverse componenti del sistema: la campagna che produce cibo, la natura che produce biodiversità e servizi, la città che ha bisogno della campagna e della natura. A questo proposito spendiamo una parola sul caso AGR.8, che possiamo definire come “Mosaico di orti e giardini multifunzionali a chilometro zero”. Immaginiamo qui un ambito agricolo al confine con la città segmentato in unità minori, utilizzate da cittadini degli insediamenti vicini che le hanno acquistate o affittate dalla proprietà. Ciò è avvenuto perché si è risposto ad una domanda esistente di orti o giardini familiari, di prati fioriti che funzionino come piccole oasi personali di giardinaggio, di occasioni per fare qualcosa di bello insieme ad altri nel week-end. Una parte dell'area è coltivata direttamente dai cittadini che hanno comprato o affittato piccole aree

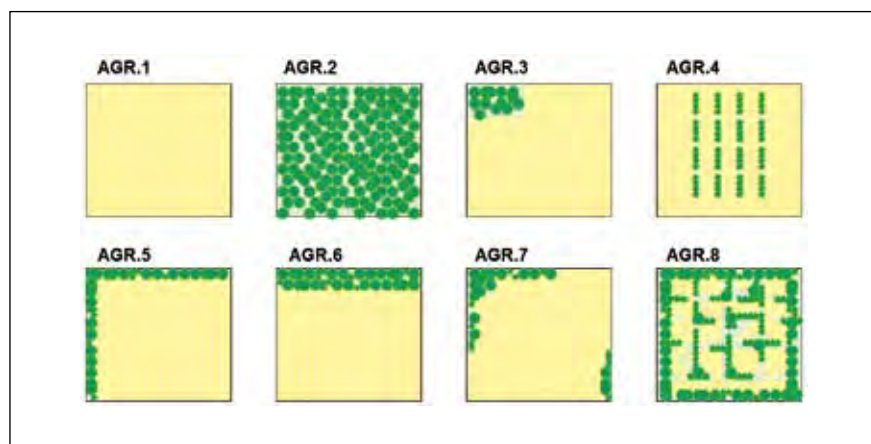


Figura 18 - Una buona pratica per le reti ecologiche considera non solo i singoli nuovi elementi di ricostruzione ecologica (siepi, macchie boscate), ma anche la geometria che risulta dalla loro combinazione spaziale locale. Diventa obiettivo comune per aziende agricole e reti ecologiche la ricerca di soluzioni spaziali in grado di ottimizzare il rapporto tra esigenze economiche, ecologiche, di efficacia nell'uso dei mezzi di produzione.

inserite in un disegno di siepi e nuclei boscati. Non ci si improvvisa coltivatori, e una consulenza qualificata da parte del mondo agricolo per una domanda di questo tipo sembra una condizione opportuna.

Elementi realizzativi e gestionali

- Nuove unità boscate devono avere un orizzonte di mantenimento di lunga durata, ovvero di almeno 20 anni. In realtà un bosco per raggiungere una complessità paragonabile a quella dei boschi naturali maturi avrebbe bisogno di un arco di tempo molto maggiore, ma il problema è solitamente la durata effettiva dell'impegno che il conduttore accetta di assumere. In ogni caso non ha senso parlare di nuove aree boschive per un periodo inferiore a quello indicato.
- La presenza di zone a prato (radure) anche all'interno di aree boscate rappresenta un importante elemento di diversificazione degli habitat e di arricchimento della biodiversità.
- I nuovi impianti boschivi necessitano di un periodo di manutenzione di almeno tre anni, durante i quali occorre fornire irrigazioni di soccorso, contenimento della vegetazione erbacea circostante, eventuali ripristini delle fallanze.
- La gestione può prevedere interventi minimi di "pulitura" nelle aree a destinazione naturalistica, in cui sia però limitata la rimozione di piante cadute o morte ai soli casi pericolosi per l'incolumità delle persone (es. alberi sui bordi esterni o lungo strade e sentieri frequentati).

Interventi in agricoltura per il patrimonio faunistico e la biodiversità

L'integrazione della campagna con stratagemmi per aumentare la presenza della fauna, è parte della storia degli spazi rurali, quando la fauna significava soprattutto selvaggina e la caccia era un'attività rilevante, non solo nelle grandi riserve nobiliari ma anche nelle aree coltivate. In epoche di povertà, la cacciagione costituiva una importante risorsa alimentare integrativa anche per le popolazioni contadine.

La fauna adesso è sempre meno "cacciagione", ma rimane sempre più un patrimonio da conservare e valorizzare, una ricchezza sia degli agricoltori che

coltivano le terre, sia dell'intera collettività: un bene comune.

Vi sono una serie di interventi volti ad incrementare e conservare la consistenza della fauna selvatica che agiscono per creare e recuperare tutti quei microambienti utilizzati per il rifugio e la riproduzione, nonché per fornire risorse trofiche:

- **Colture a perdere a scopo faunistico:** sono seminativi per i quali si rinuncia ad una parte del raccolto, che viene lasciato a disposizione come alimento e come rifugio per la fauna.
- **Recupero a scopi faunistici di terreni incolti e cespugliati:** avviene migliorando la struttura dell'habitat (con piantagioni "ad hoc" o movimenti di terra), di aree marginali altrimenti incolte ed inutilizzate.
- **Coperture invernali:** si evita di arare e dissodare il terreno di seminativi su cui è già avvenuto il raccolto, in modo da lasciare stoppie e un suolo integro per creare un habitat invernale favorevole alla fauna selvatica.
- **Piante da frutto:** vengono espressamente messe a dimora per la produzione di cibo e fattori di attrattività per la fauna.
- **Allagamento di terreno (a lato di corsi d'acqua esondabili o dove le condizioni lo consentano) e solchi di raccolta d'acqua nelle riserve:** la presenza anche solo stagionale di acqua costituisce un forte richiamo per specie animali di interesse venatorio, ed in generale una diversificazione dell'habitat atti ad incrementare la biodiversità complessiva.

Una migliore conservazione della biodiversità negli agroecosistemi è diventata negli anni recenti una consapevolezza sempre più estesa, arrivando a tradursi in specifiche misure dei Programmi di Sviluppo Rurale.

In tal senso si sono ad esempio affinate specifiche indicazioni per favorire la biodiversità nelle risaie: bastano piccoli interventi come la presenza di solchi marginali capaci di mantenere la presenza dell'acqua per l'intera stagione, per poter ottenere risultati anche molto interessanti sotto il profilo ecologico.

Un altro aspetto molto rilevante è la presenza di produzione vegetali estensive quali quelle associate ai prati, che costituiscono importanti spazi vitali per la fauna ed un arricchimento di specie e comunità vegetali (biodiversità), oltre che elemento caratteristico del paesaggio rurale. Pur interessando soltanto il 10,27% della SAU regionale, i prati rivestono una grande importanza dal punto di vista ambientale considerando anche la loro azione positiva nel contrasto dell'erosione dei terreni, nella conservazione e nell'accumulo di sostanza organica nei suoli (particolarmente in quelli con abbondante sche-

letro), nella riduzione dei fenomeni di lisciviazione dei nutrienti (azoto e fosforo), nel miglioramento della struttura e della fertilità suoli, nella tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche profonde.

Salendo di quota, le praterie alpine assumono rilevanze specifiche, poiché ospitano importanti elementi di biodiversità sia fra le comunità animali, sia fra quelle vegetali. Esse sono l'habitat privilegiato di specie endemiche (ovvero specie presenti in un territorio di limitata estensione) e di specie protette dalla normativa regionale, nazionale o europea.

Posizioni e Dimensioni

- È utile lasciare piccole isole o strisce di colture a perdere all'interno di aree a seminativo, possibilmente di natura differente, al fine di offrire zone per la riproduzione e la nidificazione.
- Le caratteristiche preferibili per le parcelle lasciate a colture a perdere dovrebbero prevedere un'estensione limitata (0,5-1,0 ha), una distribuzione sul territorio a macchia di leopardo, una preferenza per gli appezzamenti più vicini a nuclei di vegetazione naturale.

Elementi realizzativi e gestionali

- Si adotteranno per quanto possibile tecniche di protezione dei nidi al suolo nelle coltivazioni; si useranno ove possibile specifici strumenti durante il taglio dei raccolti (come ad esempio la "barra d'involto") per ridurre la mortalità della fauna selvatica.
- Si eviterà l'aratura precoce delle stoppie e, per le coltivazioni a grano, orzo e segale si procederà alla semina e al taglio di erba medica prima dell'aratura autunnale.
- La protezione della cotica superficiale del suolo permetterà di mantenere una buona composizione floristica e il contenimento delle specie infestanti e alloctone.
- Al fine di ricostruire la capacità ecologica dei suoli e favorire la diversificazione degli habitat si ritireranno, con turni variabili fra i 5 e i 20 anni, i terreni dalla produzione agricola; sulle aree verranno impiantati prati polifiti soggetti ad un solo sfalcio all'inizio della stagione autunnale.
- Nel caso di solchi di raccolta di acque in risaie, lo scavo avverrà preferenzialmente lungo un lato dell'appezzamento e dovrà avere dimensioni sufficienti per garantire la presenza di acqua durante l'intero ciclo produttivo del riso. La presenza di solchi secondari ad andamento tendenzialmente perpendicolare faciliterà la raccolta, in occasione delle asciutte, delle acque

di sommersione.

- Il solco di raccolta delle acque in uscita dalle risaie dovrà essere disponibile per l'intera stagione di produzione del riso, e non dovrebbe essere sottoposto ad interventi di manutenzione o di pulizia per l'intera stagione, per non interferire con il ciclo biologico degli organismi acquatici in esso presenti.
- Il mantenimento delle stoppie in risaia fino al mese di febbraio faciliterà la presenza di fauna selvatica nell'agrosistema.

Fasce tampone boscate

Un tipo particolare di siepi è quello che si traduce nelle cosiddette fasce tampone boscate (FTB). Negli ambienti di pianura caratterizzati da una intensa attività agricola le fasce tampone boscate sono tipici ecosistemi lineari posizionati fra i coltivi ed i corsi d'acqua, che svolgano una funzione di tampone nei confronti degli inquinanti (in particolare i nitrati). Le FTB sono costituite da filari o siepi di alberi ed arbusti ed hanno larghezza variabile da pochi metri a qualche decina.

Le fasce tampone boscate costituiscono importanti corridoi ecologici. Con la loro introduzione e il loro mantenimento si aumenta la complessità specifica e strutturale dell'ecosistema, si potenziano le reti ecologiche e si creano luoghi di rifugio e di riproduzione per la fauna.

Le FTB possono essere lette come un sistema diffuso di ecosistemi-filtro, potenzialmente capaci di fornire un contributo rilevante al risanamento delle acque presenti nella rete idrografica superficiale.

Altri vantaggi conseguibili sono:

- il contenimento dell'erosione delle rive;
- le funzionalità tipiche delle siepi (funzioni ecologiche ed estetico-ricreative);
- l'ombreggiamento dei corsi d'acqua con riduzione della temperatura e aumento dell'ossigeno disciolto;
- le funzioni produttive grazie alla produzione di legname, nettare per le api e piccoli frutti;
- l'azione frangivento;
- le funzioni paesaggistiche e ricreative.

Di seguito si riportano alcune indicazioni specifiche per l'attuazione di buone pratiche.

Posizioni e Dimensioni

- Un'analisi adeguata del contesto sarà necessaria per individuare le situazioni più critiche su cui intervenire e progettare un corretto dimensionamento rispetto agli obiettivi funzionali attesi.
- Le fasce tampone boscate (FTB) realizzate preferenzialmente lungo i corsi d'acqua che affiancano coltivazioni saranno più efficaci nella cattura di fertilizzanti.
- Posizionate lungo corsi d'acqua minori le FTB contribuiranno anche a ridurre molti agenti patogeni (colibatteri, salmonelle, enterococchi), derivanti soprattutto da scarichi civili, migliorando quindi la salubrità dell'ambiente di vita in ambito rurale.



Figura 19 - Oltre al suolo fertile, ai prodotti coltivati, alla componenti arboreo-arbustiva, l'altro elemento fondamentale dell'agroecosistema è l'acqua. Le fasce tampone boscate, attraverso una adeguata combinazione spaziale tra piante ed acqua, producono un servizio ecosistemico fondamentale: autodepurazione con abbattimento della presenza e dell'esportazione di nitrati.

Elementi realizzativi e gestionali

- L'efficacia dei processi di autodepurazione dipende molto dalle microsistemazioni del terreno e dal loro rapporto con gli elementi vegetali.
- La scelta delle specie vegetali arboree e arbustive dipende dalle caratteristiche fisiche del terreno, come la profondità, la struttura, la rapidità di drenaggio dell'acqua in eccesso e la possibilità di approvvigionamento idrico durante la stagione vegetativa. L'utilizzo di specie in grado di fornire fioriture e fruttificazioni rafforza l'utilità di queste FTB per la fauna selvatica.



Figura 20 - Fasce tampone boscate più ampie producono migliori risultati come depuratori naturali e come occasioni di habitat per la biodiversità, quindi aumenta l'interesse per le reti ecologiche. Si pone però a questo punto la questione del reddito che esse possano generare rispetto a quello delle coltivazioni circostanti. Opportunamente segmentate e gestite, fasce di questo genere possono funzionare anche come aree di produzione di energie rinnovabili e di opportunità per attività ricreative, ed in ogni caso come componente del greening atteso per le aziende. L'importante è una corretta verifica della fattibilità sui tre fronti della sostenibilità: economica, ambientale, sociale (Rete ecologica della Provincia di Venezia).

- Le problematiche di gestione delle FTB sono correlate alla manutenzione della rete irrigua (ripulitura dei fossi e sfalcio delle ripe); in generale possono essere superate prevedendo l'impianto delle fasce solo su un lato del canale o programmando la tempistica delle manutenzioni in coincidenza del turno di utilizzazione delle piante introdotte, indicativamente di 10-20 anni.
- Un orizzonte di mantenimento di lunga durata (almeno 10 anni) tiene conto del tempo necessario per acquistare struttura e funzionalità.
- È necessario prevedere un'adeguata gestione che, oltre alle verifiche sulla riuscita delle prime fasi di attecchimento, preveda anche la verifica dei livelli raggiunti di miglioramento ambientale.

Miglioramenti ecologici del reticolo irriguo

Un canale irriguo può essere costituito da una condotta impermeabile unicamente destinata a trasferire acqua da un luogo ad altri, oppure essere un corso d'acqua capace di ospitare biodiversità e svolgere anche altre funzioni. Dal punto di vista delle reti ecologiche il primo caso non interessa, nel migliore dei casi è influente e nel peggiore è una sorgente negativa di impatti, mentre il secondo caso merita di essere supportato in tutti i sensi. Sono queste d'altronde indicazioni contenute nel Piano di Bonifica del 2005 della Regione Lombardia.

Un canale con una struttura più o meno complessa in grado di contenere microhabitat differenziati di vario tipo (acquatici, ripari, terrestri), può costituire un vero e proprio corridoio ecologico per organismi con esigenze acquatiche, ma anche per specie strettamente terrestri se si considerano le sponde.

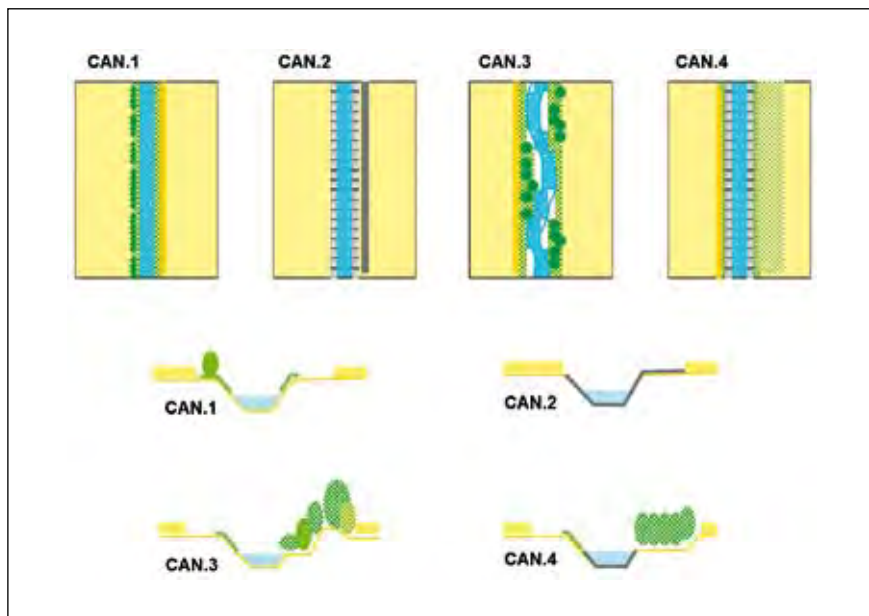


Figura 21 - Diventa terreno essenziale di confronto tra gli approcci tradizionali e le reti ecologiche la ricerca delle combinazioni idrauliche-economiche-gestionali-ecosistemiche in grado di rispondere al meglio alle esigenze combinate. In tal senso i servizi ecosistemici complessivi al territorio devono poter essere riconosciuti per quello che valgono.

Vi si svolgono funzioni di autodepurazione (cosa che non avviene nel canale completamente artificializzato), è possibile l'affiancamento con *greenways* (o *blueways*) che facciano apprezzare il paesaggio, si riducono i problemi di sicurezza rispetto ai canali con sponde totalmente cementate.

Anche nella relazione con i corsi d'acqua le microsystemazioni locali possono essere più o meno desiderabili dal punto di vista ecologico.

Vi sono poi casi particolari, come le aste dei fontanili, dove gli aspetti precedenti si fondono in mix irripetibili, che aggiungono a questi luoghi identità e significati legati alla storia del paesaggio agrario padano.

Non sempre la scelta è facile, perché ci sono altri aspetti oltre a quello della qualità ambientale che entrano in giuoco, come la facilità di manutenzione ed il risparmio idrico. Su quest'ultimo punto andrebbe considerato anche l'equilibrio con le acque sotterranee, e soprattutto il fatto che i rischi di anni altamente siccitosi potrebbero mettere in discussione gli stessi modelli colturali attuali fondati su colture idroesigenti, cambiando le priorità nella spesa delle scarse risorse economiche disponibili.

Posizioni e Dimensioni

La relazione spaziale tra campi coltivati e la rete irrigua ha in Lombardia come soluzioni più frequenti i primi casi della figura 21; un canale a sezione trapezia costante con alveo in terra e sponde coperte da vegetazione (CAN.1), o con alveo e sponde cementate (CAN.2). Quest'ultima soluzione è spesso preferita per le semplicità della manutenzione e la riduzione di perdite idriche (solo locale, e con generazione di problemi negli scambi tra acque superficiali e sotterranee). La CAN.2 è tuttavia la peggiore dal punto di vista non solo ecologico: vi è l'azzeramento delle valenze come habitat ed elemento del paesaggio, ma anche della sicurezza per le persone. Il caso CAN.3 prevede un allargamento della sezione rispetto ai casi precedenti, e costituisce la situazione ideale dal punto di vista dei servizi ecosistemici associati: si fornisce un contributo alle capacità di laminazione idraulica del sistema, si offrono importanti occasioni di habitat per la biodiversità, si migliora il paesaggio rurale e si possono affiancare percorsi con occasioni di fruizione estetica e ricreativa (*blueways*); opportunamente gestite con tagli a rotazione la vegetazione spondale può produrre risorsa energetica rinnovabile, e potrebbe ricevere sostegni equivalenti al mancato reddito dovuto alla riduzione delle coltivazioni originarie. Il caso CAN.4, con impermeabilizzazione della sezione di scorrimento delle acque ed ampliamento polifunzionale delle fasce laterali, è uno dei molteplici compromessi che si possono ipotizzare rispetto ai casi precedenti.



Figura 22 - Per quanto riguarda il rapporto tra coltivazioni e canali irrigui, le prassi attuali sono ancora troppo spesso critiche dal punto di vista ambientale. Anche in casi di ricalibramenti recenti di canali irrigui si considerano solo obiettivi di massima impermeabilizzazione del fondo e di massimo sfruttamento delle sponde con modalità che producono impatti e non servizi ambientali. Ciò è in contrasto non solo con le prospettive di riequilibrio ecologico, ma anche con i criteri suggeriti dal Piano regionale delle bonifiche e con altre linee guida prodotte dalla Regione.

Elementi realizzativi e gestionali

Interventi quali la creazione di piccole anse laterali possono essere utilizzati per aumentare la capacità naturalistica di corsi d'acqua del reticolo rurale.

Un aspetto importante della cura del reticolo idrico come habitat di specie rare, riguarda la presenza di vegetazione arborea ed arbustiva sulla fascia spondale. È preferibile anche un limitato ombreggiamento dell'alveo tale da non ridurre la presenza della flora e della fauna acquatiche.

Ai fini della funzionalità ecologica del corso d'acqua è necessario adottare modalità di manutenzione a basso impatto. Ad esempio la manutenzione può essere effettuata solo su una delle due sponde, o su tratti alternati del corso d'acqua.



Figura 23 - Un importantissimo aspetto della qualità ecologica dei corsi d'acqua in ambito agricolo, si ha quando vi è il mantenimento della vegetazione sommersa e degli organismi acquatici. Questo tema acquista un particolare rilievo nelle aste dei fontanili e nelle risorgenze di terrazzo; in cui le acque pulite e microhabitat adatti offrono ancora occasioni non solo per pesci ed altra vita acquatica caratteristica, ma anche per scorci e bellezze immediatamente apprezzabili da tutti. La zona dei fontanili è tra l'altro una di quelle riconosciute dalla RER lombarda come di interesse prioritario per la biodiversità.

Zone umide nell'agroecosistema

L'agroecosistema può ospitare zone umide di varia natura e dimensione (o affiancarsi ad esse): stagni, aree sortumose, laghetti, ex cave in falda più o meno recuperate. Le zone umide costituiscono una categoria molto importante di ecosistemi caratterizzati da fauna e vegetazione particolari, capaci di aumentare in modo significativo la biodiversità dei luoghi. La collocazione rispetto alle aree coltivate ed ai flussi idrici, unitamente alle modalità strutturali, possono produrre, a seconda dei casi, sia condizioni positive che condizioni di rischio.

Gli ecosistemi palustri rappresentano un elemento decisivo per la funzionalità ecologica del territorio ma sono elementi in forte riduzione specialmente nelle zone ad agricoltura intensiva. La loro rivitalizzazione, ricostruzione, o realizzazione ex novo è uno degli interventi più significativi per il riassetto ecosistemico.

Occorre anche evidenziare come le zone umide siano di per sé ecosistemi temporanei, destinati all'interramento naturale su archi di tempo lunghi o brevi. In casi di zone umide importanti in fase di interramento si pone quindi la necessità di prevedere forme di riqualificazione, che possono assumere varia forma in funzione degli obiettivi.

Tipologie di intervento da considerare a questo riguardo sono in particolare le seguenti:

- **Recupero di fontanili**
- **Realizzazione di nuove zone umide**
- **Potenziamento polivalente di zone umide esistenti**

Posizioni e Dimensioni

- Zone umide con profondità diversificate sono capaci di ospitare comunità animali e vegetali eterogenee.
- La ricostituzione di aree umide a fondale basso (30 cm), con bacini perennemente allagati, produce aree utili per l'alimentazione e la riproduzione di uccelli acquatici.

Elementi realizzativi e gestionali

- La conformazione dei bacini dovrebbe prevedere forme sinuose e naturaliformi.
- È preferibile la presenza di sponde con pendenze dolci o con scalini di diversa profondità, facilmente colonizzabili dalla flora e dalla fauna selvatiche.
- Piccole zone umide, anche di origine artificiale, possono essere progettate come “stagni didattici”, ovvero come ecosistemi capaci di favorire l’osservazione della fauna selvatica (Vertebrati e Invertebrati) da parte di studenti, famiglie e in generale cittadini interessati. Uno stagno didattico, per essere veramente funzionale, deve conservare una ricca biodiversità animale e vegetale.
- La presenza di bacini di piccola dimensione non colonizzati dall’ittiofauna favorisce la riproduzione degli Anfibi.
- Per interventi di piantumazione lungo le sponde dei bacini idrici o dei fontanili si devono utilizzare specie arboree igrofile (come salici e ontani) nelle zone più umide e vicine all’acqua, e specie mesofile (ad esempio querce e frassini) nelle zone più rialzate.
- Per interventi di piantumazione lungo le sponde dei bacini idrici o dei fontanili si possono utilizzare specie arbustive adatte alla nidificazione ed alla nutrizione dell’avifauna.
- L’ampliamento della fascia boscata che caratterizza il percorso dei fontanili favorisce elevati livelli di biodiversità.
- La manutenzione delle sponde e delle fasce di pertinenza dei fontanili deve comunque prevedere lo sviluppo ed il mantenimento di una ricca vegetazione erbacea e arbustiva.
- È necessario programmare il recupero dei fontanili e delle risorgive in fase di interrimento tenendo conto anche delle fasi evolutive della vegetazione arborea intorno alle teste ed alle aste.

Miglioramenti ecologici nelle golene e nelle fasce di pertinenza fluviale

Una condizione particolare di incontro tra gli agroecosistemi e le vie dell'acqua è quella delle golene (le aree comprese tra gli argini dei grandi fiumi) e delle fasce di pertinenza fluviali.

Si intrecciano in questi ambiti vegetazione naturale e coltivazioni (principalmente pioppeti) fortemente legate a condizioni di elevata umidità ed alle possibilità di sommersione in occasione di eventi di piena. Sono in genere corridoi di grande interesse dal punto di vista delle reti ecologiche, in cui le potenzialità positive del mosaico di agricoltura e natura sono ancora in buona parte da sviluppare.

Vi sono ampie possibilità di miglioramento ecologico nelle modalità di conduzione delle coltivazioni praticate (in particolare dei pioppeti). Ma vi sono anche sviluppi che possono essere promossi rispetto alle attuali modalità (in genere critiche dal punto di vista ecologico) di manutenzione della vegetazione igrofila che spontaneamente cresce entro gli alvei e sulle sponde.

Le principali tipologie di intervento da considerare al riguardo in questa sede sono le seguenti:

- **Miglioramento naturalistico dei pioppeti golenali**
- **Governo polivalente della vegetazione sugli argini**
- **Governo polivalente della vegetazione igrofila riparia**

Posizioni e Dimensioni

- Sono da verificare le condizioni per la gestione integrata della vegetazione igrofila (salici, pioppi), secondo mosaici che rispondano al contempo alle esigenze di habitat per la biodiversità, alle esigenze idrauliche, alle opportunità di produzione di biomasse rinnovabili.

Elementi realizzativi e gestionali

- È buona pratica per le reti ecologiche la rinaturazione delle formazioni di pioppo in fase di abbandono.
- La presenza di siepi e filari per intercalare le superfici dedicate a pioppeti a ciclo breve arricchisce notevolmente la presenza di fauna selvatica.

- L'erpicazione dei pioppeti e degli impianti per produzione di biomasse è da evitare tra aprile e luglio nelle aree a maggior valore naturalistico.
- Per contro l'assenza di operazioni di sarchiatura e sfalcio permette la crescita di una rigogliosa vegetazione spontanea che rappresenta una valida risorsa trofica e di rifugio per fagiani e lepri. L'adozione dell'inerbimento e dello sfalcio in alternativa alle lavorazioni del terreno nelle coltivazioni del tipo considerato garantisce una migliore protezione del suolo dall'erosione in caso di esondazione. Per i pioppeti una soluzione che combina le diverse esigenze è quella di lasciare ogni 5 filari di pioppo una striscia di circa 5 m di larghezza non arata e non erpicata.
- È auspicabile un uso molto contenuto dei fertilizzanti se la coltivazione è stata collocata in prossimità di canali di colo. Altrettanto dicasi per l'utilizzo di insetticidi e di altri fitofarmaci.



Figura 24 - Un pioppeto ordinario in area golenale. Le possibilità di miglioramento ai fini delle reti ecologiche sono elevate.

Ecosistemi-filtro palustri per la depurazione delle acque

Coltivare per produrre e vendere servizi al territorio, migliorando al tempo stesso la qualità delle acque, i cicli naturali ed il funzionamento stesso dell'agroecosistema e dei sistemi urbani circostanti: è questa un'opportunità che non si è ancora espressa in Lombardia (o, meglio, lo è stato in passato con le marcite), ma di cui ci sono ormai tutti gli elementi di base.

Stiamo parlando di ecosistemi-filtro palustri, unità a grandissima capacità di depurazione naturale, da mettere lungo il corso di acque scorrenti di cui vogliamo migliorare la qualità. Parliamo di acque usate che escono da impianti di depurazione (che abbattano, ma non eliminano completamente l'inquinamento iniziale), di acque in uscita da coltivazioni che hanno utilizzato fertilizzanti e/o sostanze biocide, di acque durante eventi meteorici che sfiorano da dispositivi di troppo-pieno in ambienti urbani, di acque di dilavamento meteorico delle piattaforme stradali.

Ove necessario e dove ci sono molte risorse economiche disponibili si realizzano o si potenziano depuratori, ma ove queste condizioni non ci sono una soluzione diventa quella di far attraversare alle acque sistemi palustri permanenti o temporanei in cui possano avvenire processi di fitodepurazione. Funzionano bene in questo senso canneti di vario tipo, erbe palustri, ma anche saliceti; biomasse che possono essere immesse in filiere locali di energia rinnovabile, ma anche ecosistemi-filtro po-



Figura 25 - Molti impianti di fitodepurazione non sono altro che coltivazioni di specie palustri come cannuce, tife, o anche salici. Sono di regola neo-ecosistemi ad altissima produttività primaria che potrebbero anche fornire biomasse per energia rinnovabile. La loro collocazione lungo vie d'acqua con presenza di inquinanti non completamente depurati (a valle di depuratori tradizionali, o in zone con elevati usi di fertilizzanti) potrebbe dunque produrre molteplici servizi ecosistemici oltre a fornire nuove occasioni come habitat per la biodiversità. Possiamo pensare che le potenzialità al riguardo in Lombardia siano attualmente ancora espresse solo in minima parte.



Figura 26 - Un tipo molto particolare di agroecosistema polivalente della tradizione lombarda erano le marcite, capaci non solo di fornire erba tutto l'anno ai bovini, ma anche di migliorare la qualità delle acque che le attraversavano e di costituire un habitat di interesse per molte specie. Il loro ripristino (nella foto un caso nel Parco Agricolo Sud Milano, finanziato sui fondi del bando RER regionale) riattribuisce ai luoghi un valore di testimonianza del paesaggio rurale dei secoli passati. Il riconoscimento di tale valore eco-paesaggistico-culturale da parte delle comunità locali ne giustificerebbe la ricostruzione non solo in casi con valore dimostrativo e testimoniale.

livalenti che diversificano gli habitat, potendosi così inserire nelle reti ecologiche locali.

Le principali tipologie di intervento da considerare al riguardo in questa sede sono le seguenti:

- **Impianti di fitodepurazione a valle di impianti di depurazione**
- **Bacini di raccolta per il trattamento delle acque di dilavamento urbano**

Posizioni e Dimensioni

- È necessario valutare le tipologie e il dimensionamento degli impianti di fitodepurazione sulla base degli specifici risultati funzionali attesi.
- È da perseguire l'applicazione di questi ecosistemi filtro al risanamento delle acque veicolate dal reticolo idrico minore.

Elementi realizzativi e gestionali

- La progettazione deve essere avviata con un'analisi adeguata del contesto per individuare le situazioni critiche su cui intervenire e per progettare un corretto dimensionamento rispetto agli obiettivi funzionali attesi.
- Sono da considerare attentamente le possibilità di utilizzo dell'acqua in uscita da un depuratore per irrigare coltivazioni no-food, prima del suo arrivo nel corpo idrico ricettore.
- La gestione dovrà verificare oltre alla riuscita delle prime fasi di attecchimento, anche il raggiungimento degli specifici obiettivi di tipo funzionale.



Figura 27 - Altri impianti di fitodepurazione possono invece puntare, più che all'abbattimento quantificato degli inquinanti ed alla produzione di biomasse, a risultati interessanti soprattutto sotto il profilo paesaggistico e fruitivo ed alla diversificazione dei microhabitat. Nella foto un bacino per la fitodepurazione compreso tra le azioni riconosciute dal bando regionale per la RER nel Parco Pineta di Appiano Gentile e Tradate – CO-VA

Fasce di vegetazione a lato di strade

I concetti di ecosistema-filtro e di nuova opportunità si applicano anche alle fasce che affiancano le grandi infrastrutture stradali e che in spazi extraurbani della pianura le separano dagli agroecosistemi.

L'immagine che abbiamo di una fascia stradale di qualità è quella del viale alberato, che in ambito extraurbano diventa filare alberato più o meno apprezzabile sul piano estetico e paesaggistico a seconda del tipo di piante, della loro disposizione, della loro età.

Non è escluso che nuove modalità di conduzione di queste fasce possano anche essere occasioni per inventare nuove forme di paesaggio fruito, attraverso la combinazione ottimale delle esigenze agricole, di quelle ecologiche, di quelle della salute umana, di quelle dell'estetica dei luoghi.

Tipologie di intervento da considerare a questo riguardo sono ad esempio le seguenti:

- **Fasce vegetate laterali a infrastrutture stradali e ferroviarie**
- **Aree intercluse entro svincoli, rotonde, corridoi separatori**

Posizioni e Dimensioni

- È da effettuare un corretto dimensionamento delle fasce vegetali, così da renderle funzionali come ecosistemi filtro terrestri nei confronti di polveri.
- La rilevanza del potenziale ruolo ecologico che può essere svolto da fasce vegetate laterali dipenderà in ogni caso dall'ampiezza e dalla continuità degli interventi. Fasce ideali sarebbero costituite da formazioni vegetali lineari di ampiezza compresa tra i 15 e 30 metri, od anche superiori, poste ai margini delle carreggiate.

Elementi realizzativi e gestionali

- Considerare in modo nuovo le fasce di contatto tra campagna ed infrastrutture stradali, ci porta a valutare la presenza di siepi con caratteristiche di ecosistemi-filtro terrestri.
- Occorre sfruttare in modo efficace le opportunità di integrazione con obiettivi di tipo paesaggistico e territoriale.
- L'andamento del limite esterno della fascia vegetata non deve essere neces-

sariamente parallelo all'infrastruttura, ma può essere frastagliato e comprendere piccoli appezzamenti interpoderali abbandonati.

- Le aree intercluse entro svincoli, rotonde e corridoi separatori sono difficilmente utilizzabili per scopi agricoli o insediativi, e possono essere destinate a nuclei di vegetazione di interesse floristico o microhabitat di interesse faunistico. Agricoltori dei campi confinanti possono essere coinvolti nella loro gestione.



Figura 28 - La campagna è attraversata dalle infrastrutture stradali, “corridoi di collegamento” per esseri umani tra un insediamento e l'altro. Esse possono essere sorgenti di inquinamento ricadente su coltivazioni circostanti che si siano poste obiettivi di qualità per i propri prodotti (foto A: vigneti pregiati a fianco dell'autostrada). Fasce di vegetazione arborea ai lati delle strade possono non solo introdurre elementi estetici (foto B: un portale di pioppi cipressini all'imbocco di una strada campestre) e di naturalità dei luoghi, ma anche svolgere una funzione di protezione nei confronti della campagna stessa (foto C: fasce protettive sperimentali presso Cremona).

Orti periurbani e altre opportunità dei margini città campagna

Quando la campagna tocca fisicamente la città cambiano i riferimenti. Non c'è più solo la terra dei propri padri su cui coltivare con la massima resa prodotti da immettere su un mercato (peraltro in genere lontano e spersonalizzato), c'è anche lo scontro con l'avanzata di una urbanizzazione spesso selvaggia che ha divorato la terra fertile negli ultimi decenni. Si osserva una crescente consapevolezza che i tempi stanno cambiando per tutti, e che i consumi di suolo non possono più essere pesati come occasione di ricchezza. L'incontro con domande diverse da parte dei cittadini, di un nuovo rapporto con la terra ed i suoi prodotti, che sono più belli e buoni se sono cresciuti vicino a casa, ha favorito gli alimenti "a chilometro zero" prodotti dall'agricoltura dei dintorni, ma sta anche tornando in molte persone l'antica esigenza di toccare la terra letteralmente con mano, che si traduce nella ripresa degli orti di periferia, nella fascia periurbana.

Tipologie di intervento da considerare a questo riguardo sono le seguenti:

- **Organizzazione con mosaici diversificati di margini campagna / centri abitati**
- **Orti ed oasi familiari periurbani con elementi naturali**
- **Prati periurbani con fiori per insetti impollinatori**

Posizioni e Dimensioni

- Il posizionamento di mosaici di frangia destinati ad orti e giardini multifunzionali avverrà preferenzialmente lungo i fronti di contatto città-campagna dove si sono sviluppate maggiormente sensibilità al riguardo che coinvolgono sia cittadini che operatori agricoli disponibili a fornire supporti alla gestione delle aree.
- Il posizionamento di mosaici di frangia destinati a fasce vegetazionali con funzioni filtranti avverrà preferenzialmente lungo i fronti di contatto città-campagna dove si sviluppano impatti reciproci tra città e campagna (aree produttive, coltivazioni che fanno uso di sostanze biocide).
- La presenza di prati polifunzionali può essere promossa anche all'interno di aree di cantiere, spazi temporanei, aree in trasformazione. Le piante annuali infatti richiedono uno sforzo di affermazione limitato e offrono immediati vantaggi sotto il profilo paesaggistico ed ecologico.

- L'inerbimento controllato ed integrato da fiori spontanei, tra cui alcuni sempre più rari (fiordalisi, ranuncoli ecc.) produrrebbe non solo valori estetici apprezzabile, ma anche un segnale di presenza e controllo di luoghi altrimenti problematici.
- Dal punto di vista naturalistico ed ecologico è importante favorire la presenza di insetti impollinatori che arricchiscono la biodiversità animale e forniscono un importantissimo servizio all'agricoltura.
- Prati periurbani con funzioni ecologiche dei tipi precedenti possono sostituire preferenzialmente aree altrimenti incolte caratterizzate dalla crescita di spontanee infestanti e generatici di problemi sanitari come l'Ambrosia.

Elementi realizzativi e gestionali

- Gli orti urbani, se abbinati a regole di conduzione che prevedano anche la



Figura 29 - Il rapporto tra campagna e città assume condizioni particolari nelle fasce di contatto. In questo contesto si sta riproponendo il tema degli orti e dei giardini privati periurbani che, ove realizzati con determinati accorgimenti (ad esempio ove siano circondati da siepi e filari), potrebbero svolgere funzioni multiple di interesse per le reti ecologiche. Il mondo agricolo potrebbe avere in tale campo opportunità di tipo economico, non solo nell'affitto di spazi, ma anche nell'offerta di importanti servizi di supporto.



Figura 30 - Non ci sono solo orti periurbani e parchi pubblici. Nel nuovo patto tra campagna, città e natura si inserisce il tema più generale degli incolti urbani e di periferia. Sono da valutare misure per la ricostruzione in tali aree di prati fioriti esplicitamente dedicati a favorire lo sviluppo degli insetti impollinatori o altri servizi ecosistemici di interesse generale.

presenza di siepi o filari divisorii, possono essere un elemento di potenziamento di reti sociali locali.

- A filari alberati stradali periferici possono anche essere associati elementi attrattori per uccelli ed altra fauna (cassette-nido, posatoi).
- Accanto ad elementi di pura naturalità, i margini fra centri abitati e campagne possono ospitare spazi di fruizione e strumenti educativi, che possono fornire importanti occasioni di aumento della sensibilità delle persone coinvolte.
- Si possono costruire importanti occasioni per beni comuni che producano vantaggi ambientali economici e sociali sia per operatori agricoli del circondario sia per strati sensibili della popolazione cittadina.
- Il coinvolgimento dei cittadini nella gestione delle aree periurbane può fornire un'occasione di sviluppo di una manutenzione molto accurata ed assidua, con risultati positivi sia dal punto di vista ecologico che dal punto di vista sociale.

Materiali e tecniche consigliati

In tutti gli interventi è da prevedere, di regola, l'utilizzo di specie autoctone certificate (un elenco di base è riportato in appendice B) che tutelino il patrimonio genetico delle popolazioni selvatiche. Esiste una filiera produttiva florovivaistica volta a tutelare la biodiversità locale che è stata recepita dalla normativa regionale. L'utilizzo di piante autoctone conferisce inoltre all'impianto maggiore rusticità e richiede l'apporto di minori cure colturali.

Come criterio generale, nei casi in cui siano utilizzate, si favorirà una varietà di specie arboreo-arbustive.

Anche la scelta delle specie da seminare in un prato comprenderà per quanto possibile un'ampia varietà di specie erbacee capaci di richiamare una maggiore biodiversità entomologica.

Un aspetto importante è quello che riguarda l'ingegneria naturalistica. Ove possibile o utile, verranno sfruttate le proprietà biotecniche della vegetazione anche per un consolidamento dei terreni.

Si parla di ingegneria naturalistica per quelle opere che riescono a consolidare versanti in dissesto e sponde fluviali minacciate dalla corrente dei fiumi, a stabilizzare scarpate in erosione, utilizzando la vegetazione e non solo manufatti di cemento o di altri materiali artificiali. L'ingegneria naturalistica è la riscoperta delle antiche sapienze che, soprattutto in ambito collinare o montano, sistemavano il terreno ed i corsi d'acqua mediante fascinate, viminate, palificate vive e moltissime altre tecniche. Chi lo faceva erano gli stessi contadini, o maestranze locali nel caso delle opere più impegnative e di forestazioni estese.

Erano forme particolari di uso della vegetazione, la cui coltivazione non era finalizzata ad un raccolto ma alla protezione del territorio con opere costruite attraverso la natura (salici, ontani ecc.). In questi casi il risultato diventa la realizzazione di nuovi elementi di naturalità che si legano all'ecosistema ed agli habitat locali e che producono servizi al territorio: la quintessenza di ciò che abbiamo chiamato buona pratica per una rete ecologica.

Perché non riprendere in modo più sistematico di quanto già non si faccia questa filosofia anche nella conduzione degli agroecosistemi attuali?



Figura 31 - Un esempio di opera di ingegneria naturalistica: le basi per una copertura diffusa di salici per il consolidamento delle sponde di un corso d'acqua.

Si possono al riguardo sottolineare i seguenti aspetti:

- Gli interventi di ingegneria naturalistica non producono una riduzione delle superfici colturali se non minima.
- La manutenzione di fossi e scoline con tecniche di ingegneria naturalistica non comporta modifiche significative di obiettivi aziendali.
- L'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica richiede la programmazione di un periodo di manutenzione in modo da verificare l'effettivo attecchimento del materiale vegetale impiegato.
- È richiesta una progettazione correttamente dimensionata e ragionata delle tecniche da applicare.
- In fase di progettazione è opportuno valutare l'utilizzo di soluzioni topograficamente articolate in grado di potenziare le popolazioni terrestri ed acquatiche.
- Le tecniche dell'ingegneria naturalistica devono privilegiare l'utilizzo, fin dove possibile, di materiale vegetale autoctono e locale.
- Una manutenzione adeguata diventa necessaria per garantire un funzionamento duraturo nel tempo di tutti gli interventi di ingegneria naturalistica.

Tempi di esecuzione dei lavori e di mantenimento

Anche per quanto riguarda i tempi di realizzazione e di mantenimento degli interventi vi sono alcune indicazioni di carattere generale, riassunte nei punti seguenti.

- La messa a dimora di specie vegetali arboree, arbustive o erbacee dovrebbe avvenire all'inizio o al termine dell'inverno, ovvero durante il periodo di quiescenza delle specie utilizzate; ciò consente di raggiungere migliori risultati di attecchimento.
- Gli interventi che coinvolgono ecosistemi acquatici devono tendenzialmente essere effettuati durante la stagione invernale per non interferire con la nidificazione delle specie acquatiche; ciò riguarda gli interventi sulla sezione dell'alveo, quelli di movimento terra per la modifica delle forme delle sponde, di taglio e di potatura di alberi e arbusti lungo le sponde, di spurgo dei fontanili, il taglio di pioppeti giunti al termine del ciclo produttivo.
- I nuovi impianti vegetali necessitano di un periodo di manutenzione di almeno tre anni. In tale periodo occorre fornire irrigazioni di soccorso, contenere la vegetazione erbacea sull'area di intervento in modo non distruttivo per la biodiversità che inizia la colonizzazione dell'habitat, effettuare il ripristino delle eventuali fallanze.
- Nelle buone modalità gestionali rientrano interventi minimi di "pulitura" nelle aree a destinazione naturalistica, che limitino la rimozione di piante cadute o morte ai soli casi pericolosi per l'incolumità delle persone (es. alberi sui bordi esterni o lungo strade e sentieri frequentati). Anche i rami frutto degli interventi di potatura, o almeno una parte di essi, possono essere lasciati sul posto. Ciò favorisce la creazione di microhabitat e la biodiversità associata.
- Occorre limitare al massimo, e possibilmente evitare l'uso di prodotti di sintesi chimica (fertilizzanti, sostanze biocide). Ciò per favorire l'arricchimento della biodiversità animale e vegetale all'interno delle nuove unità di ricostruzione dei coltivi. Sarebbero da evitare anche i trattamenti fitosanitari nella fascia che segue il contorno delle unità di rinaturazione per una distanza di almeno 3-10 m.

Condizionamenti ed opportunità per il sistema agricolo

In generale gli interventi precedenti possono in determinate condizioni produrre limitazioni, ma anche condizionamenti positivi per il sistema agricolo. Si discutono di seguito alcune categorie principali.

Modifica degli obiettivi aziendali

- L'utilizzo di pratiche agricole per la riduzione dei fattori di impatto prevede un'organizzazione specifica delle aziende agricole che spesso richiede anche un periodo di transizione.
- Non comportano modifiche significative di obiettivi aziendali, l'introduzione di siepi o di boschi nelle coltivazioni, gli interventi per la fauna, l'introduzione di fasce tampone e di siepi sulle scoline, il miglioramento ecologico del reticolo irriguo, l'introduzione di nuove zone umide nelle coltivazioni, il miglioramento ecologico della gestione delle fasce golenali.
- Modifiche anche significative di obiettivi aziendali possono, invece, esserci ove l'azienda agricola assuma scelte precise di aumento della multifunzionalità, per obiettivi propri o nella direzione di servizi offerti al territorio.
- Da notare che nelle fasce di margine fra campagna e territorio urbanizzato, gli obiettivi aziendali possono acquisire valenze di coesione sociale.

Modifiche delle superfici coltivate

- L'utilizzo di pratiche agricole per la riduzione dei fattori di impatto non comporta di per sé una riduzione delle superfici colturali, a meno che non siano affiancate da unità para-naturali finalizzate ad una loro maggiore protezione dagli inquinanti esterni.
- Con le siepi o con gli altri interventi di rinaturazione (es. macchie boscate) si produce una riduzione delle superfici colturali corrispondente al suolo impegnato dagli interventi.

Modifiche delle rese produttive delle coltivazioni

- L'utilizzo di pratiche agricole per la riduzione dei fattori di impatto pos-

sono comportare una riduzione delle rese ottenibili con l'agricoltura tradizionale.

- L'ombreggiatura dei terreni coltivati data dalle siepi può, in linea di principio, provocare una modesta e localizzata riduzione delle rese.
- Una preoccupazione è che le siepi diventino incentivo alla presenza di organismi nocivi e parassiti. È però anche dimostrato l'aumento di offerta in questi casi di siti che ospitano insetti benefici, predatori di quelli indesiderati.
- Vi sono, poi, azioni positive come il contenimento dell'erosione del terreno e funzioni frangivento.
- Alcune tecniche di lavorazione vantaggiose per la fauna possono comportare svantaggi per l'agricoltore in termini di resa e programmazione degli interventi.
- Non si evidenziano, ad ogni modo, possibili modifiche nelle rese produttive dei coltivi per la maggior parte degli altri interventi tra quelli considerati.

Condizionamento delle prassi gestionali

- Alcune delle pratiche per la riduzione dei fattori di impatto richiedono l'utilizzo di macchinari e di strumenti specifici. Inoltre, può essere vantaggioso attivare sistemi di certificazione di qualità spendibili sul mercato.
- Alcune geometrie delle siepi possono condizionare l'uso dei mezzi agricoli. Le coltivazioni adiacenti spesso vengono portate a condizioni di massima vicinanza con le piantagioni di alberi ed arbusti.
- Per tutti gli interventi che prevedono la piantagione di alberi ed arbusti vi è necessità di cure colturali soprattutto nei primi tre anni di vita. In presenza di contributi, tale attività è peraltro da considerare alla stregua di altre pratiche degli operatori agricoli.
- I miglioramenti ambientali a scopo faunistico sono uno strumento comunemente usato e finanziato per la gestione della fauna selvatica, siano essi effettuati da enti pubblici (nelle Oasi di protezione, nelle Zone di ripopolamento e cattura), da organi di gestione (nei Comprensori Alpini e negli Ambiti territoriali di Caccia) o da soggetti privati (nelle Aziende Faunistiche).
- Una gestione più naturalistica dei pioppeti golenali e della vegetazione riparia comporta generalmente meno interventi di manutenzione.
- Una gestione più naturalistica delle sponde dei corsi d'acqua comporta diverse modalità di manutenzione. Il recupero di fontanili può peraltro essere uno strumento utile all'agricoltura per l'approvvigionamento

d'acqua di buona qualità anche durante stagioni particolarmente siccitose.

- La gestione di aziende che propongono coltivazioni specifiche per il margine città/campagna può attivare specifiche politiche di coinvolgimento del territorio.

Possibili fonti di reddito associabili da produzioni alimentari e zootecniche

- Pratiche per la riduzione dei fattori di impatto, soprattutto se accompagnate da ulteriori difese delle coltivazioni con fasce di protezione paraturali, si prestano ad essere valorizzate attraverso marchi di qualità e specifiche certificazioni.
- La composizione delle specie arboreo-arbustive utilizzate nelle siepi può comprendere una quota dedicata alla produzione di frutti; l'abbinamento con altre piante mellifere (ad esempio, in prati vicini) può consentire una produzione locale di miele.
- Una parte del patrimonio arboreo-arbustivo (noci, noccioli) può essere dedicata alla produzione di frutti; funghi e frutti del sottobosco possono avere un moderato valore economico.
- La selvaggina cacciabile, all'interno delle attività venatorie permesse e regolamentate, produce anche alimenti di pregio con un loro valore economico.
- In generale, produzioni estensive vantaggiose per l'ecomosaico inserite nelle filiere alimentari possono produrre redditi unitari inferiori a quelli delle produzioni intensive ma possono essere valorizzate attraverso marchi di qualità che a livello di mercato consentono in molti casi un incremento del valore economico.
- Possono essere utilizzate piante da frutto per sviluppare le fasce verdi adiacenti agli edifici rurali o negli orti polivalenti in aree periurbane.

Possibili fonti di reddito associabili da produzioni di legno o fibre

- Governata in modo multifunzionale, un'area boscata produce legna da ardere che può entrare in microfilieri energetiche locali. Ciò può avvenire anche con siepi e filari ceduiabili, ed in generale con tutti gli interventi che prevedono lo sviluppo di nuovi elementi arborei ed arbustivi.
- Possiamo ricordare che specifiche coltivazioni dedicate alla produzione di fibre sono compatibili con la presenza di aree umide ad elevato valore naturalistico.

Possibili fonti di reddito associabili da produzione di servizi di ristoro e ricreativi

- Produzioni di qualità certificate ottenibili con pratiche di coltivazione a basso impatto si prestano ad essere inserite in un circuito di turismo locale e gastronomico.
- Affiancati da sentieri e da punti di ristoro, siepi e filari possono favorire l'offerta di servizi ricreativi di interesse per gli abitanti delle città.
- Integrata da sentieri e da punti di ristoro al margine o all'interno, anche un'area boscata, o interventi di riqualificazione del reticolo idrografico, o nuove zone umide possono produrre occasioni per l'offerta di servizi analoghi.
- Integrata da sentieri e da specifici supporti didattico-ricreativi, interventi per la fauna possono fornire supporti ad offerte ecoturistiche nelle zone di inserimento.
- Le attività venatorie permesse e regolamentate sostengono di per sé una economia specifica, che peraltro tocca solo marginalmente il mondo agricolo.
- La presenza di un corredo naturalistico affiancabile agli edifici rurali potrebbe inoltre sicuramente incentivare attività di tipo agrituristiche e culturale.

I servizi ecosistemici attesi

Le indicazioni precedenti sulle possibili fonti di reddito si riassumono con la presa d'atto che i servizi ecosistemici attesi con gli interventi di ricostruzione ecologica in ambito agricolo sono molteplici e rilevanti. Rimandando ad altri testi specializzati per una trattazione più approfondita, proviamo a riassumere i servizi principali con la tabella successiva. Le tabelle corrispondono alle categorie di interventi considerate nei punti precedenti, indicati attraverso le seguenti sigle:

CBI	Tecniche di coltivazione a basso impatto
SF	Siepi e filari campestri
B	Nuovi boschi e macchie boscate
FAU	Interventi in agricoltura per il patrimonio faunistico e la biodiversità
FTB	Fasce tampone boscate
RID	Miglioramenti ecologici del reticolo irriguo
ZUM	Zone umide nell'agrosistema
GOL	Miglioramenti ecologici nelle golene e nelle fasce di pertinenza fluviale
ECF	Ecosistemi-filtro palustri per la depurazione delle acque
STR	Fasce di vegetazione a lato di strade
URB	Orti periurbani e altre opportunità dei margini città/campagna

SERVIZI ECOSISTEMICI AL TERRITORIO	CBI	SF	B	FAU	FTB	RiD	ZUM	GOL	ECF	STR	URB
Produzione di habitat e potenziamento della biodiversità	☹️	😊	😊😊	😊😊	😊	😊😊	😊😊	😊	😊	😊	😊
Ruolo nella connettività faunistica	☹️	😊😊	😊	😊	😊	😊😊	😊	😊😊	😊	😊	😊😊
Produzione di cibo o fibre	😊😊	☹️	😊	☹️	☹️	☹️	😊	😊😊	☹️	☹️	😊😊
Produzione di energia rinnovabile	😊	😊	😊	😊	😊😊	😊😊	😊	😊	😊😊	😊	😊
Stabilizzazione fisica dei luoghi	☹️	😊😊	😊	☹️	😊😊	😊😊	😊	☹️	☹️	😊	☹️
Miglioramento dei flussi o dei cicli naturali (catene trofiche, nutrienti)	😊	😊😊	😊	😊	😊😊	😊😊	😊	😊	😊😊	😊	😊😊
Miglioramento delle capacità di laminazione idraulica del sistema	😊	😊	😊	😊	😊	😊😊	😊	😊	😊	😊	😊😊
Recupero di situazioni inquinate o comunque degradate	☹️	☹️	☹️	☹️	😊	😊	😊	😊	😊😊	😊	☹️
Stoccaggio di carbonio nel tempo	😊😊	😊	😊😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Opportunità di fruizione estetica e/o culturale dei luoghi	😊	😊😊	😊😊	😊😊	😊	😊😊	😊😊	😊	😊	😊😊	😊😊
Opportunità per fruizioni ricreative o turistiche	☹️	😊	😊	☹️	☹️	😊	😊	☹️	☹️	😊😊	😊😊



Servizio intrinseco all'intervento



Servizio frequentemente associato



Servizio prodotto solo in particolari circostanze

La produzione di habitat ed il potenziamento della biodiversità sono risultati che possono essere massimamente raggiunti mediante nuove aree boscate e/o nuove zone umide. Ma anche tutte le altre misure che producono nuove unità ambientali paranaturali sono in grado di concorrere a questo obiettivo.

Ai fini più specifici della connettività per la fauna hanno grande importanza, soprattutto se diffusi, gli interventi in grado di estendersi in modo lineare, come le siepi e le riqualificazione dei corsi d'acqua.

I precedenti sono considerabili come servizi alla biosfera. Se consideriamo quelli più direttamente rivolti alle popolazioni umane, prendiamo atto che i prodotti alimentari sono ottenuti per definizione nei campi coltivati con tecniche a basso impatto (e se vogliamo anche negli orti polivalenti periurbani). La produzione di fibre avviene in boschi destinati anche alla produzione di legname da opera; potenzialmente, come in passato, anche alcune piante palustri possono produrre fibre interessanti.

La produzione di energia rinnovabile è perseguibile in tutte le situazioni in cui almeno una parte delle biomasse legnose possa essere destinata a filiere locali di questo tipo.

Servizi di stabilizzazione fisica dei luoghi sono ottenibili in tutti i casi in cui sono applicabili tecniche di ingegneria naturalistica, con un occhio di riguardo in pianura alle sponde dei corsi d'acqua.

Migliorare i flussi ed i cicli naturali è un grande campo di servizi di regolazione che comprende il rafforzamento delle capacità di difesa biologica, il miglioramento dei processi di impollinazione, il contenimento dei flussi indesiderati dei nutrienti (in particolare dell'azoto). In ambito urbano acquistano importanza le possibilità di tamponare microclimi indesiderati come le grandi calure estive. Tutti gli interventi indicati, chi più chi meno, sono significativamente coinvolti in effetti di questo tipo.

Il miglioramento delle capacità di laminazione idraulica è evidentemente legato soprattutto ad aree a fianco di corsi d'acqua che possono esondare, ma anche ad aree periurbane in grado di ospitare provvisoriamente acque meteoriche di ruscellamento da superfici impermeabilizzate. Prati allagabili sono importanti risorse in questo senso.

Il recupero di situazioni inquinate, o comunque degradate, è prodotto in ambiente acquatico da parte di unità ecosistemiche con elevate capacità di autodepurazione. Ma ci sono anche molte opportunità di ecosistema-filtro in ambiente terrestre; ad esempio, cortine vegetali, specificamente progettate e posizionate rispetto a sorgenti di inquinamento, possono svolgere compiti di questo tipo.

Dal punto di vista dei rischi legati ai cambiamenti climatici, anche piccoli



contributi allo stoccaggio di carbonio nei suoli o nelle biomasse stabili sono da considerare importanti, tanto più quanto maggiore è la loro diffusione entro un dato territorio.

Vi sono, infine, le opportunità per fruizioni estetiche e culturali dei luoghi, diciamo del paesaggio, da assegnare a tutte le situazioni in cui si producono nuove forme di natura all'interno di territori eccessivamente artificializzati negli scorsi decenni. Là ove vi siano specifiche possibilità di inserire piste ciclo-pedonali o altre forme di mobilità dolce, si hanno anche opportunità per fruizioni ricreative e di turismo rurale.

Mosaici aziendali virtuosi

I servizi resi dagli ecosistemi in ambito rurale possono moltiplicarsi se più interventi differenti si combinano localmente tra loro in modo virtuoso.

Abbiamo visto come le funzioni che le differenti tessere dell'agroecosistema possono svolgere siano molteplici e complementari.

In un certo senso possono ricordare le funzioni fisiologiche di un organismo: il nutrimento avviene attraverso la produttività primaria delle piante; siepi e filari proteggono dal vento ed in generale una vegetazione permanente è un'epidermide del suolo che protegge dalle intemperie; il sistema circolatorio ha punti di contatto con lo svolgimento corretto dei cicli naturali, dell'acqua e dei nutrienti; i compiti del sistema renale sono svolti dagli ecosistemi-filtro e dalle fasce tampone; il sistema immunitario per il controllo dei nuovi elementi alieni potenzialmente patogeni è un compito della biodiversità e della ecodiversità dei microhabitat nel sistema rurale.

Ma come in un organismo i differenti organi hanno un loro posto, anche in un agroecosistema (o in un'azienda agricola) una stessa misura realizzativa può essere più o meno efficace a seconda del posto in cui viene realizzata; ad esempio una fascia arbustiva filtrante proteggerà un campo coltivato se posta sul lato a contatto con la strada trafficata, e non sul lato opposto.

Nel loro insieme, gli interventi ambientali e di gestione degli agroecosistemi devono puntare a ricostruire un eco-paesaggio agrario tradizionale, con buon sviluppo continuativo di siepi e filari, di nuclei arborati e di zone incolte o di seminativi "a perdere" (unità e strisce sparse di almeno 100 mq cad.) come sostegno trofico alla fauna locale, che devono poter integrare le coltivazioni di base in modo che possano essere mantenuti tutti gli obiettivi: un reddito complessivo adeguato per gli operatori agricoli, la fornitura di prodotti agricoli alimentari, una funzionalità dell'ecosistema legata anche alla diversificazione degli habitat ed alle possibilità di consolidamento per la biodiversità.

Si aggiungono sistemazioni idraulico-agronomiche di aziende agricole che realizzano interventi integrati, con combinazione di sistemi spondali da realizzare sui collettori, e sistemi lineari a piano campagna (prati, fasce tampone, siepi, filari) collocati nelle immediate vicinanze delle scoline. Con queste operazioni è possibile integrare l'efficienza naturalistica e la capacità di autodepurazione delle acque aziendali.

La riqualificazione ambientale e faunistica delle zone coltivate costituisce in definitiva una fase fondamentale per aumentare l'efficacia delle reti ecologiche. Si può creare un'ampia matrice paesaggistica con buone idoneità faunistiche (soprattutto dal punto di vista trofico) che circonda le zone più naturali, che formano i gangli ed i corridoi della rete, più vocate a svolgere funzioni di rifugio e riproduzione.

Il tema precedente dei micromosaici rurali si allarga quando i singoli compartimenti del sistema (i campi con presenza di siepi e/o boschetti, le vie d'acqua con le loro fasce) vengono considerati nella loro integrazione. È un obiettivo che, ad esempio, può porsi un'azienda che decida di ottimizzare in tutti i sensi la localizzazione e le funzioni della propria superficie a ricostruzione ecosistemica.

La figura 32 mostra come potrebbe evolvere una condizione di partenza caratterizzata da una banalizzazione dell'agroecosistema servito da un corso d'acqua fortemente artificializzato.

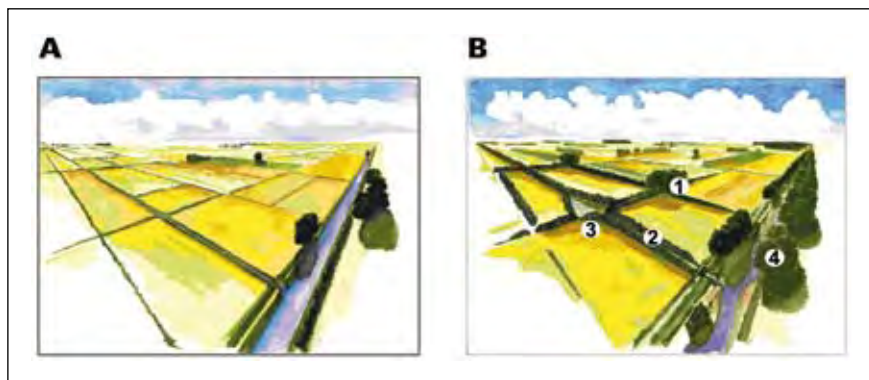


Figura 32 - In definitiva l'agrosistema dovrebbe puntare ad organizzarsi in ecomosaici locali, che in molti casi potrebbero coincidere con il livello aziendale. Obiettivo diventa la ricerca di combinazioni reciprocamente vantaggiose tra coltivazioni (aree produttive) ed unità ecosistemiche capaci di servizi ecosistemici, svolgendo un ruolo nelle reti ecologiche locali. Nella figura a sinistra un tipico agrosistema attuale; a destra un suo miglioramento con piccoli nuclei boscati che offrano rifugio ad un patrimonio faunistico (1), fasce buffer tampone (2), piccole zone umide con funzione di ecosistema-filtro (3), un allargamento del corpo idrico ricettore (4) con nuovi habitat e produzione di biomasse sulle sponde che in parte possano concorrere a micro-filiere locali di energia rinnovabile.

Senza rilevanti perdite di superficie coltivata, mantenendo quindi la vocazione produttiva iniziale e senza particolari complicazioni aggiuntive per l'uso dei mezzi meccanici, l'agrosistema locale può essere integrato con nuclei arboreo-arbustivi (1 nella figura); i colatori possono essere trasformati in fasce buffer-tampone (2) riducendo gli scambi inquinanti con le falde e con l'esterno; lungo le vie d'acqua possono essere collocati piccole zone palustri o bacini idrici (3) che, ove vi sia un sufficiente volume di invaso, oltre alle altre valenze possano anche costituire riserve d'acqua per le coltivazioni. Infine, è possibile intervenire sulla riqualificazione naturalistica del corso d'acqua (4) con allargamenti e creazione di nuovi microhabitat.

Ruolo ai fini della rete ecologica regionale

L'insieme dei punti precedenti ci indica quanto grande sia il numero e la varietà dei “mattoni” che possono essere utilizzati per la costruzione delle reti ecologiche polivalenti.

Ci ha fatto anche intuire come probabilmente ci sia ancora molto da approfondire sui ruoli importantissimi che l'agroecosistema può svolgere a vantaggio dell'intero territorio, e quanto ci sia ancora da fare per riconoscere in modo giusto tale ruolo al mondo agricolo. A questo punto possiamo riassumere i ruoli importanti e molteplici che gli interventi considerati hanno per la RER (Rete Ecologica Regionale).

La tabella successiva utilizza le medesime categorie di interventi considerate nel precedente punto sui servizi ecosistemici, ovvero:

CBI	Tecniche di coltivazione a basso impatto
SF	Siepi e filari campestri
B	Nuovi boschi e macchie boscate
FAU	Interventi in agricoltura per il patrimonio faunistico e la biodiversità
FTB	Fasce tampone boscate
RID	Miglioramenti ecologici del reticolo irriguo
ZUM	Zone umide nell'agrosistema
GOL	Miglioramenti ecologici nelle golene e nelle fasce di pertinenza fluviale
ECF	Ecosistemi-filtro palustri per la depurazione delle acque
STR	Fasce di vegetazione a lato di strade
URB	Orti periurbani e altre opportunità dei margini città/campagna

RUOLO AI FINI DELLA RETE ECOLOGICA REGIONALE	CBI	SF	B	FAU	FTB	RiD	ZUM	GOL	ECF	STR	URB
Consolidamento della naturalità all'interno dei corridoi primari e dei gangli della rete	☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺	☺	☺
Possibilità di costituire <i>stepping stones</i> per la fauna terrestre lungo corridoi ecologici discontinui	☺	☺	☺☺	☺☺	☺	☺	☺☺	☺	☺	☺	☺☺
Possibilità di sostenere corridoi ecologici complementari a quelli primari	☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺
Possibilità di costituire un presidio permanente in varchi a rischio della rete	☺	☺	☺☺	☺	☺	☺	☺☺	☺	☺	☺	☺
Consolidamento della naturalità all'interno dei capisaldi di Rete Natura 2000 e delle aree protette	☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺	☺	☺
Utilizzabilità come misura per la realizzazione delle reti ecologiche provinciali	☺	☺	☺☺	☺☺	☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺
Utilizzabilità come misura per la realizzazione delle reti ecologiche comunali	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺
Elevata sinergia con le Reti Verdi Paesaggistiche	☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺
Elevata sinergia con i Piani di sottobacino idrografico.	☺☺	☺	☺	☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺	☺
Elevata sinergia con la pianificazione energetica locale o di area vasta	☺	☺	☺	☺	☺☺	☺☺	☺	☺☺	☺	☺	☺

☺☺ Ruolo di per sé molto significativo

☺ Ruolo comunque significativo

Molte misure appaiono tra loro interscambiabili, ma in realtà il risultato migliore per il territorio è ottenuto dalla realizzazione bilanciata e ben distribuita sul territorio di tutte. In tale direzione assumeranno grandissima rilevanza tutti gli strumenti, come i piani dei Distretti Agricoli, o nuove modalità di attuazione dei Programmi di Sviluppo Rurale, capaci di favorire l'aggregazione di molteplici interventi tra loro ecologicamente complementari capaci di produrre elevati servizi al territorio, di limitare gli impatti prodotti dagli agrosistemi industrializzati, di difendere gli agrosistemi stessi dagli impatti esterni, di aumentare di conseguenza anche la qualità dei prodotti agricoli e la loro spendibilità sui circuiti del valore agro-alimentare.

Conclusioni

Abbiamo cercato in queste pagine di offrire elementi conoscitivi e spunti realizzativi sulla Rete Ecologica Regionale, mettendo in evidenza il ruolo fondamentale dell'operatore agricolo in questo importante, inevitabile processo di riequilibrio naturalistico che il territorio richiede per poter continuare a ospitare la vita - nostra e di tutti gli altri organismi – erogando servizi utili allo sviluppo economico, sociale, culturale a favore della attuale e delle future generazioni.

Il quadro che è stato fatto e le prospettive illustrate mettono in risalto la responsabilità del mondo agricolo nell'attuazione di questo cammino: ogni politica per la costruzione della RER avrà successo solo se chi gestisce le campagne lombarde sposterà questo obiettivo facendolo suo e collaborando al disegno complessivo con le capacità tecniche derivanti da una tradizione secolare.

Così l'agricoltore, che è il primo vero protagonista della costruzione della RER nel territorio rurale, si potrà riappropriare appieno di quel ruolo di presidio locale dell'ambiente e del territorio che rende la sua dura professione tra le più nobili e utili di sempre.

**ELENCO SPECIE VEGETALI DA UTILIZZARE
NEGLI INTERVENTI DI COSTRUZIONE DELLA RER
ELENCO SPECIE VEGETALI ALLOCTONE
NELLA LISTA NERA DELLA REGIONE LOMBARDIA
DA EVITARE IN TUTTI GLI INTERVENTI**

APPENDICE



Elenco specie vegetali da utilizzare negli interventi di costruzione della RER

Alberi

Nome comune	Nome scientifico	P	C	M
Acer campestre	<i>Acer campestre</i>	X	X	
Acer montano	<i>Acer pseudoplatanus</i>		X	X
Acer riccio	<i>Acer platanoides</i>		X	X
Carpino bianco	<i>Carpinus betulus</i>	X	X	
Carpino nero	<i>Ostrya carpinifolia</i>		X	X
Castagno	<i>Castanea sativa</i>		X	X
Cerro	<i>Quercus cerris</i>		X	X
Ciavardello	<i>Sorbus torminalis</i>		X	
Ciliegio selvatico	<i>Prunus avium</i>	X	X	X
Faggio	<i>Fagus sylvatica</i>			X
Farnia	<i>Quercus robur</i>	X		
Frassino maggiore	<i>Fraxinus excelsior</i>	X	X	X
Gelso bianco	<i>Morus alba</i>	X	X	
Gelso nero	<i>Morus nigra</i>	X	X	
Maggiociondolo	<i>Laburnum anagyroides</i>		X	X
Melo selvatico	<i>Malus sylvestris</i>	X	X	X
Noce	<i>Juglans regia</i>	X	X	
Olmo campestre	<i>Ulmus minor</i>	X	X	X
Ontano bianco	<i>Alnus incana</i>			X
Ontano nero	<i>Alnus glutinosa</i>	X	X	X
Orniello	<i>Fraxinus ornus</i>	X	X	X

Nome comune	Nome scientifico	P	C	M
Pado	<i>Prunus padus</i>	X	X	X
Pero selvatico	<i>Pyrus pyraeaster</i>	X	X	
Pioppo bianco	<i>Populus alba</i>	X	X	
Pioppo nero	<i>Populus nigra</i>	X	X	X
Pioppo tremolo	<i>Populus tremula</i>		X	X
Rovere	<i>Quercus petraea</i>		X	X
Roverella	<i>Quercus pubescens</i>		X	
Salice bianco	<i>Salix alba</i>	X	X	
Sorbo comune	<i>Sorbus domestica</i>		X	
Sorbo degli uccellatori	<i>Sorbus aucuparia</i>			X
Sorbo montano	<i>Sorbus aria</i>		X	X
Tasso	<i>Taxus baccata</i>			X
Tiglio selvatico	<i>Tilia cordata</i>		X	

Arbusti

Nome comune	Nome scientifico	P	C	M
Agrifoglio	<i>Ilex aquifolium</i>		X	X
Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>	X	X	
Corniolo	<i>Cornus mas</i>	X	X	
Crespino	<i>Berberis vulgaris</i>	X	X	X
Evonimo	<i>Euonymus europaeus</i>	X	X	X
Frangola	<i>Frangula alnus</i>	X	X	X
Ginepro comune	<i>Juniperus communis</i>		X	X
Ginestra dei carbonai	<i>Sarothamnus scoparius</i>	X	X	X
Ginestra odorosa	<i>Spartium junceum</i>	X		

Nome comune	Nome scientifico	P	C	M
Lantana	<i>Viburnum lantana</i>	X	X	X
Ligustro	<i>Ligustrum vulgare</i>	X	X	
Nocciolo	<i>Corylus avellana</i>	X	X	X
Olivello spinoso	<i>Hippophae rhamnoides</i>	X	X	X
Pallon di maggio	<i>Viburnum opulus</i>	X	X	X
Pero corvino	<i>Amelanchier ovalis</i>		X	X
Prugnolo	<i>Prunus spinosa</i>	X	X	X
Rosa gallica	<i>Rosa gallica</i>	X	X	X
Rosa selvatica	<i>Rosa canina</i>	X	X	X
Salice da ceste	<i>Salix triandra</i>	X	X	X
Salice da vimine	<i>Salix viminalis</i>		X	X
Salice grigio	<i>Salix cinerea</i>	X		
Salice rosso	<i>Salix purpurea</i>	X	X	X
Salicone	<i>Salix caprea</i>		X	X
Sambuco nero	<i>Sambucus nigra</i>	X	X	X
Sanguinello	<i>Cornus sanguinea</i>	X	X	
Scotano	<i>Cotinus coggygria</i>		X	
Spinocervino	<i>Rhamnus catharticus</i>	X	X	

LEGENDA

Piano di vegetazione

P = 0/100 metri

C = 100/800 metri

M = oltre 800 metri

Per elenchi più dettagliati consultare le norme forestali regionali (R.R. n. 5 del 2007 e.s.m.i.) oppure il “Quaderno opere tipo di ingegneria naturalistica” (d.g.r. n. 48740 del 2000).

Elenco specie vegetali alloctone incluse nella lista nera della Regione Lombardia da evitare in tutti gli interventi

Nome scientifico	Nome comune
<i>Acer negundo</i>	Acero negundo
<i>Ailanthus altissima</i>	Ailanto
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Ambrosia con foglie di artemisia
<i>Amorpha fruticosa</i>	Amorfa cespugliosa
<i>Artemisia verlotiorum</i>	Artemisia dei fratelli Verlot
<i>Bidens frondosa</i>	Bidente foglioso
<i>Buddleja davidii</i>	Buddleja di David
<i>Elodea michaux</i>	Peste d'acqua
<i>Helianthus tuberosus</i>	Topinambur
<i>Humulus japonicus</i>	Luppolo giapponese
<i>Lonicera japonica</i>	Caprifoglio giapponese
<i>Ludwigia grandiflora</i>	Ludwigia a grandi fiori
<i>Nelumbo nucifera</i>	Fior di loto
<i>Pinus nigra</i>	Pino nero
<i>Prunus serotina</i>	Ciliegio tardivo
<i>Pueraria lobata</i>	Pueraria irsuta
<i>Quercus rubra</i>	Quercia rossa
<i>Fallopia adanson</i>	Poligono giapponese
<i>Robinia pseudacacia</i>	Robinia
<i>Sicyos angulatus</i>	Sicios angoloso
<i>Solidago canadensis</i>	Verga d'oro del Canada
<i>Solidago gigantea</i>	Verga d'oro maggiore

(D.G.R. n. 8/7736 del 2008 - All. E)

Finito di stampare
nel mese di Giugno 2013
presso le Grafiche Cola s.r.l. di Lecco
www.grafichecola.it