

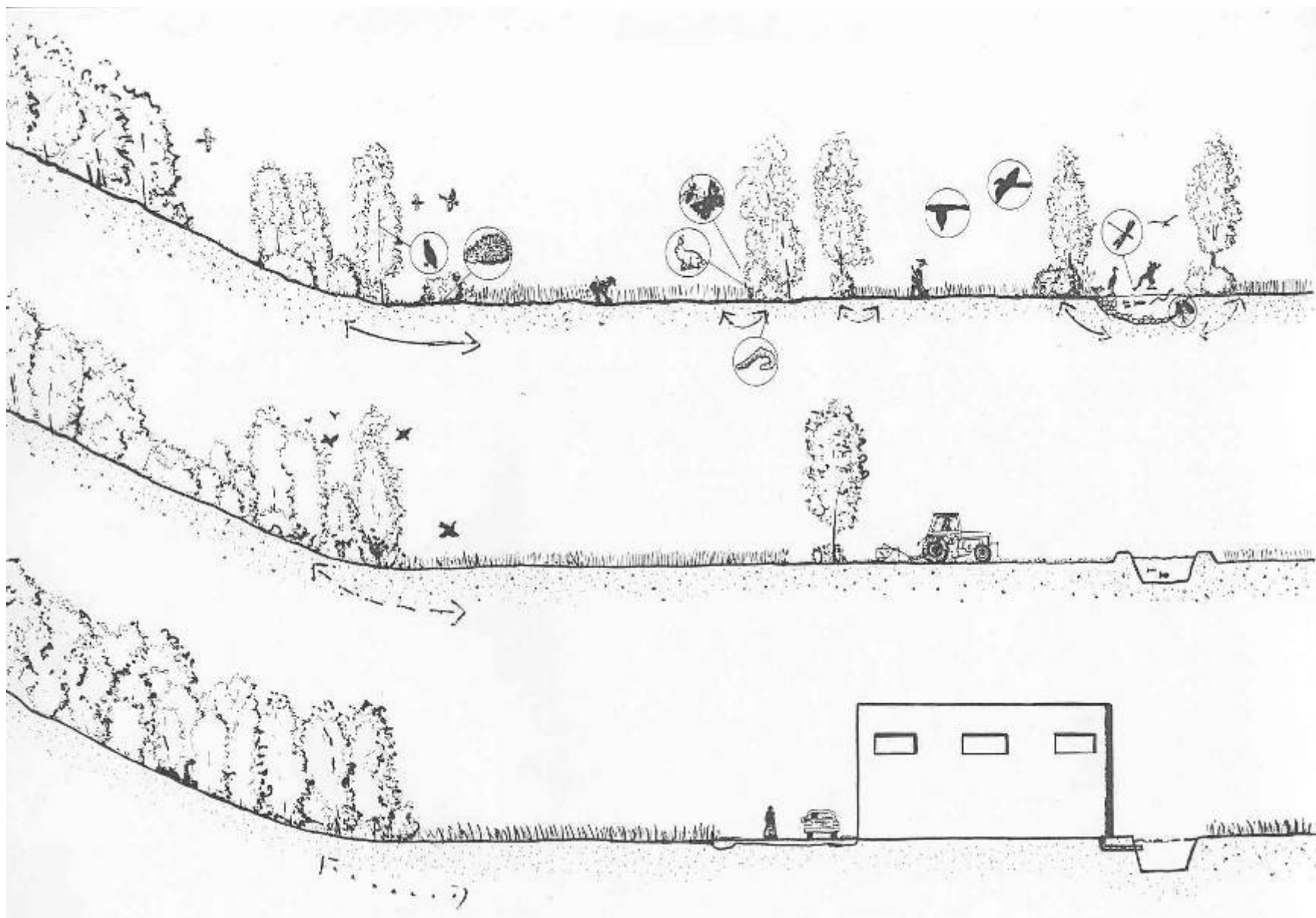
# *Landscape ecology*

Composizione ed elementi del  
paesaggio:

*analisi strutturale e funzionale del  
sistema agroforestale di un Parco  
Agricolo*

**Stefano Bocchi** *DIPROVE*  
*Università di Milano*

# La Semplificazione dell'agropaesaggio



# La Semplificazione dell'agropaesaggio

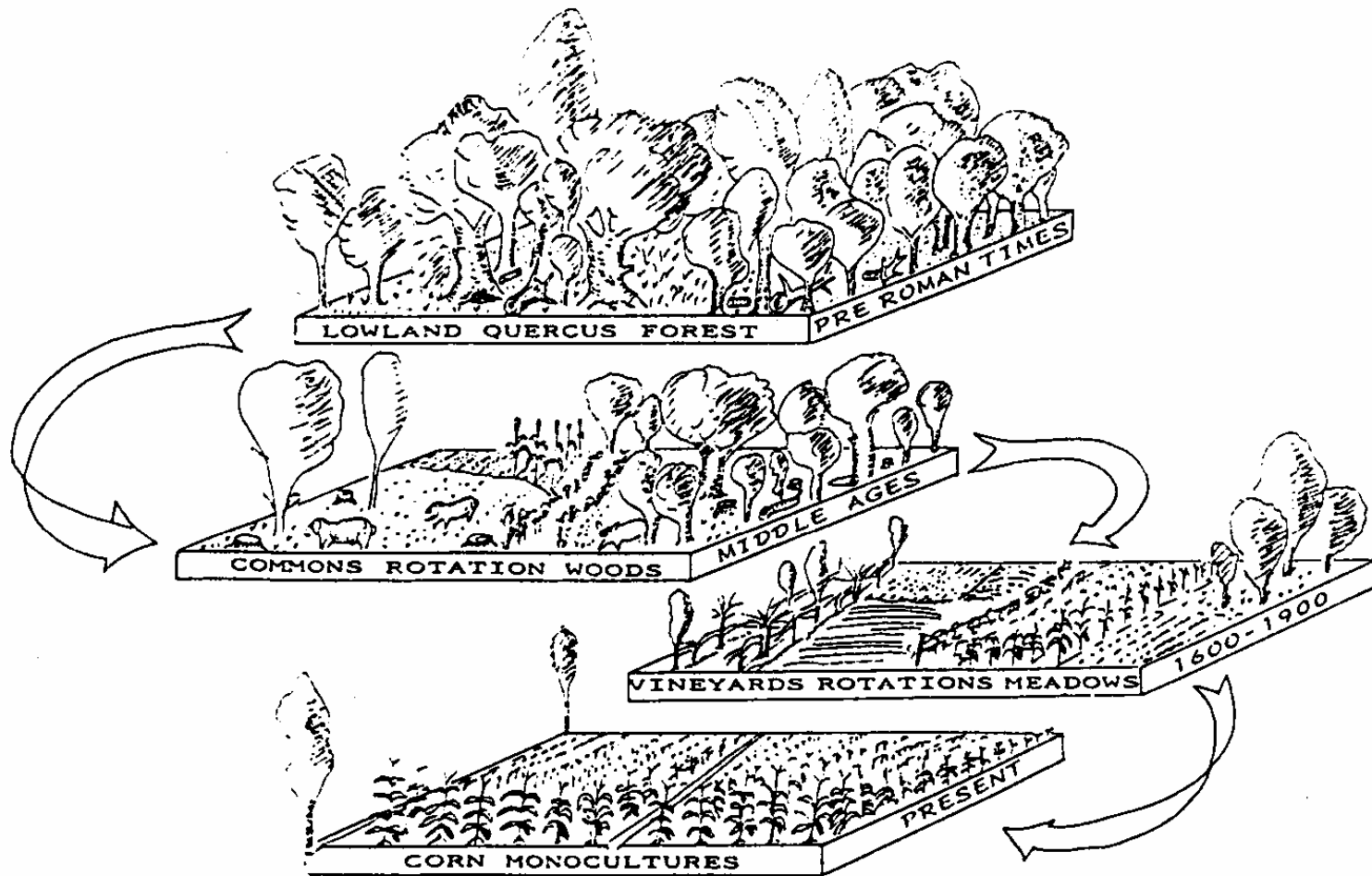
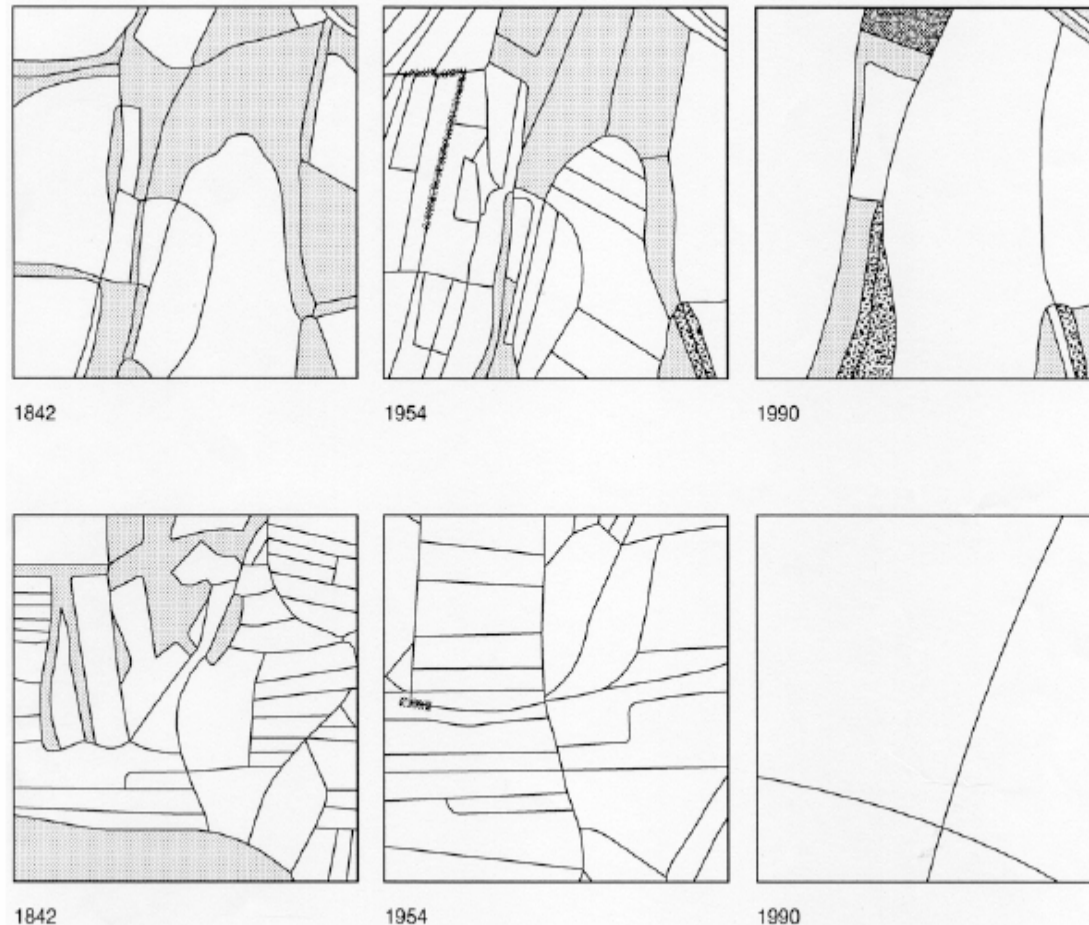


Fig. 1. Simplified evolution of agroecosystems and landscape in the lowland plain (eastern part of the Pianura Padana) in northeastern Italy. Data obtained from various historical, archaeological and palinological literature.

# La Semplificazione dell'agropaesaggio



**Figure 1. Structural changes in the Czech rural landscape between 1842 and 1990 in two sample km-squares (Lipsky, 1992). The collectivisation process took place in the early between 1954 and 1970 and reduced the structural diversity of the landscape dramatically.**

Da Rob H.G. Jongman, *The concept of ecological networks: european approaches*. In Sitzia T. & S. Reniero (eds.), 2004. *Reti ecologiche: una chiave per la conservazione e la gestione dei paesaggi frammentati*. Pubblicazioni del Corso di Cultura in Ecologia, Atti del XL Corso, Università degli Studi, Padova



- Analisi multiscala
- Analisi multitemporale

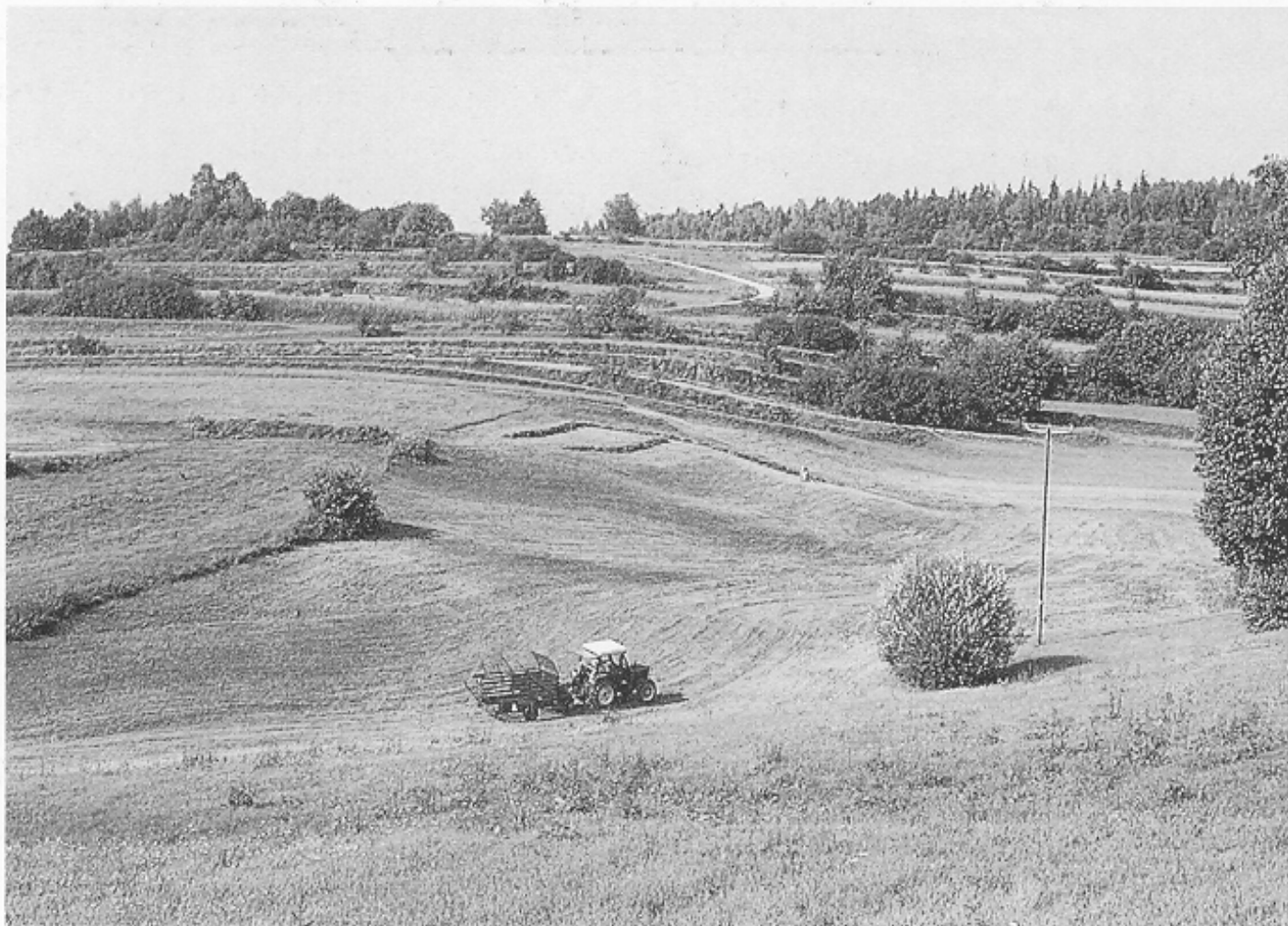
***DEL SISTEMA***  
(struttura e funzioni)



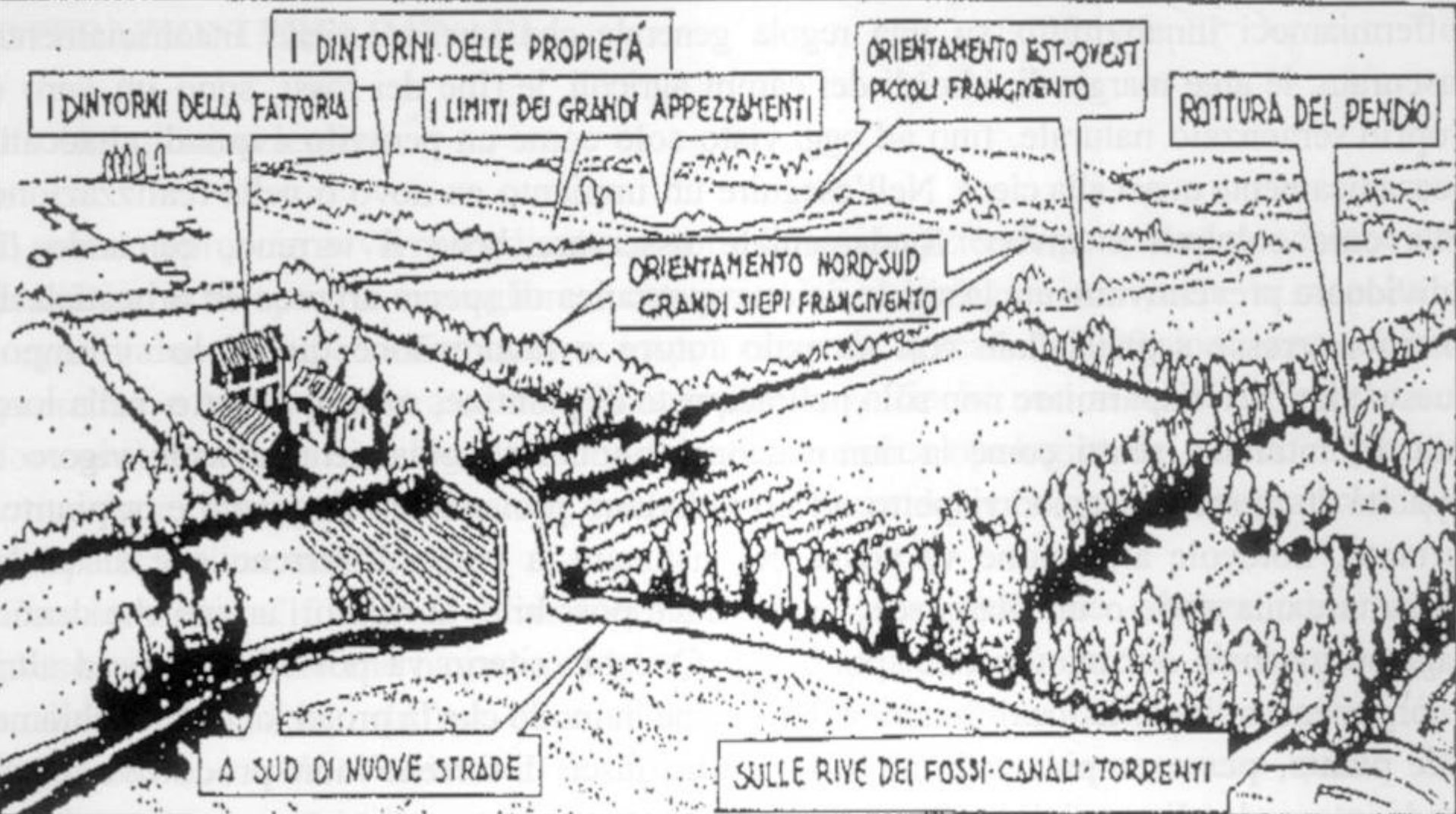


- Variabili rilevanti per gli studi dell'ecologia del paesaggio raggruppate e descritte:
- ***Landscape pattern:*** struttura spaziale degli elementi del paesaggio - relazioni spaziali tra essi;
- ***Landscape function:*** interazioni tra i differenti ecosistemi presenti  
(*flussi di energia, trasformazioni della materia, ciclo dei nutrienti, distribuzione delle specie*);
- ***Landscape change:*** cambiamenti delle proprietà del paesaggio e processi principali che guidano i cambiamenti.









# Un esempio applicativo di analisi in *landscape ecology*:

....alcuni principi.

- La funzionalità dei sistemi verdi, in ogni condizione ambientale, è fortemente dipendente dalla cosiddetta **connettività ecologica**: più i sistemi sono connessi, meglio riescono a svolgere le funzioni, o viceversa: più è elevata la frammentazione, la dispersione, minori sono i benefici.
- **La conservazione (la ricostruzione) della connettività ecologica può essere basata sostanzialmente su due sistemi:**
  - a) *sistema idrologico* dei corsi d'acqua;
  - b) *il sistema agroforestale* delle siepi/filari;

Nota: come nell'organismo umano la salute e il benessere sono legati al buon funzionamento di singoli organi e dei sistemi (dal digerente al circolatorio, respiratorio, escretorio), l'organismo **territorio** deve il proprio benessere ai propri sistemi seminaturali, alla loro possibilità di mantenere la funzionalità sistemica e le capacità autopoietiche.

# *AGROFORESTAZIONE*

- L'agroforestazione: *sistema aziendale (farming system)* caratterizzato dalla presenza contemporanea, integrata di colture e/o allevamenti con sistemi arborei - arbustivi - erbacei



- Struttura complessa e diversificata
  - sistema organico
  - → evoluzione e multifunzionalità
  - differenziare la fonte di reddito,
  - produrre biomasse a diversa tipologia e destinazione ( produzione potenziale globale maggiore),
  - maggiore biodiversità,
  - maggiore efficacia nella depurazione della acque, dell'aria e del terreno,
  - migliore paesaggio,
  - educazione della popolazione ad alcuni fondamentali principi ecologici.

# Non solo azienda, ma territorio

- **L'agroforestazione** (equilibrata e integrata gestione di risorse vegetali) **può superare i confini aziendali**

per essere interpretata a **livello territoriale**,

quando un ente che opera a questa scala mette a punto un **programma strategico di lunga durata** (20 – 30 anni) composto da azioni di progettazione, realizzazione, monitoraggio, manutenzione dell'intero sistema

(progetti concordati PSR ?).

# *Sistema Siepe/filare*

- ☞ Stretta fascia vegetata formata da una componente arborea/arbustiva sottoposta a gestione e da una sottostante componente erbacea, che incornicia i campi o corre lungo strade, corsi d'acqua, linee di livello.
- ☞ Elemento dinamico e multifunzionale dell'azienda e del paesaggio agrario.
- ☞ Parte integrante l'agroecosistema (non è "margine" ma è componente interno)





**Etruschi:** messa a coltura di terreni che devono essere delimitati  
contrazione del bosco ----- > siepe-filare

confine

legname da costruzione

protezione

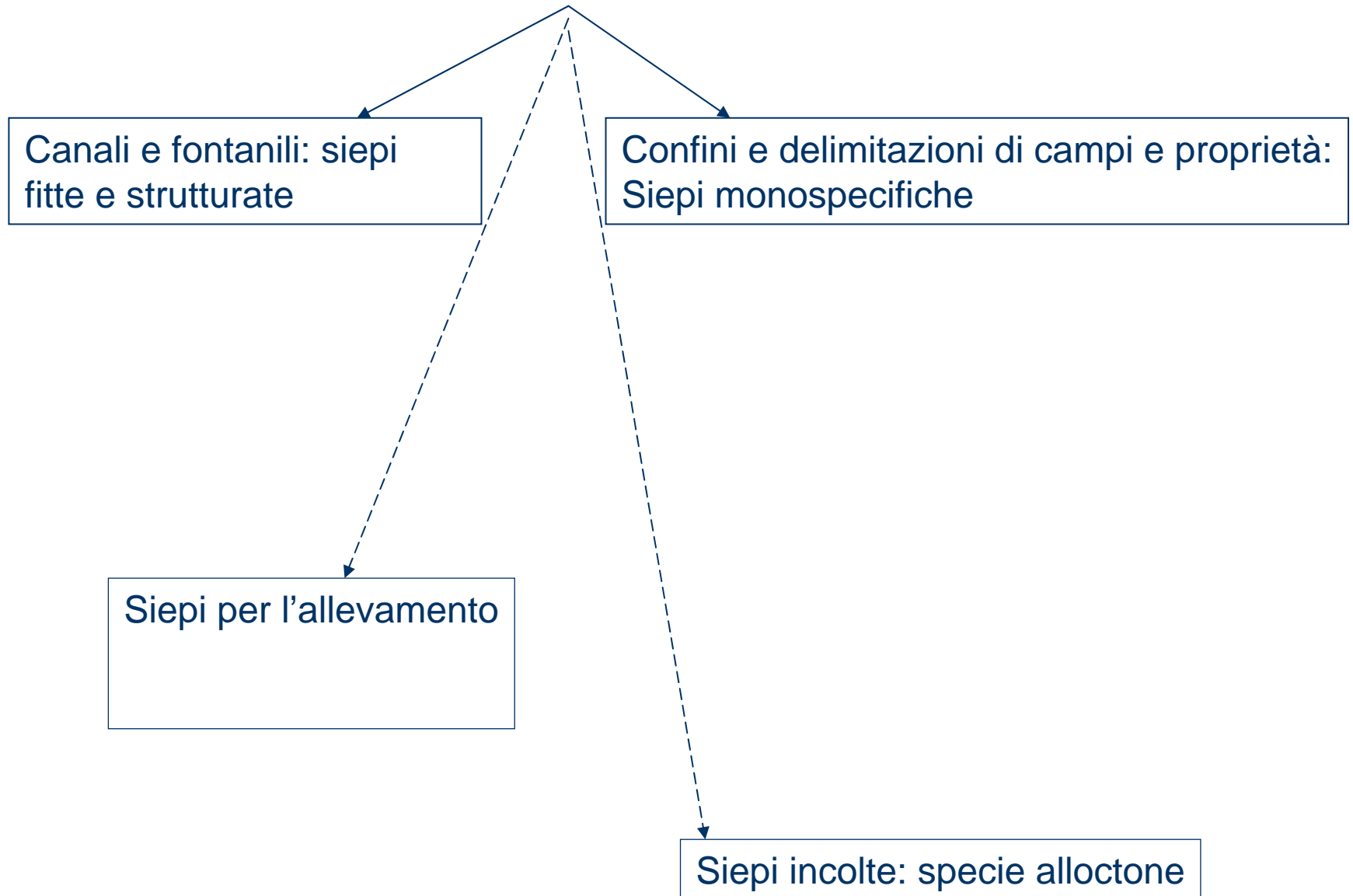
produzioni minori (piccoli frutti)

culturale, religiosa



sostegno vite asse est-ovest  
----> mosaico (Sereni)

## DINAMICHE: scelta del tipo di struttura della siepe



# Tipologie di siepe

## ORIGINE/ETÀ

- a) Residue o relitte: di antica origine
- b) Rigenerate: rigenerate di recente
- c) Piantate: recente collocazione

## DINAMICA

- a) Siepe strutturata
- b) Siepe monospecifica
- c) Siepe fitta (doppia, tripla...)

## FUNZIONE

- a) Siepe poderale
- b) Siepe frangivento
- c) Siepe eco-strutturale
- d) ....

## GESTIONE

- a) Siepe potata di soli arbusti
- b) Siepe a sviluppo libero

## COMPOSIZIONE (degli strati)

- a) Autoctone
- b) Esotiche
- c) Tipologie Raunkier

## COLLOCAZIONE NELL'Agroecosistema

- a) Agroforestazione strutturale
- b) Agroforestazione infrastrutturale



## ORIGINE

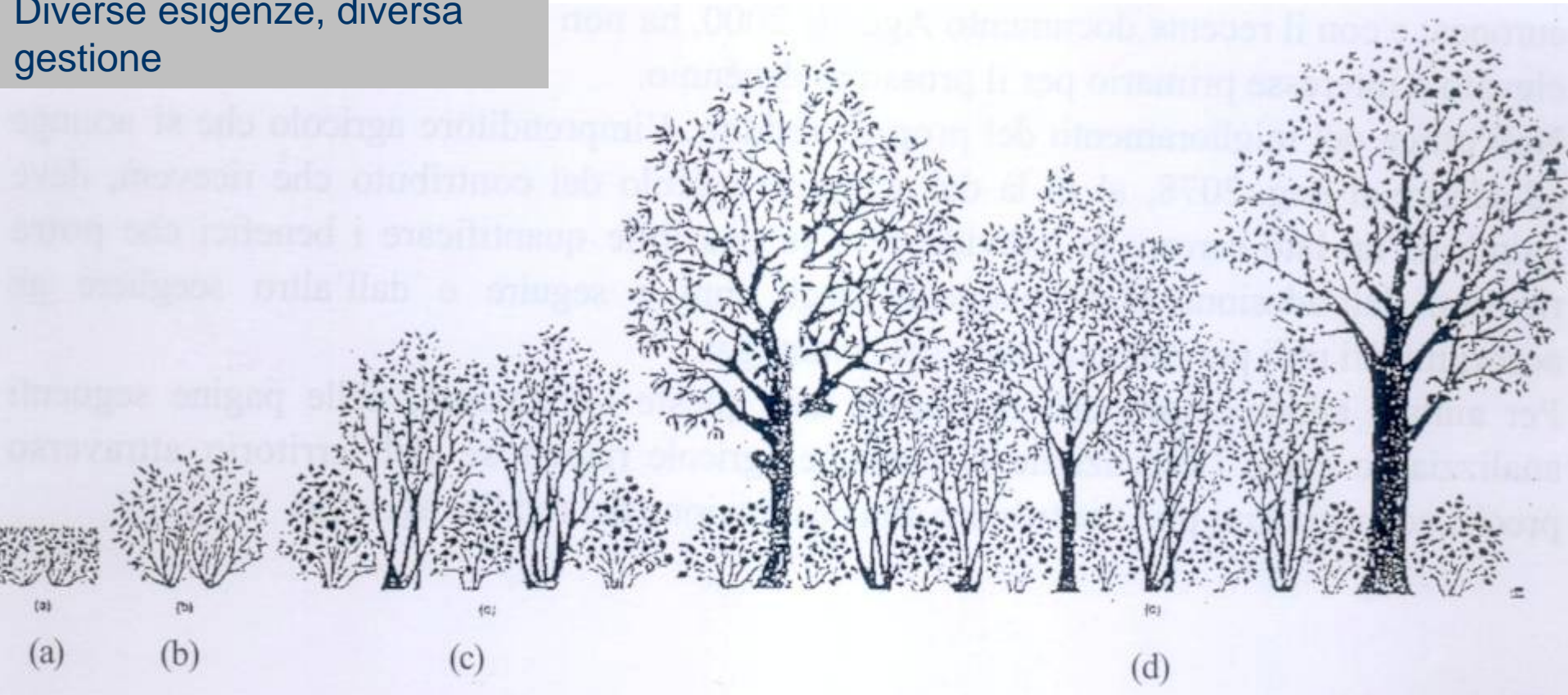
Siepi

- a) piantate
- b) rigenerate
- c) residue

## GESTIONE

- a) Siepe potata di soli arbusti
- b) Siepe a sviluppo libero
- c) Piccolo frangivento
- d) Grande frangivento

Diverse esigenze, diversa gestione



# Tipologie di struttura

Siepe strutturata e plurifilare (bosco residuale)

Siepe monospecifica a divisione di proprietà e campi coltivati

Siepe composita (doppia, tripla...) associata ad un corso d'acqua

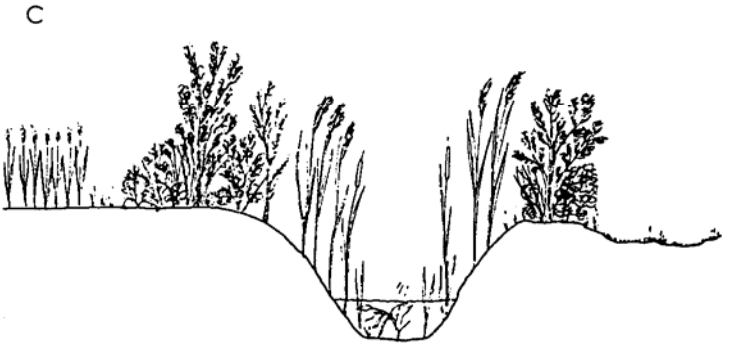


Fig. 1. Some types of hedgerows in northeastern lowland Italy and a woodland remain. (A) Woodland remain; (B) hedgerows between cornfields; (C) hedgerows on both sides of a ditch.

Da: A. Zanaboni e G.G. Lorenzoni (1989), *The importance of Hedges and Relict Vegetation in Agroecosystems and Environment Recostitution*, in *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 27 (1989) 155-161

**Struttura della siepe**

**Sui piani**



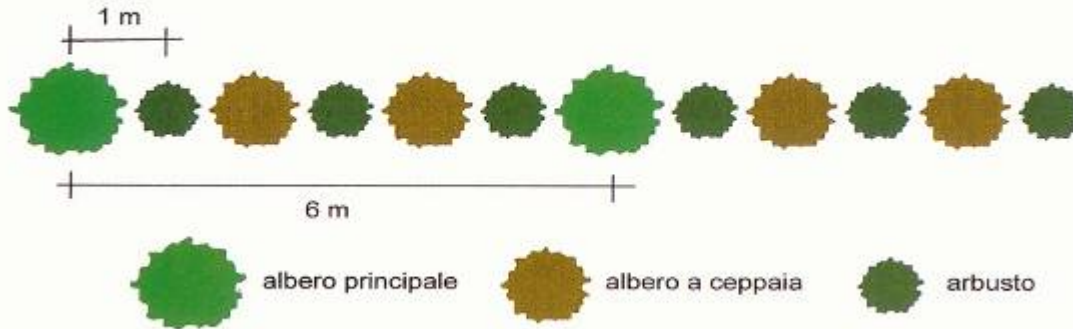
**ORIZZONTALE**

**VERTICALE**



# Struttura orizzontale e composizione

## SIEPE ALTA MONOFILARE



Alberi ad altofusto	Alberi a ceppaia	Arbusti
<i>Fraxinus angustifolia</i> L.	<i>Acer campestre</i> L.	<i>Cornus sanguinea</i> L.
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	<i>Alnus glutinosa</i> L. (Gaertner)	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.
<i>Populus alba</i> L.	<i>Carpinus betulus</i> L.	<i>Euonymus europaeus</i> L.
<i>Quercus robur</i> L.	<i>Platanus acerifolia</i> (Aiton) Willd.	<i>Frangula alnus</i> Mill.
	<i>Ulmus minor</i> Miller	<i>Ligustrum vulgare</i> L.
		<i>Rhamnus catartica</i> L.
		<i>Salix cinerea</i> L.
		<i>Salix purpurea</i> L.
		<i>Salix triandra</i> L.
		<i>Viburnum opulus</i> L.



# Struttura orizzontale e composizione

## SIEPE MEDIA MONOFILARE



Alberi a ceppaia	Arbusti
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.
<i>Fraxinus angustifolia</i> L.	<i>Euonymus europaeus</i> L.
<i>Platanus acerifolia</i> (Aiton) Willd.	<i>Frangula alnus</i> Mill.
<i>Ulmus minor</i> Miller	<i>Ligustrum vulgare</i> L.
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	<i>Rhamnus catartica</i> L.
	<i>Salix cinerea</i> L.
	<i>Salix purpurea</i> L.
	<i>Salix triandra</i> L.
	<i>Viburnum opulus</i> L.



Siepe arbustiva non soggetta a potatura.

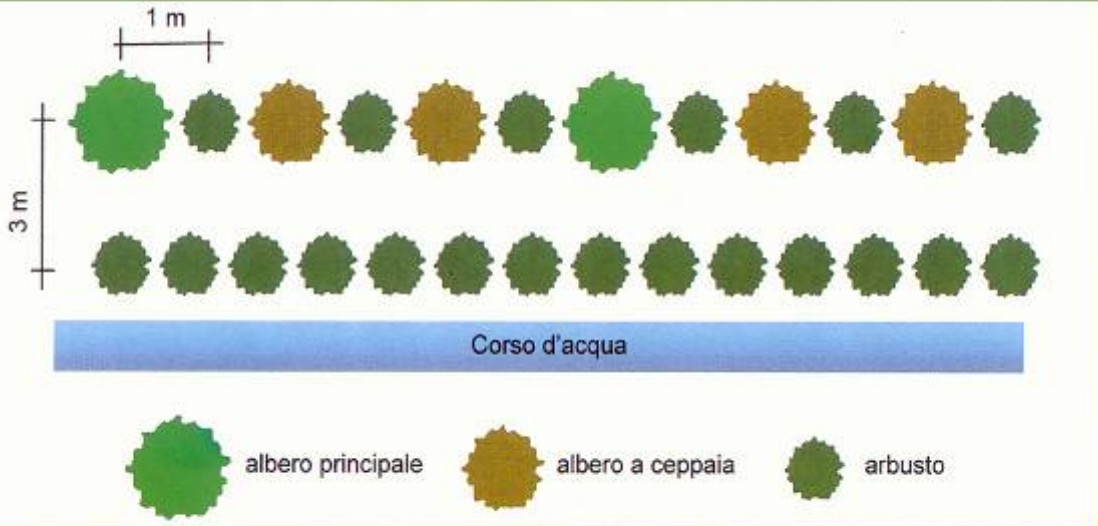


Siepe media con alberi destinati alla ceduzione.



# Struttura orizzontale e composizione

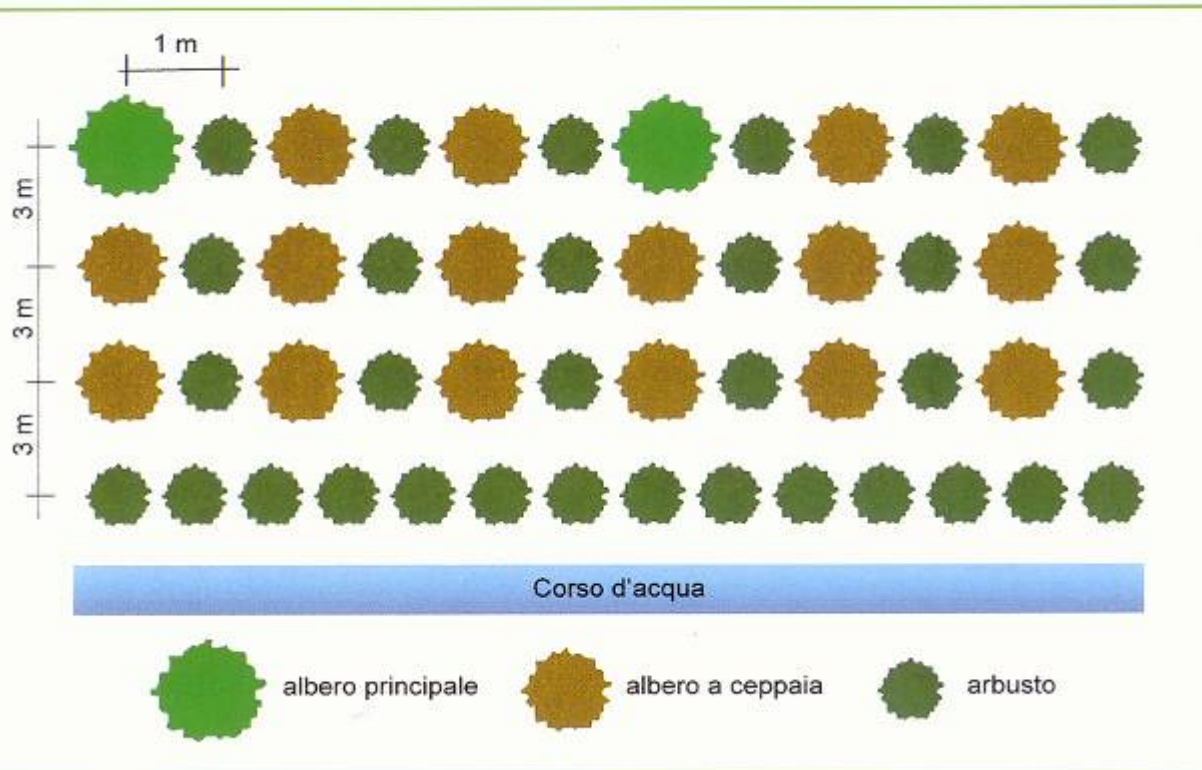
## SIEPE ALTA BIFILARE



Alberi ad alto fusto	Alberi a ceppaia	Arbusti
<i>Fraxinus angustifolia</i> L.	<i>Acer campestre</i> L.	<i>Cornus mas</i> L.
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	<i>Carpinus betulus</i> L.	<i>Cornus sanguinea</i> L.
<i>Populus alba</i> L.		<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.
<i>Quercus robur</i> L.		<i>Euonymus europaeus</i> L.
		<i>Frangula alnus</i> Mill.
		<i>Ligustrum vulgare</i> L.
		<i>Rhamnus catartica</i> L.
		<i>Salix cinerea</i> L.
		<i>Viburnum opulus</i> L.

# Struttura orizzontale e composizione

## BANDA BOSCATI PLURIFILARE



Alberi ad alto fusto	Alberi a ceppaia	Arbusti
<i>Juglans nigra</i> L.	<i>Acer campestre</i> L.	<i>Cornus mas</i> L.
<i>Juglans regia</i> L.	<i>Carpinus betulus</i> L.	<i>Corylus avellana</i> L.
<i>Prunus avium</i> L.	<i>Celtis australis</i> L.	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Cranz	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	<i>Euonymus europaeus</i> L.
<i>Tilia cordata</i> Miller	<i>Ulmus minor</i> Miller	<i>Frangula alnus</i> Mill.
		<i>Ligustrum vulgare</i> L.
		<i>Prunus spinosa</i> L.
		<i>Sambucus nigra</i> L.
		<i>Viburnum lantana</i> L.



# *Struttura verticale*

## **STRATI STRUTTURALI**



*ARBOREO*

*ARBUSTIVO*

*ERBACEO*

**ALTRI ELEMENTI STRUTTURALI**  
(canale, fontanile, roggia, strada poderale ecc.)

Struttura

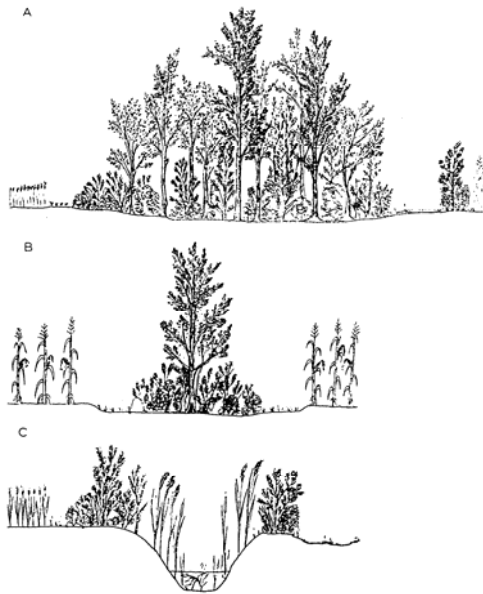
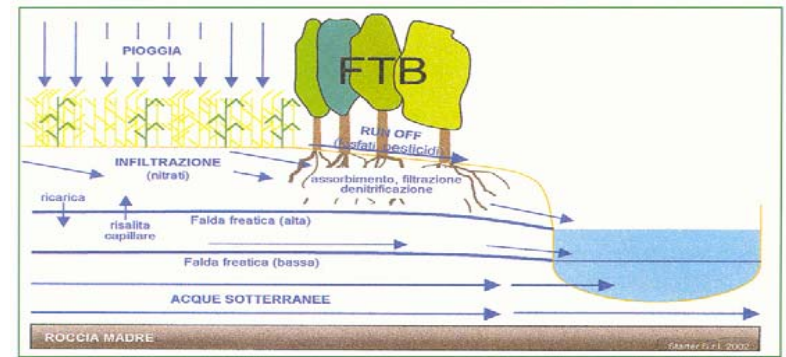


Fig. 1. Some types of hedgerows in northeastern lowland Italy and a woodland remain. (A) Woodland remain; (B) hedgerows between cornfields; (C) hedgerows on both sides of a ditch.

Sistema siepe/filare rurale



Schema del ciclo idrologico all'interno di una zona tampone riparia.

Funzioni



**Aspetti sistemici agroecologici**

A scala di appezzamento

A scala aziendale

A scala territoriale



# Funzioni

## MULTIFUNZIONALITA'

(più accentuata in carenza di boschi)

- APPEZZAMENTO

- AZIENDA

- TERRITORIO

# Appezamento

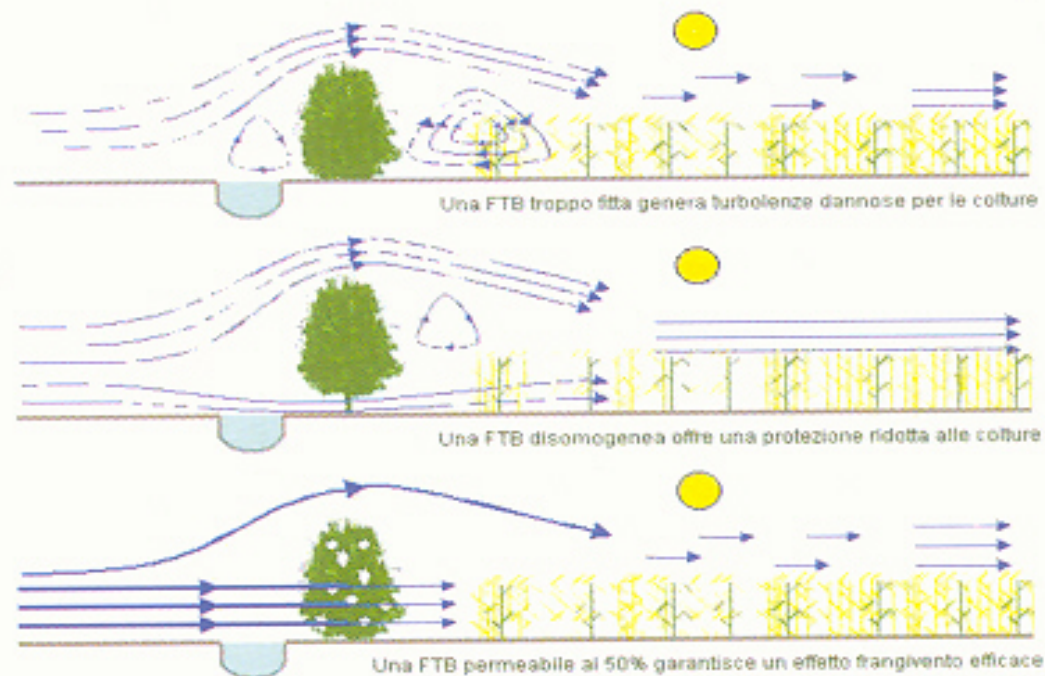
**Barriera frangivento:** la riduzione dell'evapotraspirazione comporta un migliore bilancio idrico della coltura

**Antierosione:** il sistema siepe/filare riduce i movimenti dell'acqua sia negli strati superficiali sia in quelli sottosuperficiali

**Filtro biologico:** cattura di inquinanti

**Biodiversità:** unità ambientale dell'agroecosistema utilizzabile da esseri viventi (animali e vegetali) come habitat temporaneo o permanente





Distanza	da 0,5 a 1 h	da 3 a 4 volte h	Fino a 20 h
Vento	Molto ridotto		Ridotto
Temperatura	Più elevata	Elevata	Normale
Ombreggiam.	Elevato	Scarso	Assente
ETP	Elevata	Normale	Diminuita
Rese	Ridotta	Normale	Aumentata

Effetto di un frangivento sulle colture agrarie.



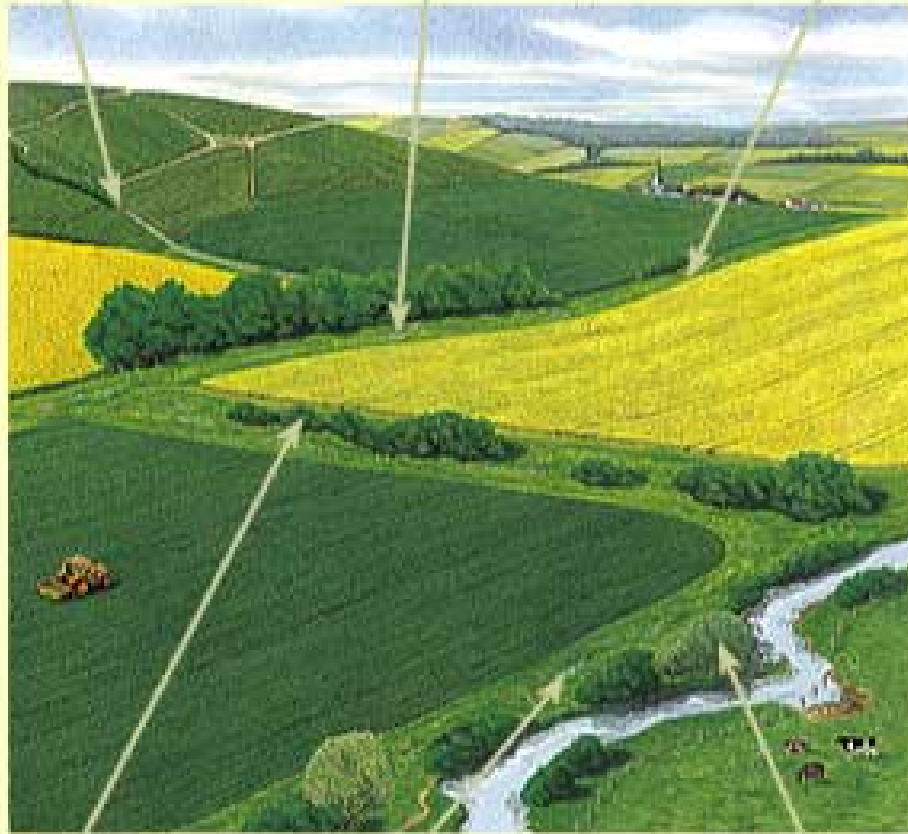


## Contribution positive aux productions agricoles

Lutte contre l'érosion

Favorise l'abondance des auxiliaires

Réserve de vers de terre



Favorise la reproduction du gibier

Améliore la diversité végétale

Réduit les pollutions diffuses

## Contribution positive à la qualité de l'environnement

- AZIENDA:

- \*\* confine

- \*\* protezione

- \*\* legname da costruzione

- \*\* produzioni minori (foraggio,  
piccoli frutti)

- \*\* sostegno vite asse est-ovest  
(mosaico, Sereni)

- \*\* Corridoio biologico:  
biodiversità (flora ripariale,  
fauna differenziata, Edge-  
effect e connettività ecc.)

- **TERRITORIO**

\*\*\* **Agro-ecologica. Matrice ambientale: network di strutture ecotonali (mitigazione, volano ambientale, filtro biologico, fascia tampone);**

\*\*\* **biodiversità;**

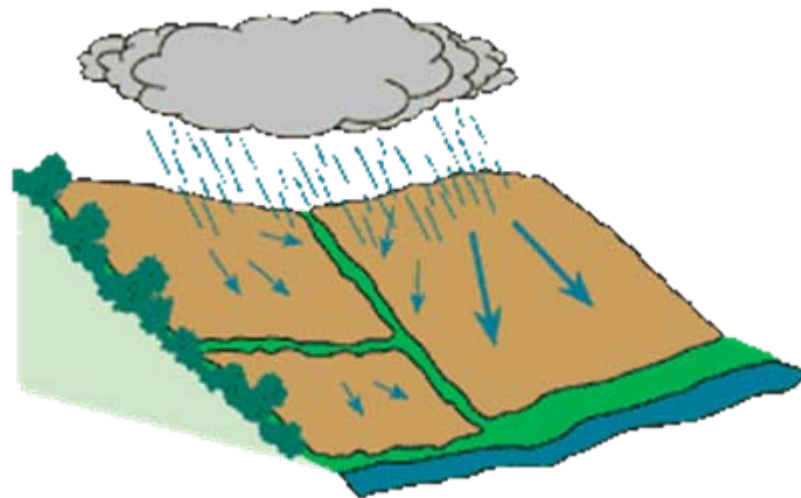
\*\*\* **paesaggistica,**

\*\*\* **scientifico- culturale (siti studio, indicatori, ecc) infrastrutturale**



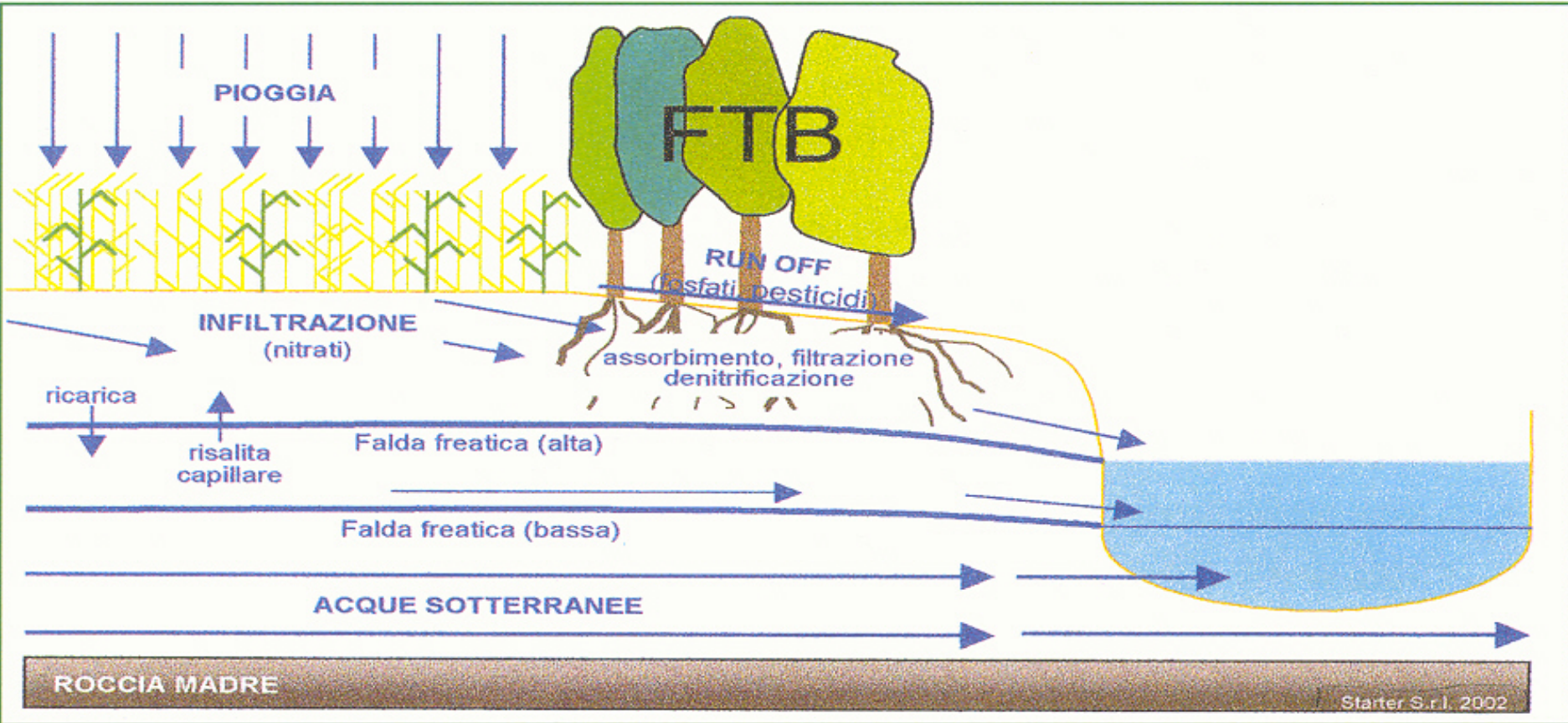
La diffusione di FTB sul territorio contribuisce alla creazione di una rete ecologica.

**Funzione riduzione dell'erosione e dell'inquinamento acque superficiali**



Da:





Schema del ciclo idrologico all'interno di una zona tampone riparia.





# Paesaggio

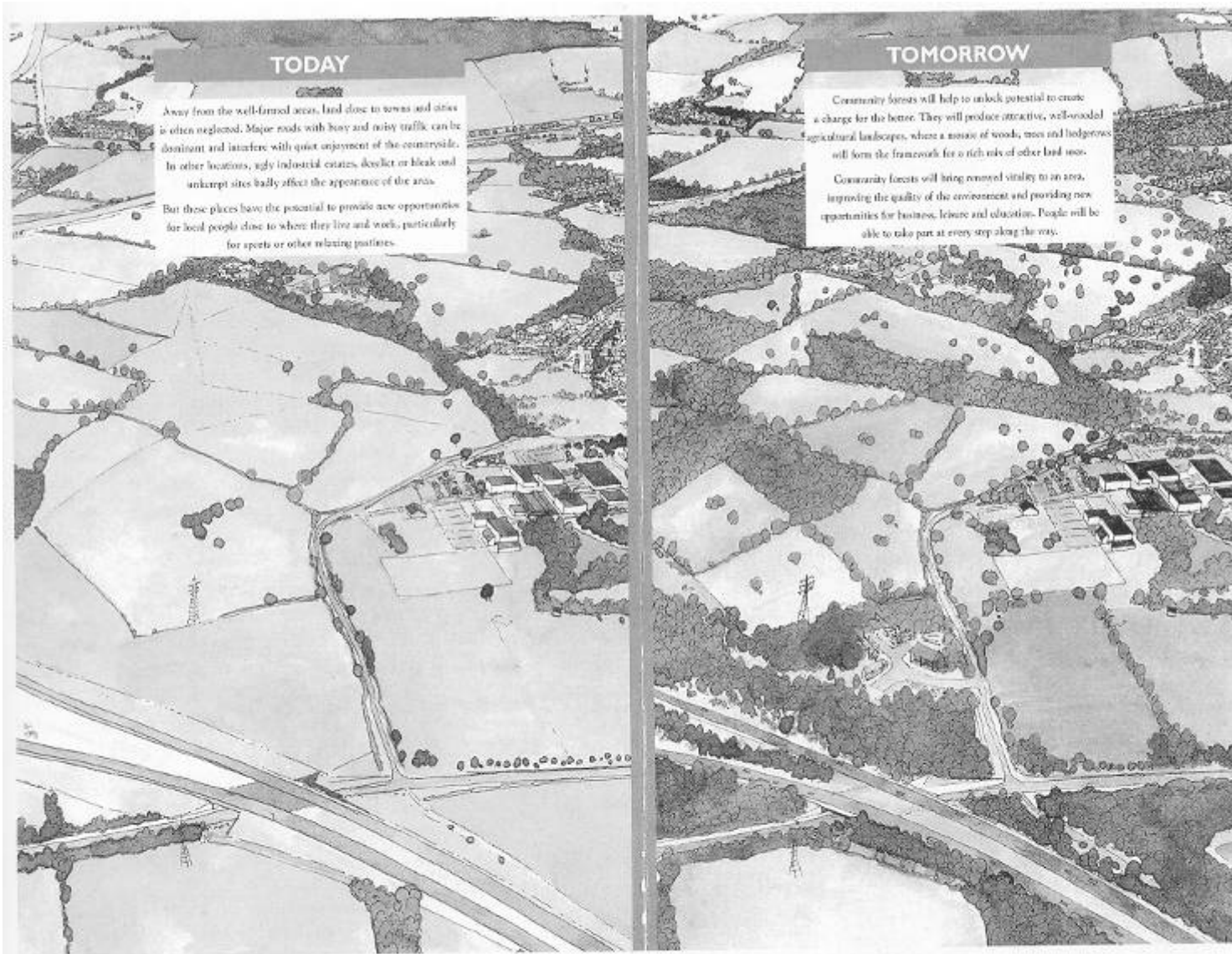
**Sistema siepe-filare: elemento chiave dell' agro-ecomosaico.**

*Armonica combinazione di unità sistemiche elementari strutturalmente e/o funzionalmente integrate e tali da configurare una rete di relazioni (scambi di energia, materia, organismi viventi) specificamente definibile, sito-specifica, in equilibrio dinamico con l'ambiente.*

**Importanza della struttura delle aree non disturbate rispetto a quelle sottoposte a continua perturbazione**



*Esempio di bocage ben conservato in Cote- d'Armor.  
(da: "Monuments Historiques" 1994, n. 192)*



### TODAY

Away from the well-farmed areas, land close to towns and cities is often neglected. Major roads with busy and noisy traffic can be dominant and interfere with quiet enjoyment of the countryside.

In other locations, ugly industrial estates, derelict or bleak and unkempt sites badly affect the appearance of the area.

But these places have the potential to provide new opportunities for local people close to where they live and work, particularly for sports or other relaxing pastimes.

### TOMORROW

Community forests will help to unlock potential to create a change for the better. They will produce attractive, well-wooded agricultural landscapes, where a mosaic of woods, mees and hedgerows will form the framework for a rich mix of other land uses.

Community forests will bring renewed vitality to an area, improving the quality of the environment and providing new opportunities for business, leisure and education. People will be able to take part at every step along the way.

*Community forest. Pieghevole esplicativo delle potenzialità di un intervento di community forest. Aree limitrofe ai centri urbani prima e dopo l'intervento di forestazione con un progetto di community forest, finalizzato a ricomporre paesaggisticamente aree di frangia urbana, ex aree di cava, corridoi stradali, ex aree industriali.*







Before the field survey is undertaken aerial photographs can be used to plot the extent of the hedgerow network



The varied pattern of hedges in the Black Mountains, South Wales: note the absence of hedges on the higher ground

**Hedgerow Survey Handbook**

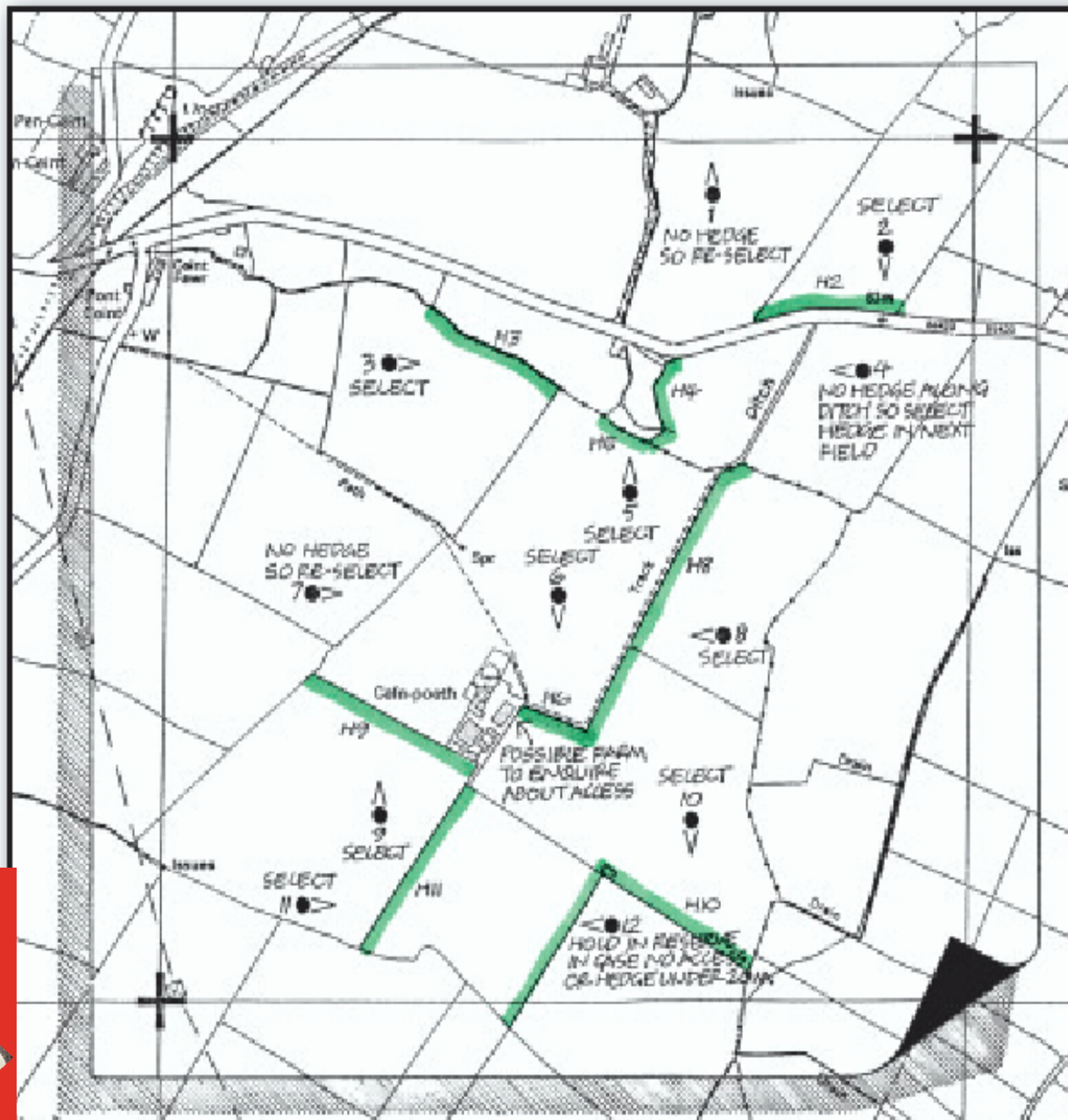
a standard procedure  
for local surveys in the UK



Prepared by Natural  
England for the Hedgerow Survey Project  
© 2014 Natural England



Figure 4.1: Use of a standard overlay for random selection of sample hedges



## Hedgerow Survey Handbook

a standard procedure  
for local surveys in the UK



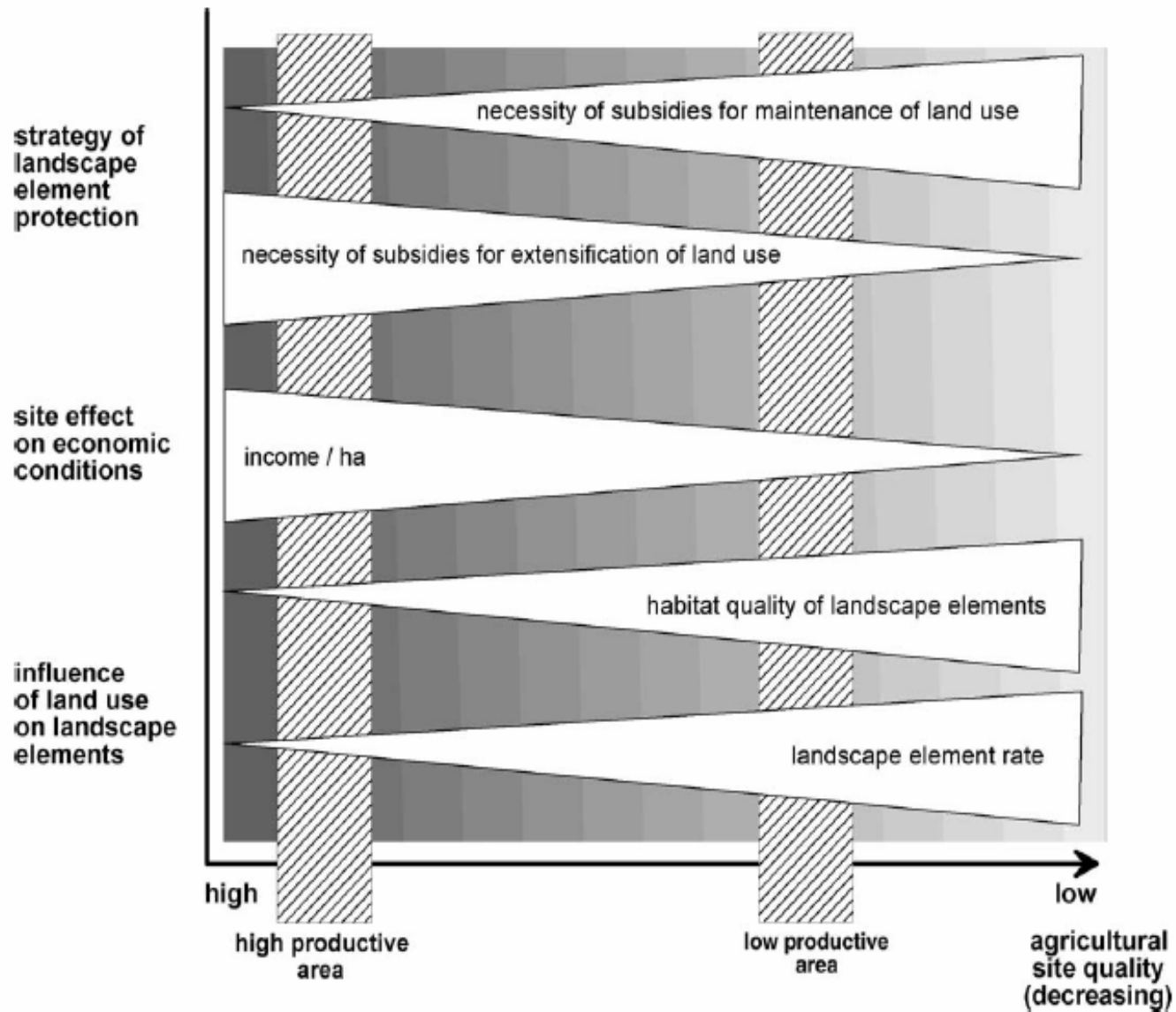


Fig. 1. Economic aspect of biotope protection dependent upon agricultural site conditions.

Verso un indicatore per il valore agroforestale del territorio

La presenza delle siepi nell'agroambiente è un buon indicatore della struttura dell'agro-ecopaesaggio in quanto rappresenta una buona misura dell'ecomosaico.

Di conseguenza la presenza delle siepi diviene anche indice di qualità ambientale grazie ai molteplici vantaggi delle strutture agroforestali.

Il monitoraggio nel tempo suggerisce opportune strategie di pianificazione e gestione territoriale.

# Studio sul territorio del Parco Agricolo Sud Milano

- Raccolta immagini storiche e recenti
- Elaborazione geomatica
- Approfondimenti di carattere agro-ecologico
- Conclusioni
- Riflessioni relative alle attuali problematiche (produzione di cibo-energia; intensificazione-estensificazione; riorganizzazione territoriale; pianificazione del territorio; multifunzionalità; intersettorialità)



# GIS, sistema informativo territoriale

*evoluzione storica del paesaggio, progettazione db GIS*

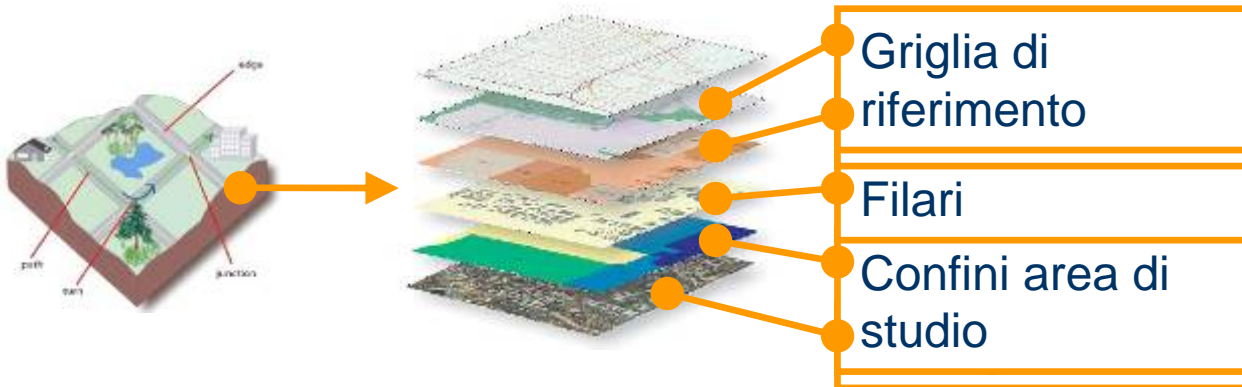
Identificazione dei problemi e /o delle opportunità

Determinazione degli obiettivi

Raccolta di dati e analisi

- Obiettivo: “studio delle siepi come possibile bioindicatore”
- Individuazione e strutturazione delle informazioni

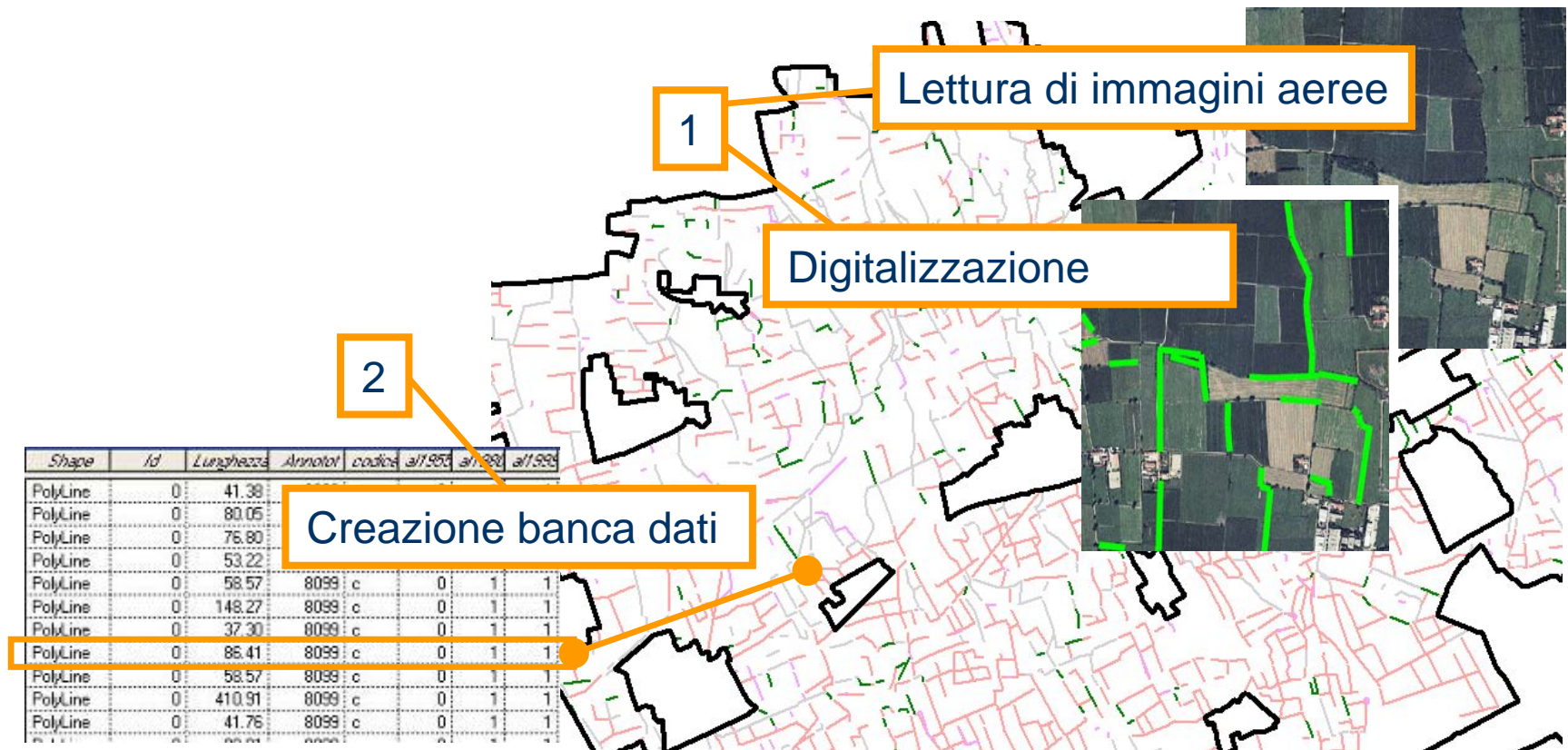
*All'interno del sistema informativo territoriale, la rappresentazione spaziale di alcuni aspetti del territorio può essere organizzata attraverso la costruzione di modelli di dati vettoriali (punti, linee, poligoni)*





# Sistema informativo territoriale

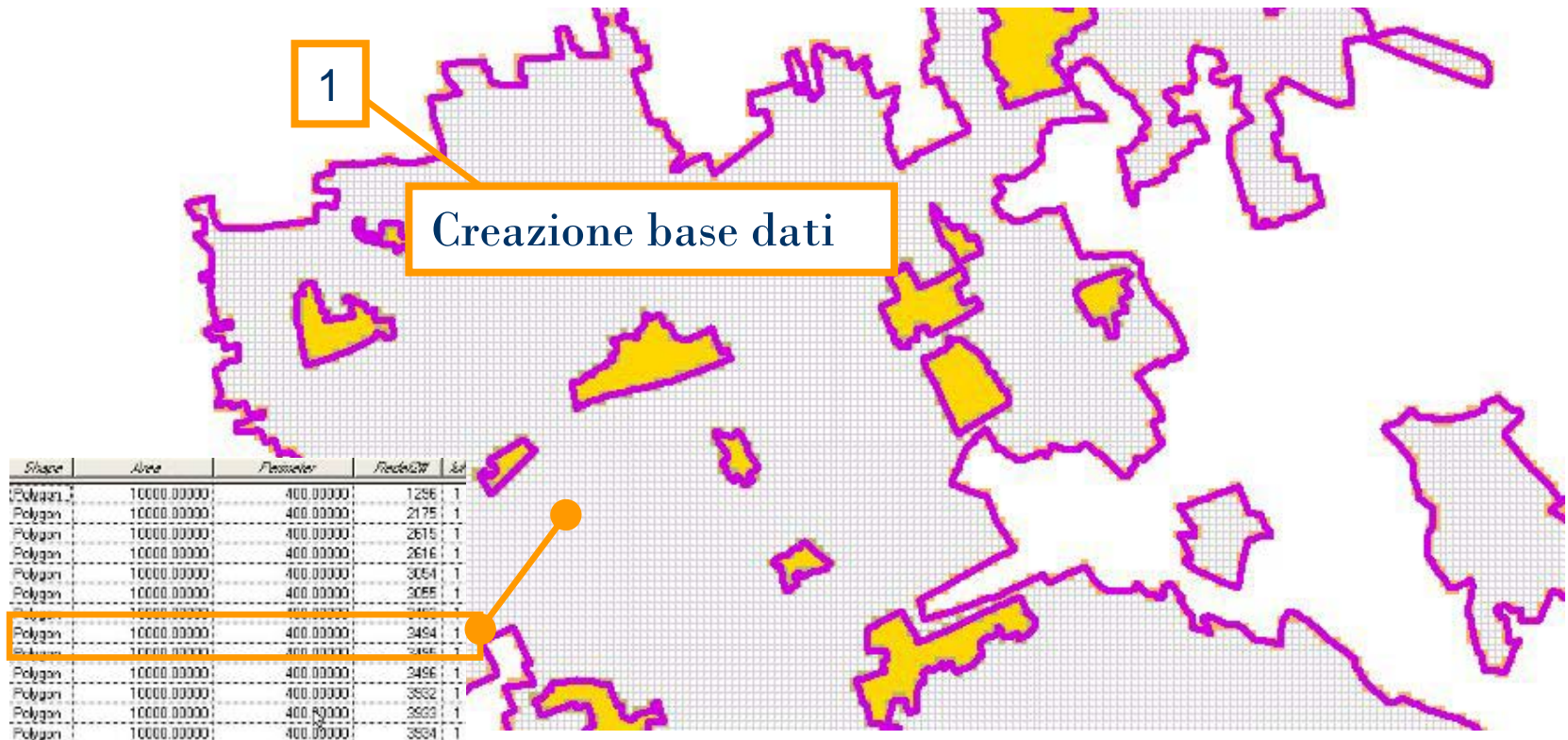
*evoluzione storica del paesaggio, acquisizione del dato*



# Sistema informativo territoriale

*evoluzione storica del paesaggio, individuazione basi dati*

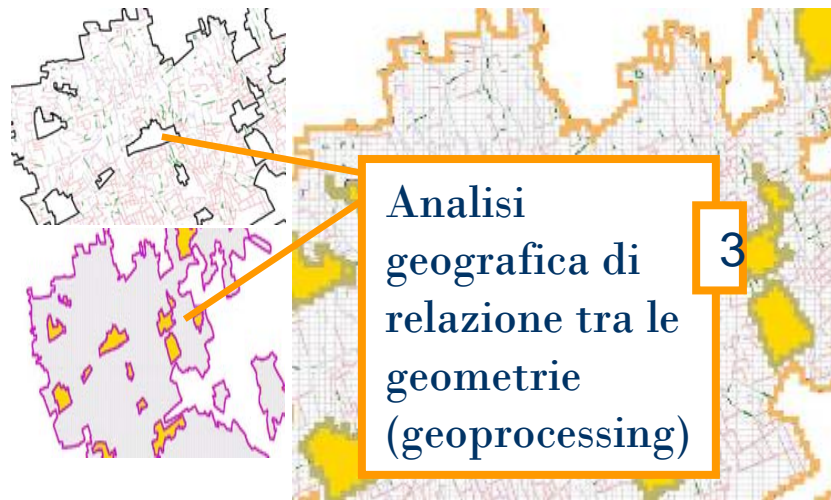
- Metodo di analisi (determinazione della griglia di riferimento, 1ha)





# GIS, sistema informativo territoriale

*evoluzione storica del paesaggio, analisi geografica*



## Evoluzione storica del paesaggio



**1954**



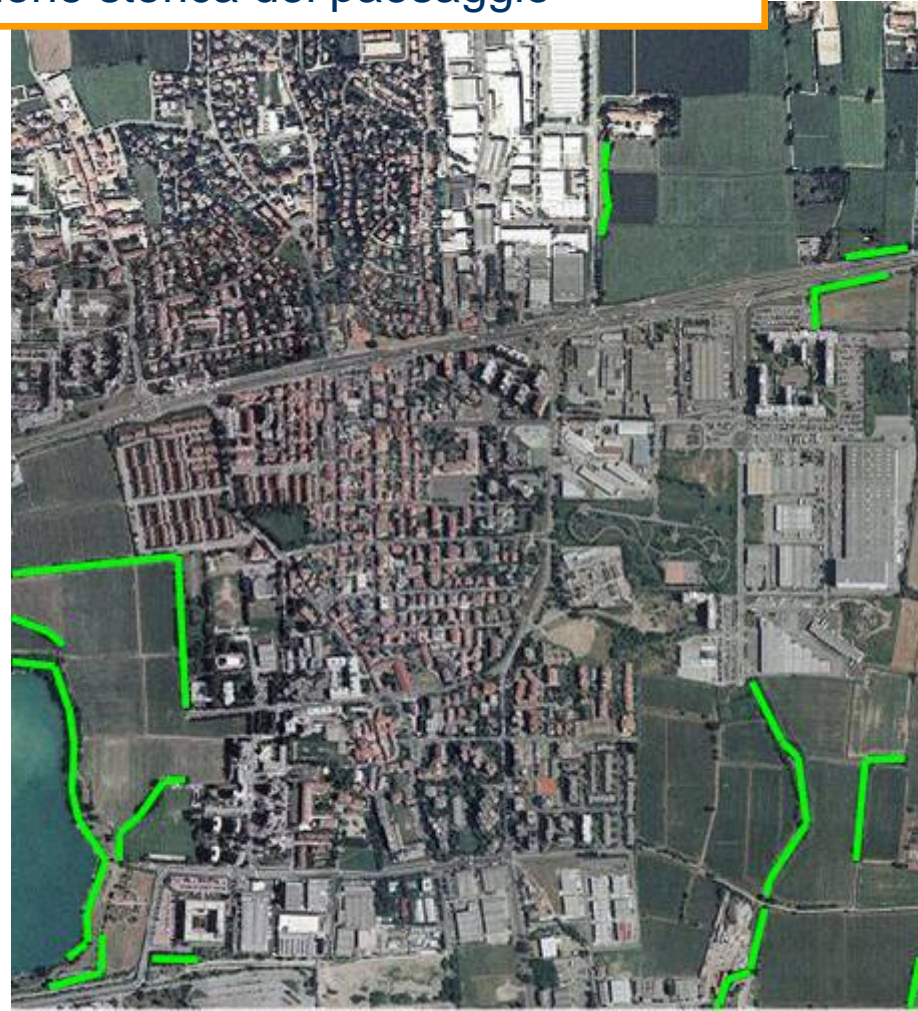
**2000**



## Evoluzione storica del paesaggio



**Siepi 1954**



**Siepi 2000**



## Evoluzione storica del paesaggio



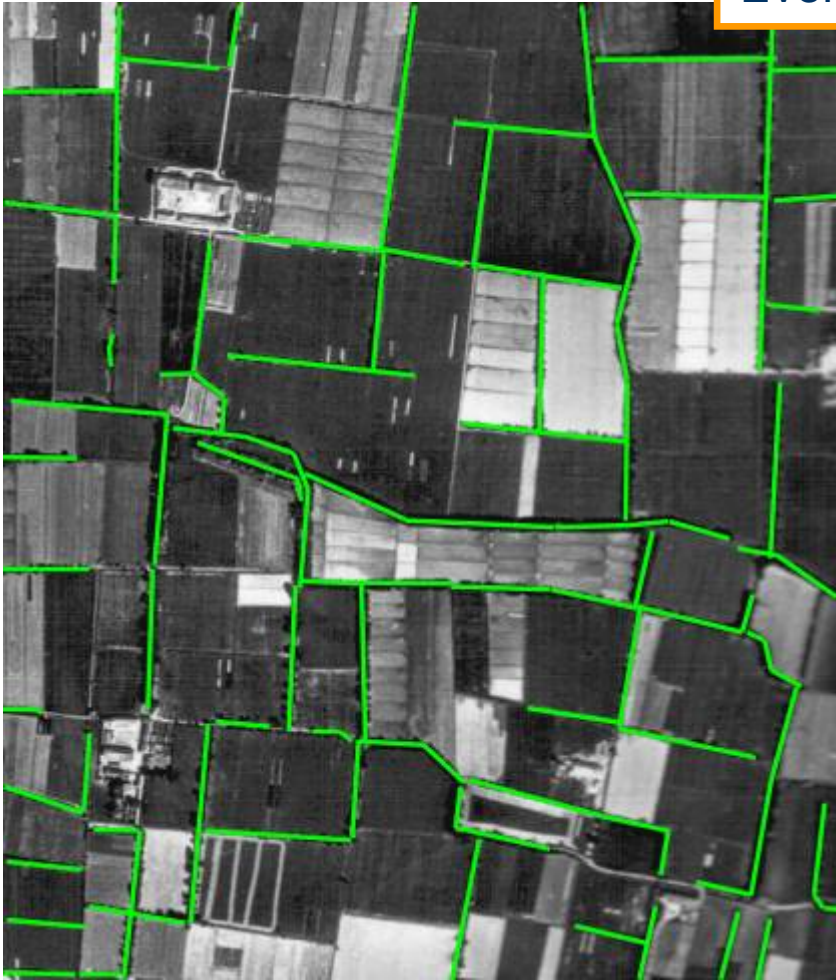
**1954**



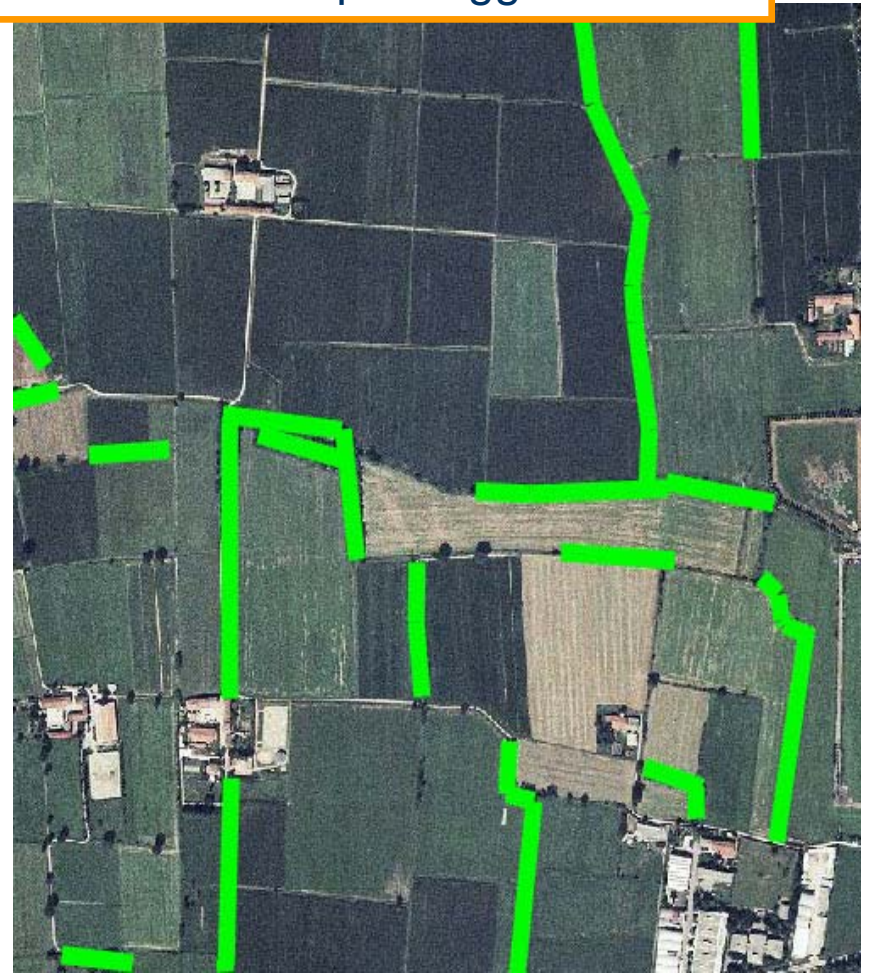
**2000**



## Evoluzione storica del paesaggio



**Siepi 1954**



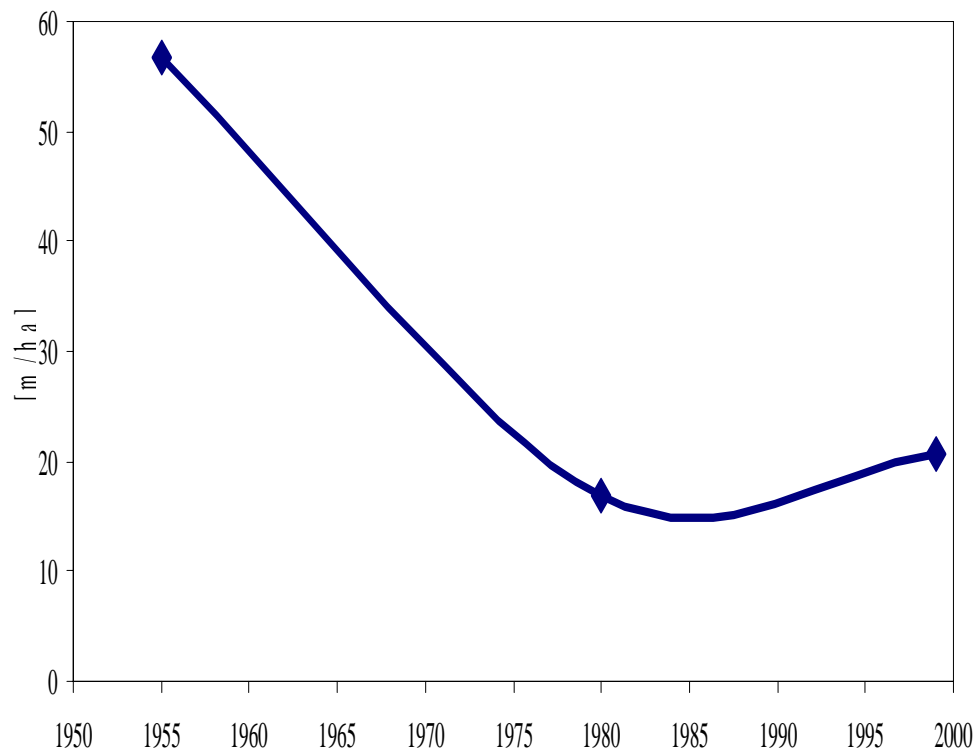
**Siepi 2000**



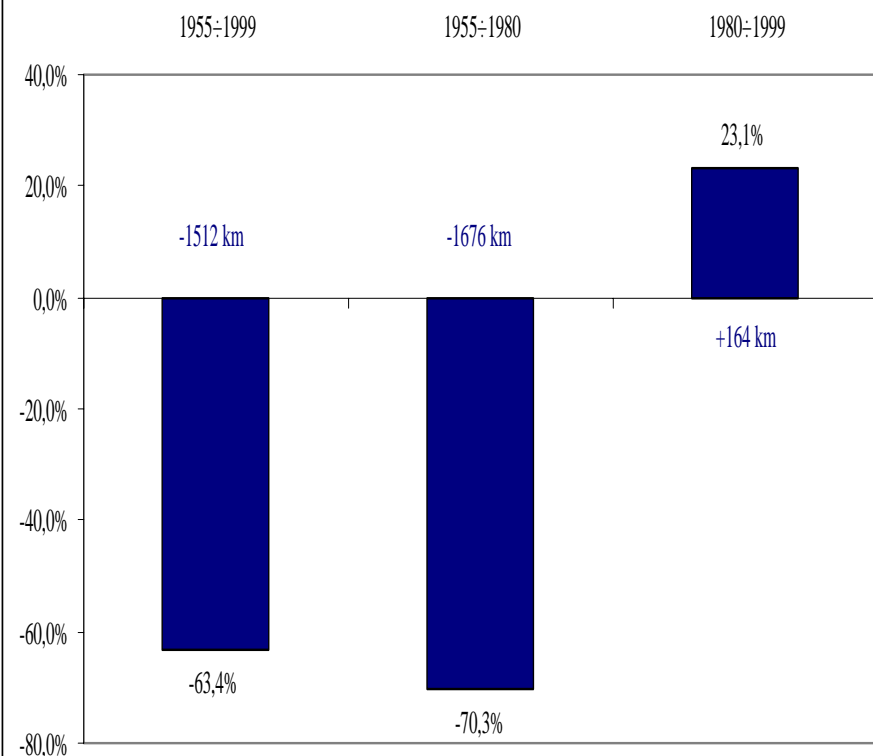
settore	ha	1955		1980		1999		1955 ÷ 1980		1980 ÷ 1999	
		km	m/ha	km	m/ha	km	m/ha	km persi	km persi/anno	km nuovi	km nuovi/anno
nord-est	7883	368	46,6	159	20,2	178	22,6	209	8,3	19	1
sud-est	5814	260	44,7	52	9,0	68	11,6	208	8,3	15	0,8
sud	8874	390	44,0	114	12,8	144	16,2	277	11,1	31	1,6
sud-ovest	9889	590	59,6	84	8,4	116	11,8	506	20,3	33	1,7
nordovest	9509	463	48,7	181	19,0	222	23,4	283	11,3	42	2,2
<b>parco sud</b>	<b>41971</b>	<b>2071</b>	<b>49,3</b>	<b>589</b>	<b>14,0</b>	<b>729</b>	<b>17,4</b>	<b>1482</b>		<b>140</b>	



a) andamento indicatore siepe-filare



b) tasso di crescita del sistema di siepi e filari



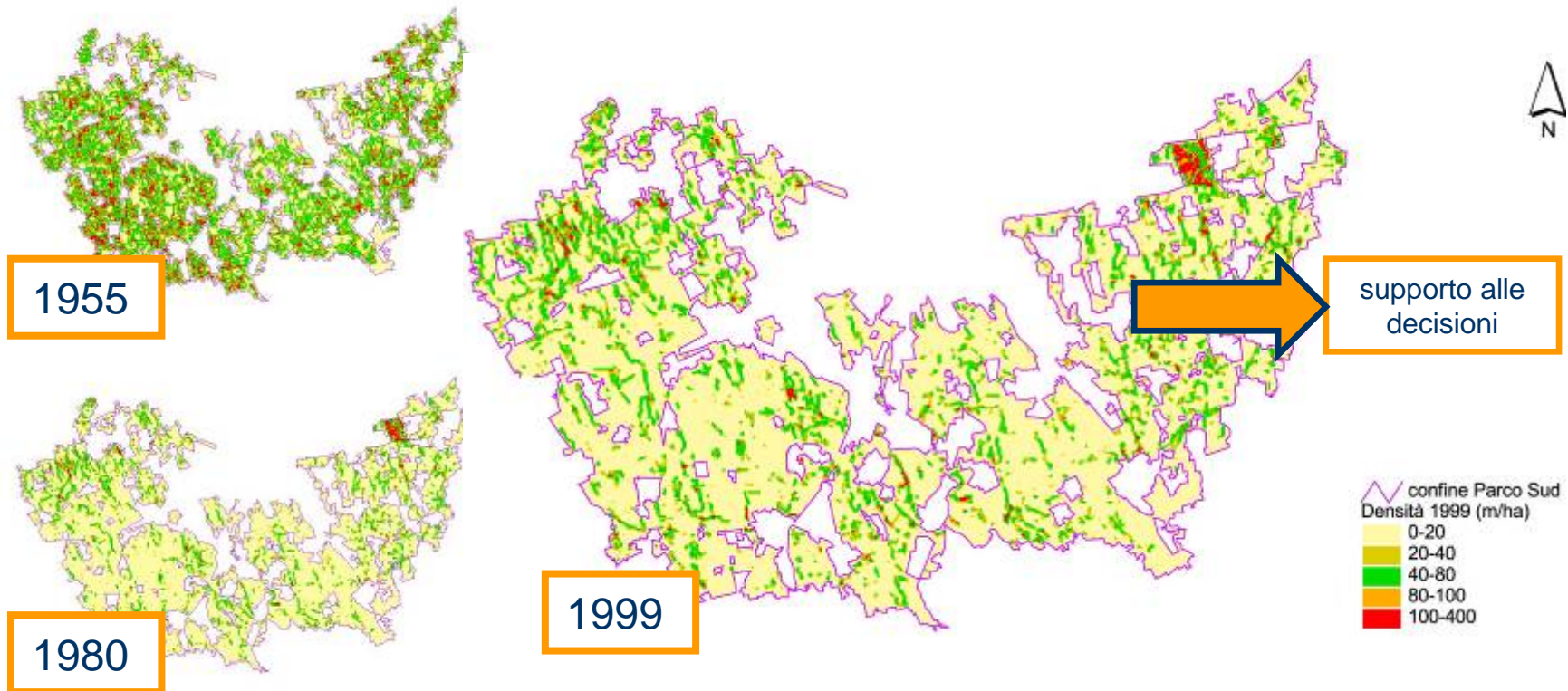
1955----- > 2071 km

1980--→ 589 km

1999 --→ 729 km

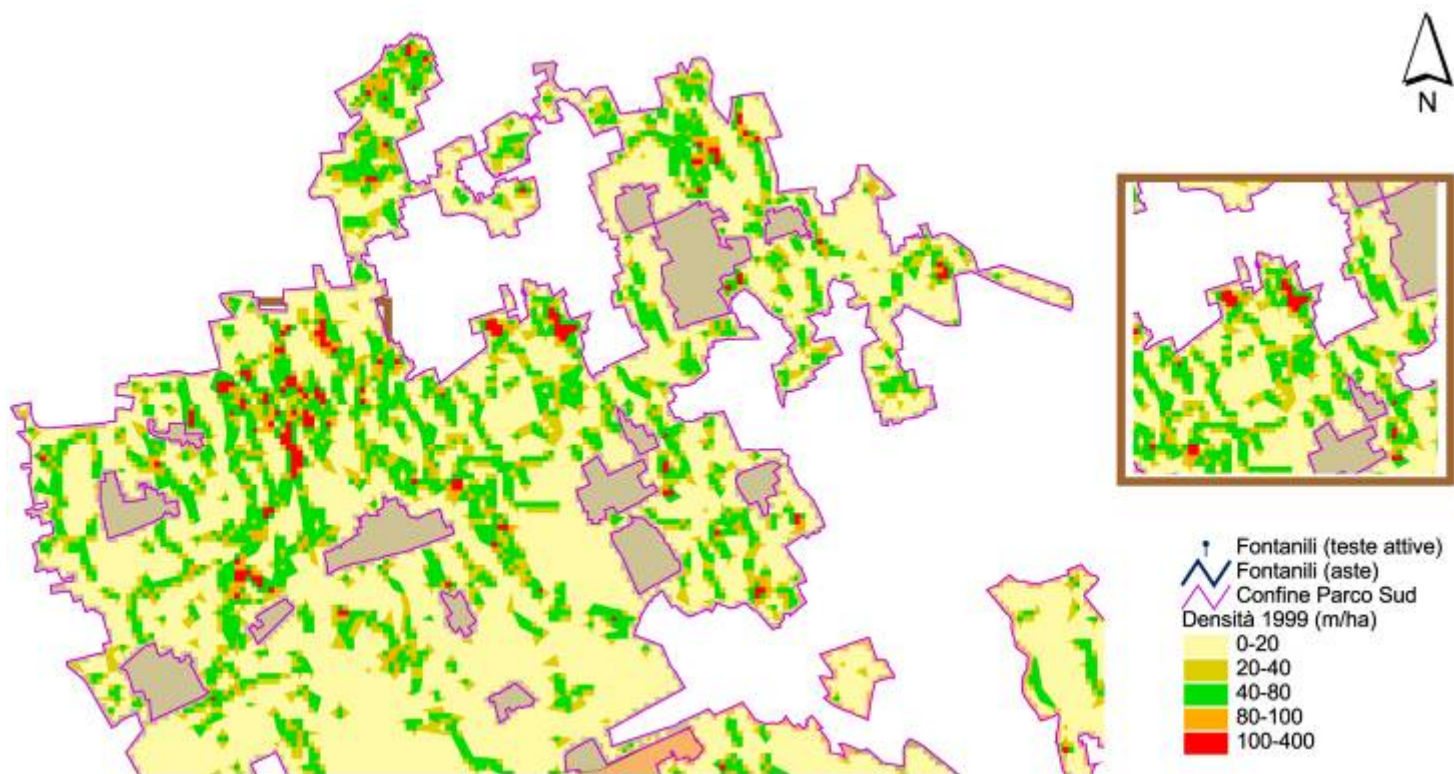
## *evoluzione storica*

Studio dell'indicatore siepe-filari (m/ha),  
rappresentazione tematica

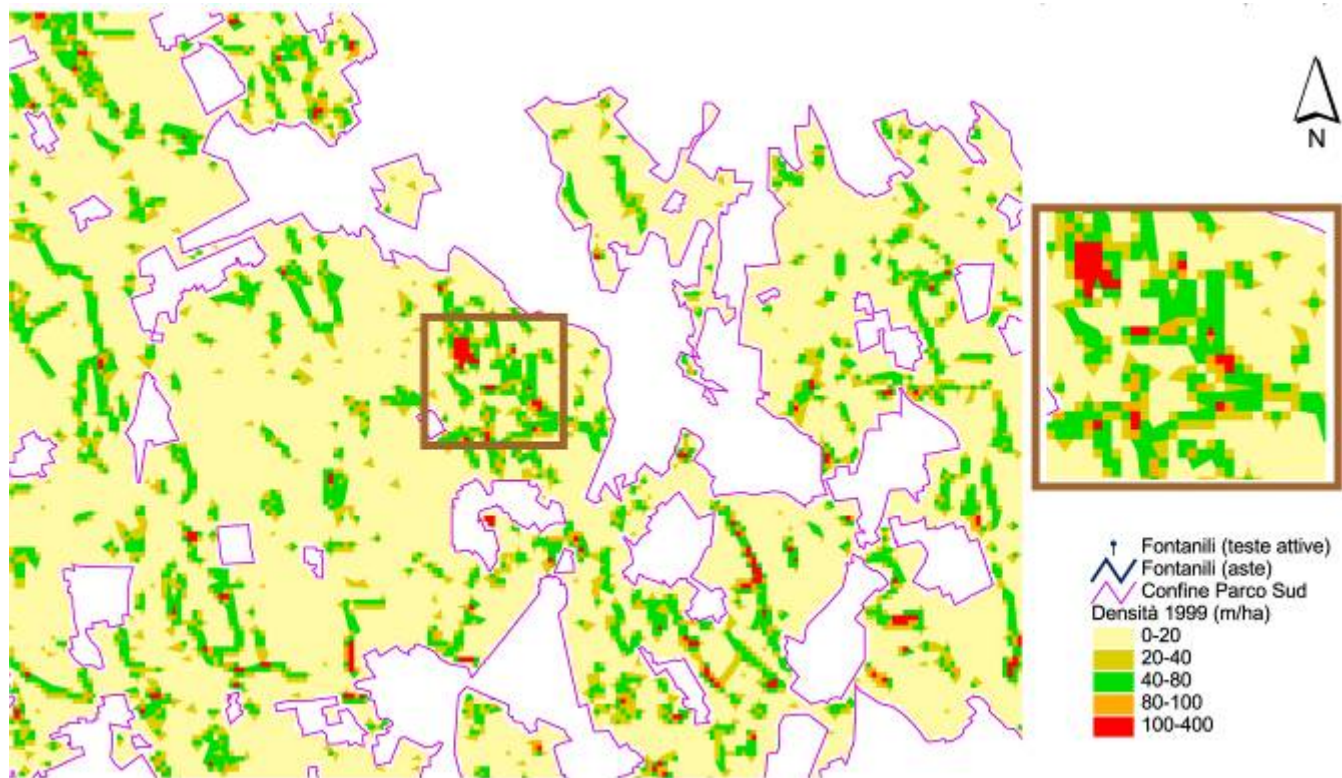




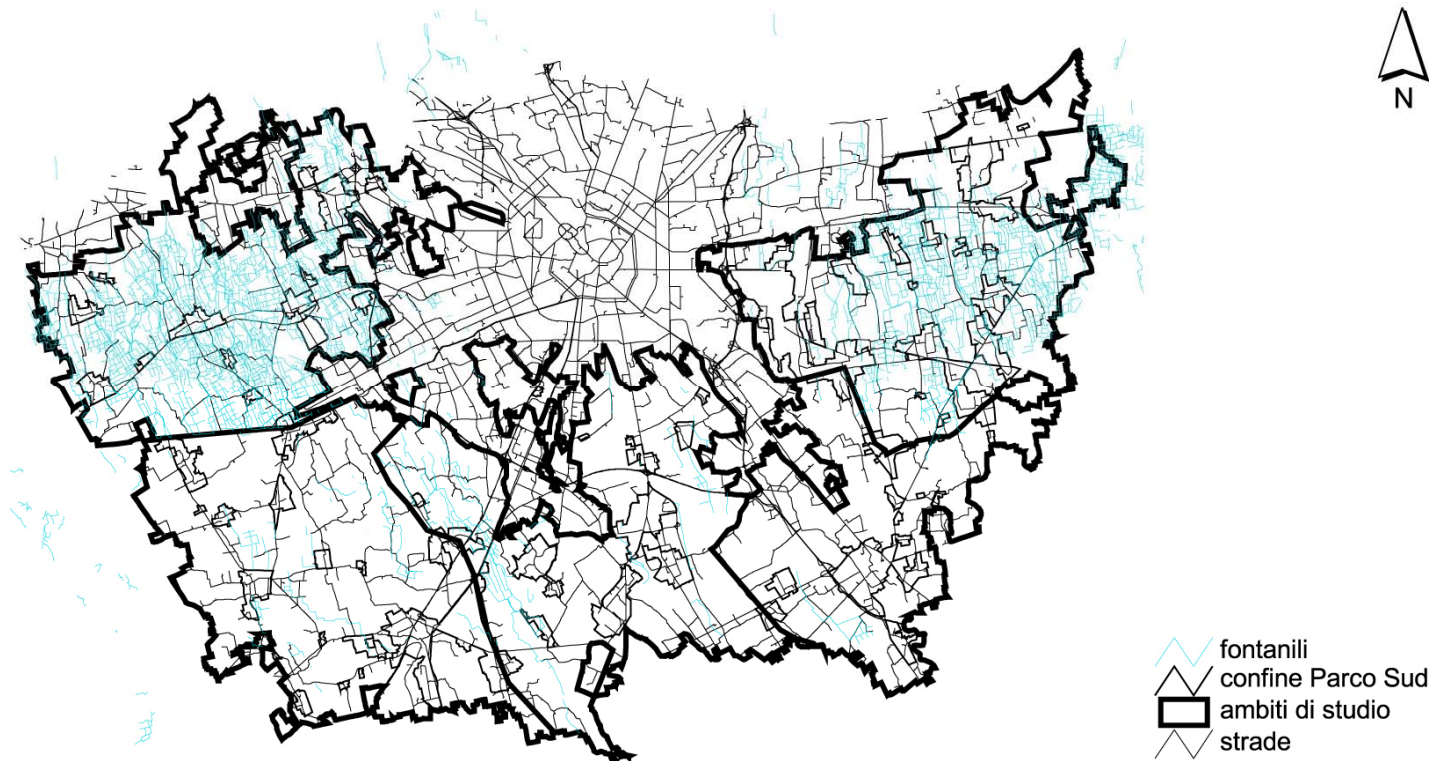
## Indicatore siepe-filari 1999 (m/ha), *particolare*



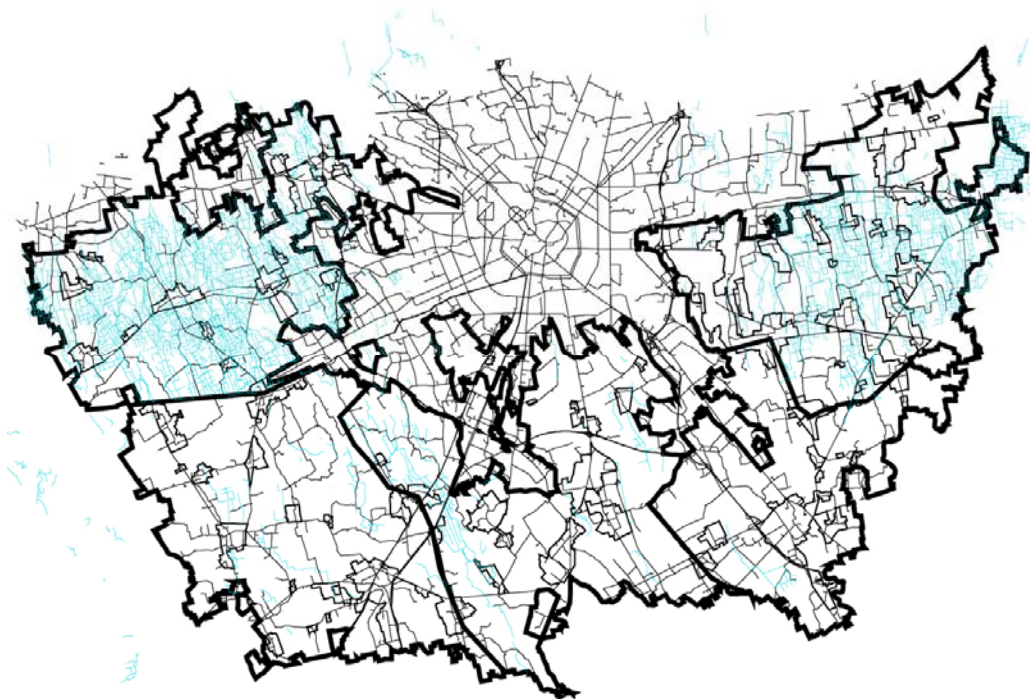
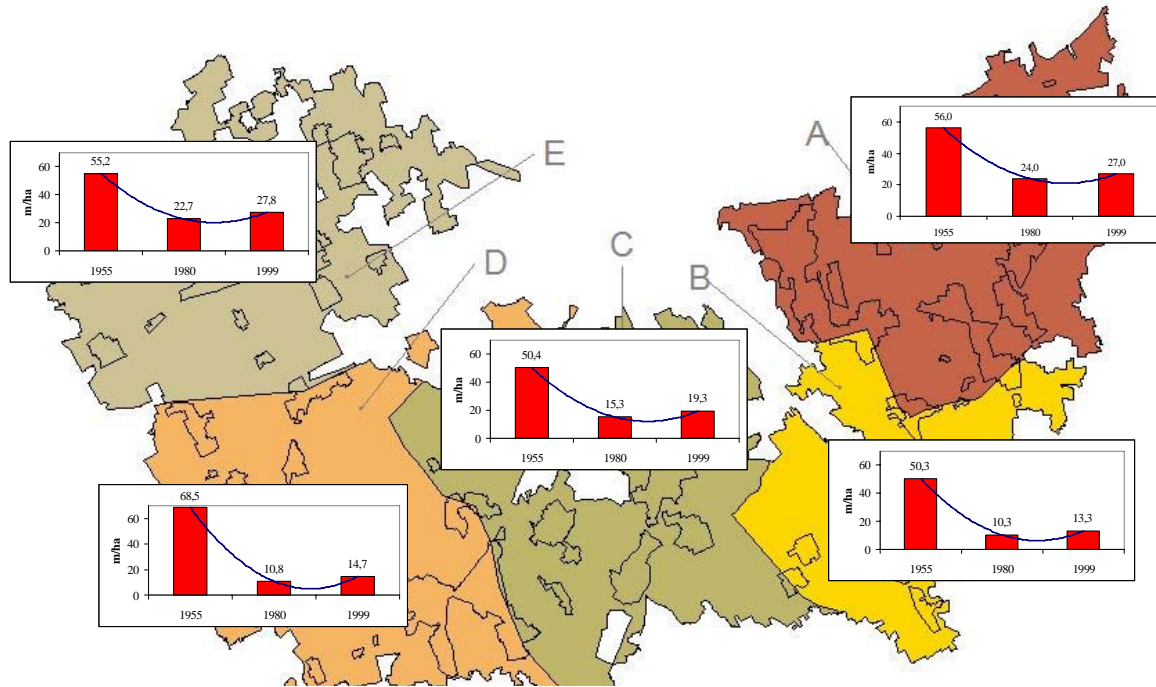
## Indicatore siepe-filari 1999 (m/ha), *particolare*







# Ambiti di studio, rete stradale e sistema irriguo minore

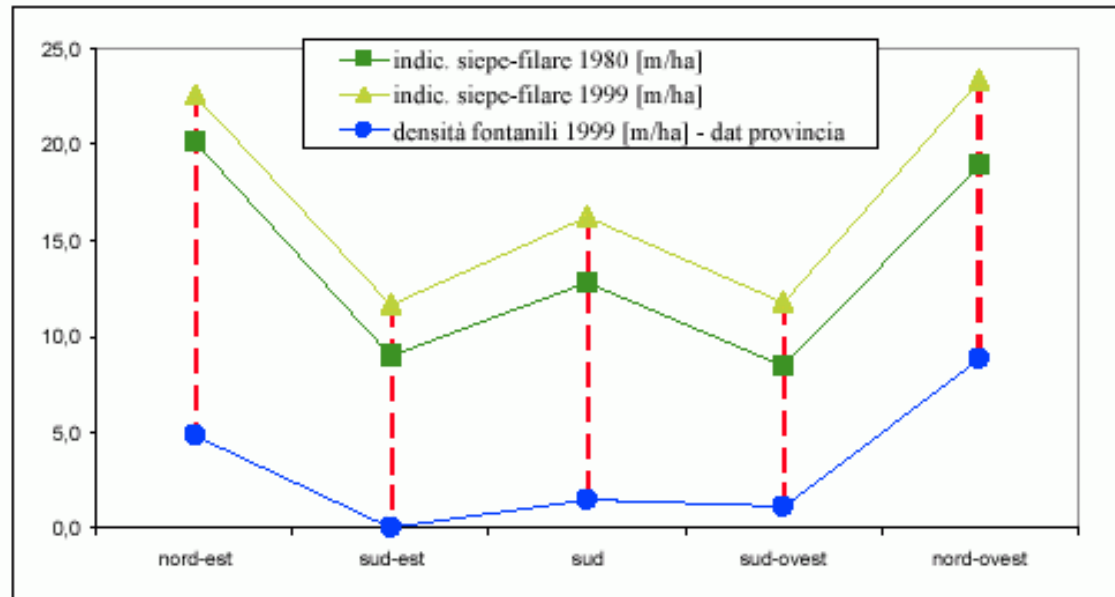






-  fontanili
-  confine Parco Sud
-  ambiti di studio
-  strade









## Composizione dei sistemi siepi-filari dell'area in studio confrontata con quella italiana e lombarda

	%H	%T	%G	%P	%NP	%He	%Ch	%Hyd
<b>Nazionale</b>	42	25	12	5	3,4	0,3	10	2,3
<b>Regionale</b>	46,5	23,1	12,4	5,5	2,5	0,4	6,5	3,1
<b>Siepi-filari tipo A</b>	28	10	30	27	2	2	2	0
<b>Siepi-filari tipo B</b>	8	5	42	42	0	0	3	0
<b>Siepi-filari tipo C</b>	5	0	29	61	0	0	5	0
<b>Siepi-filari tipoD</b>	32	5	21	31	5	0	5	0
<b>Siepi ben strutturate</b>	30	5	34	23	4	0	4	0
<b>Siepi non strutturate</b>	57	20	13	0	2	2	0	0

A = dominanza di *Robinia*; B = dominanza di *Quercus robur* e *Carpinus betulus*,

C = meso-igrofile con *Quercus*, *Alnus* e *Ulmus*; D tipico meso-igrofile *Alnus glutinosa*.

H= hemicryptophyte, T = therophyte, G = geophyte, P = phanerophyte, NP = nanophanerophyte,

He = helophyte, Ch = chamaephyte, Hyd = hydrophyte.

## Siepi strutturate (più di 50 anni):

- 1) Formazione meso-acidofila, connessione e collegamento a “sorgenti” di biodiversità (alcuni boschetti relitti). *Carpinus betulus*, *Quercus robur* e *Robinia pseudoacacia*. Sottobosco: carpino, nocciolo, geofite ed altre specie rare.
- 2) Formazione eutrofica: specie nitrofile. *Robinia pseudoacacia*, *Ulmus minor*, *Acer campestre* e *Quercus robur*. Arbustivo predominanti: *Sambucus nigra*, *Crataegus monogyna*, *Corylus avellana*. Erbaceo: *Mercurialis perennis*, *Urtica dioica*, *Artemisia vulgaris*, *Parietaria officinalis* (disturbo antropico).



## Siepi strutturate (più di 50 anni):

3) Fontanili: formazioni dominate da *Robinia pseudoacacia*, *Ulmus minor*, *Alnus glutinosa*, *Salix alba* e da pioppi. Arbustivo: *Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra*, *Crataegus monogyna*, *Corylus avellana*. Erbaceo: igrofile o specie microterme.

4) Degrado: dominanza di *Robinia pseudoacacia* (*Prunus serotina*). Arbustivo: mescolanza *Sambucus nigrum*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus* e *Cornus sanguinea*. Localmente dominanti: *Sambucus nigrum*, *Prunus spinosa* o *Corylus avellana*. Erbaceo: specie competitive *Vinca minor*, *Ranunculus ficaria*, *Hedera helix*, *Convolvulus arvensis*, *Humulus lupulus*.

## Siepi recenti (2078/91)

Arborea: quella piantata.

Erbacea:

- a) banale e simile a quella delle siepi più degradate o addirittura a quella dei margini dei fossati totalmente privi di vegetazione arborea o arbustiva.
- b) Siepi ricostituite, cioè quelle connesse a sistemi di filari ben strutturati e risalenti a prima degli anni 50: buona velocità di colonizzazione da parte di specie indicatrici di discreta qualità del sistema filare (*Leucojum vernum*, *Scilla bifolia*, *Lamniastrum galeobdolon*, *Anemone nemorosa*, *Cardamine bulbifera*, *Alium ursinum*, *Salvia glutinosa*, *Symphytum tuberosum*, *Thelypteris palustris*, *Cucubalus baccifer* e *Carex remota*)

## Risultati in sintesi

- **Quantitativo:** m/ha
- **Semiquantitativo:** costituzione di un corridoio o di una rete ecologica.
- **Qualitativo:** ecologia, corologia, composizione ecc.

- Forte riduzione dello sviluppo del sistema siepe/filare (da 49,3 del 1955 a 17,4 m/ha del 2000). Frammentazione. Debole controtendenza quantitativa con la 2078/92.
- Diverse tipologie di siepe sopravvissute e diversa tipologia di collegamento: con strade aziendali principali, con boschetti relitti, fontanili.



1. Studio singole siepi e relazioni con i campi coltivati: **complessità dei problemi relativi alla conservazione della qualità delle siepi e della strutturazione di un reticolo agroecologico.**
2. limitata larghezza, semplificazione della struttura, differenti condizioni microclimatiche ed edafiche (qualità e quantità di nutrienti dei terreni) → **siepi incapaci di ospitare e/o diffondere specie rare o indicatrici di qualità ambientale.** Ciò sembra ancora più probabile quanto più le attività agricole sono intensificate.
3. **Nemorali:** adattate alle condizioni microclimatiche di tipo continentale e con bilanciata fertilità e struttura del terreno (condizioni simili a quelle riscontrabili ai margini dei boschi)
4. **Nemorali** presenti nelle siepi più vecchie, meglio strutturate e connesse con una stretta rete di altre siepi, piccoli boschi, siti ad alto valore ecologico.

- **RICORDIAMO CHE:**

- a) parte delle siepi studiate è collocata dove un tempo sorgevano boschi.
- b) le piante in qualche modo legate al sistema boschivo hanno generalmente **difficoltà di colonizzazione** di altri sistemi che non siano boschi o siepi ben strutturate principalmente a causa della qualità e quantità dei nutrienti disponibili nel terreno che, in altri tipi di sistema semi-naturale o antropico, possono favorire specie altamente competitive come le nitrofile;
- c) le specie nemorali che caratterizzano le siepi, spesso hanno una limitata velocità di colonizzazione e producono seme con bassa capacità competitiva soprattutto quando trasferito in condizioni ecologiche differenti (all'interno delle siepi si verificano spesso **condizioni che facilitano inbreeding** e che possono causare un limitato numero di individui presenti)
- d) mentre il bosco si sviluppa su un' area bidimensionale, la siepe, in prima approssimazione, solo sulla mono-dimensione lunghezza. In tali condizioni la possibilità del cosiddetto ***gene flow*** è **ridotta** per semplici ragioni geometriche.

## Contingente floristico delle siepi più strutturate:

- elevato numero di **fanerogame** e di **boreali**,
- buon numero di **geofite**
- bassa presenza di **terofite** e di specie esotiche,  
(tipicamente presenti nelle aree intensamente coltivate o fortemente antropizzate)

# Verso una pianificazione territoriale agro-ecologica

Come dicevamo all'inizio:

Nei territori con elevata pressione antropica (urbanizzazione e agricoltura intensiva) delle pianure italiane la conservazione (la ricostruzione) della **connettività ecologica** si può basare sostanzialmente su due sistemi:

- **corsi d'acqua;**
- **siepi campestri**



- La ricostituzione delle siepi, in particolare di un **reticolo ecologico** formato da un sistema siepi/filari, rappresenta una necessità qualora si voglia restituire una complessità ecologica spaziale e temporale al paesaggio agrario; la **localizzazione e la composizione** delle nuove siepi devono essere attentamente valutate.
- Le nuove siepi devono essere **collegate** con le cosiddette “fonti” (*sources*) come ad esempio riserve naturali, boschi o biotopi caratterizzati da elevata e intrinseca biodiversità.

## Evoluzione storica del paesaggio



**1954**



**2000**

In ogni area agricola si può riconoscere:

→ **agro-ecomosaico** struttura in equilibrio dinamico frutto delle specificità ambientali e delle attività umane  
→ le tessere dei campi coltivati, delimitate da reticoli di vegetazione gestita

→ insieme funzionale, a volte armonico, espressione integrata delle tracce del lavoro delle passate generazioni di agricoltori (memoria), delle applicazioni di moderne tecniche (progresso scientifico e tecnologico, nuove funzioni e significati), delle espressioni di cultura e di interesse per le generazioni future (cultura ecologica, sostenibilità).

E' possibile esprimere un valore ? (esperienze europee  
Compensazione Ecologica)





Oggetti e paesaggi non valgono nulla senza la memoria o la fantasia di chi li guarda.

Giacomo Leopardi. Zibaldone (1828):

“All’uomo sensibile e immaginoso che viva, come io sono vissuto gran tempo, sentendo di continuo e immaginando, il mondo e gli oggetti sono in cento modo doppi.

Egli vedrà cogli occhi una torre, una campagna; udrà cogli orecchi un suono di campana; e nel tempo stesso con l’immaginazione vedrà un’altra torre, un’altra campana, udrà un altro suono.

**In questo secondo genere di obietti sta tutti il bello e il piacevole delle cose”.**