



# L'analisi VASA, gli indici di valutazione del paesaggio e il calcolo del livello di integrità paesaggistica

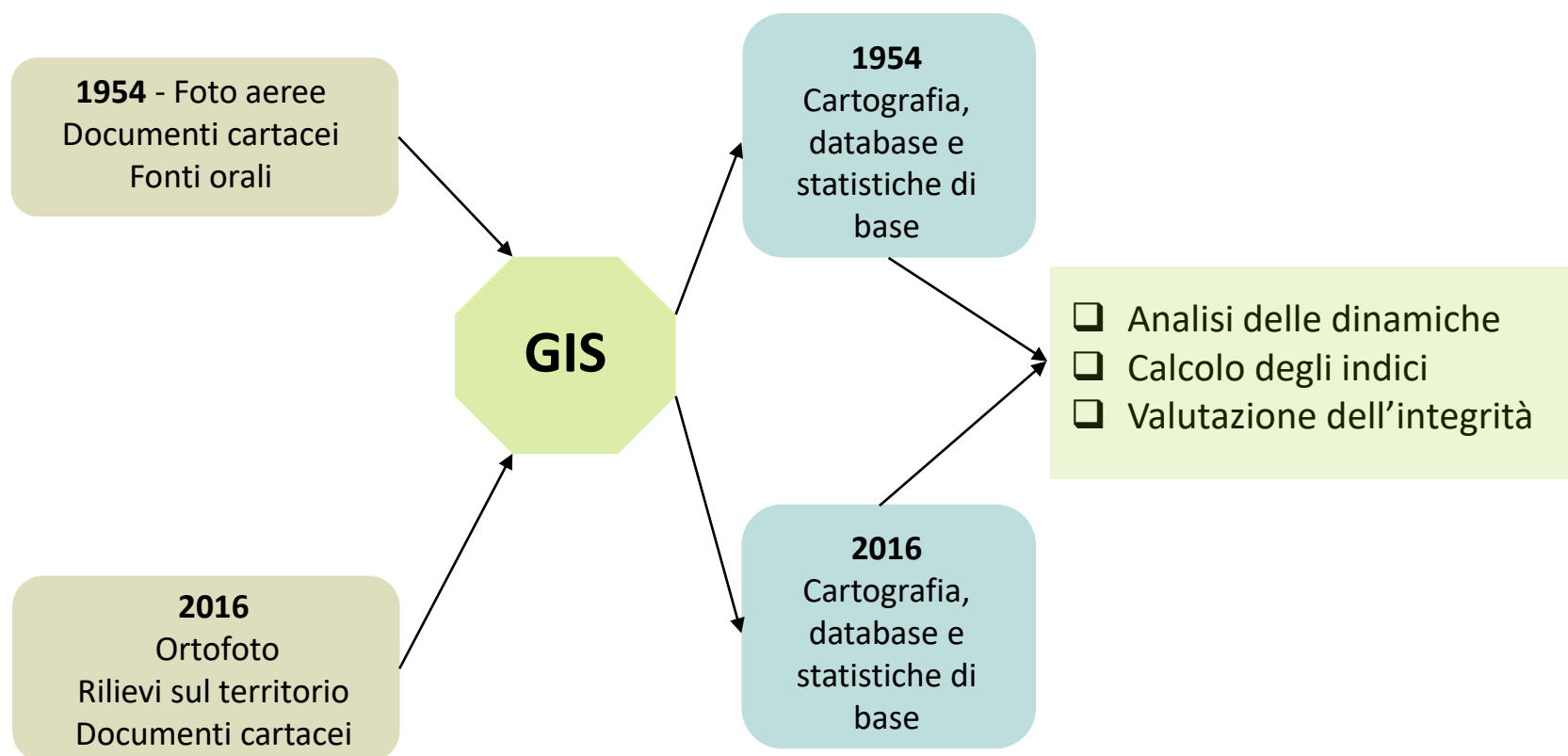
Dott. Antonio Santoro

# Obiettivi della metodologia VASA

La metodologia di indagine VASA (approccio valutazione storico ambientale) permette di:

- Individuare i caratteri identitari del paesaggio storico
- Confrontare i paesaggi di una stessa area in epoche diverse per analizzarne le trasformazioni
- Valutare l'integrità del paesaggio storico
- Individuare le principali minacce
- Appurare l'efficacia delle politiche di conservazione e valorizzazione del paesaggio
- Supportare la pianificazione del paesaggio
- Creare un sistema di monitoraggio del paesaggio

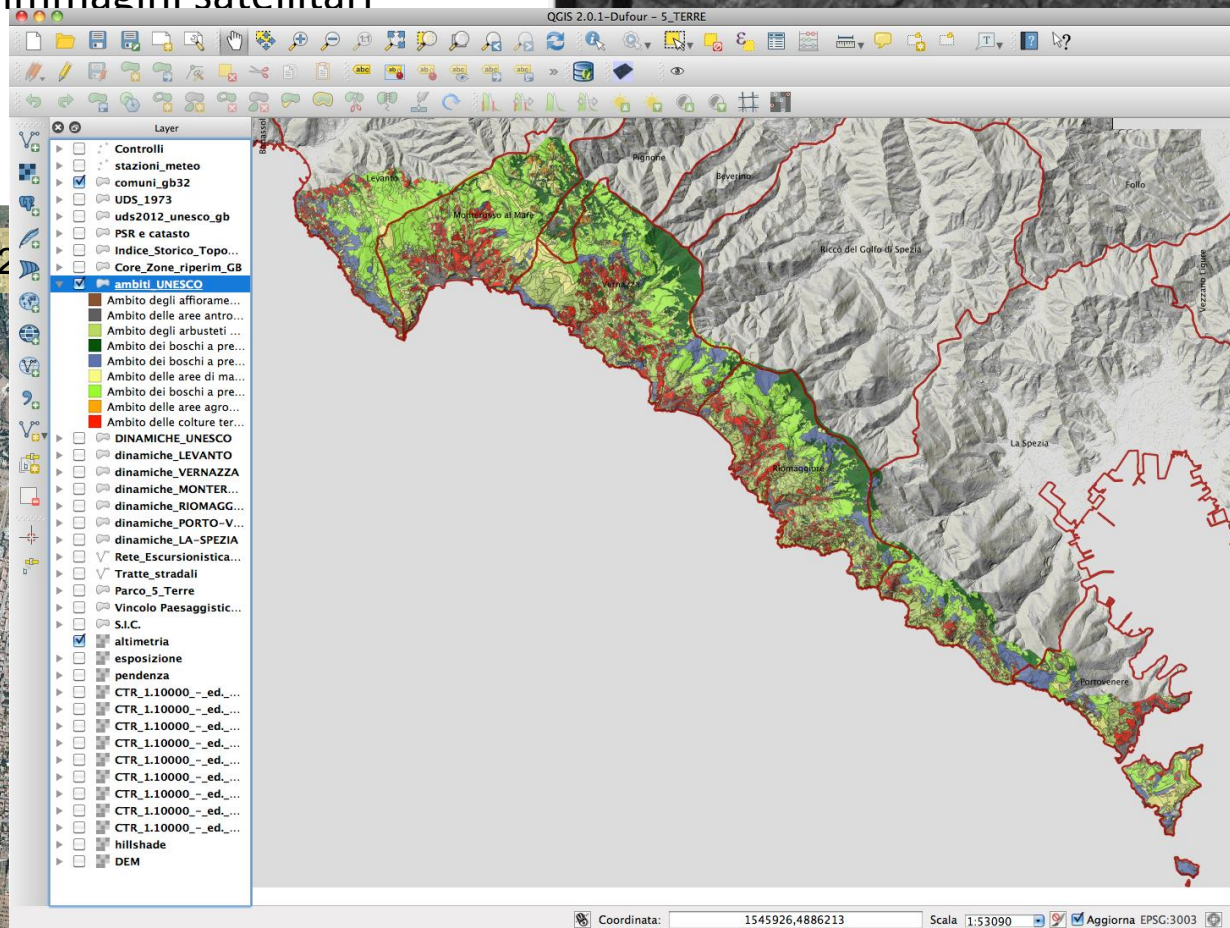
# Struttura metodologica





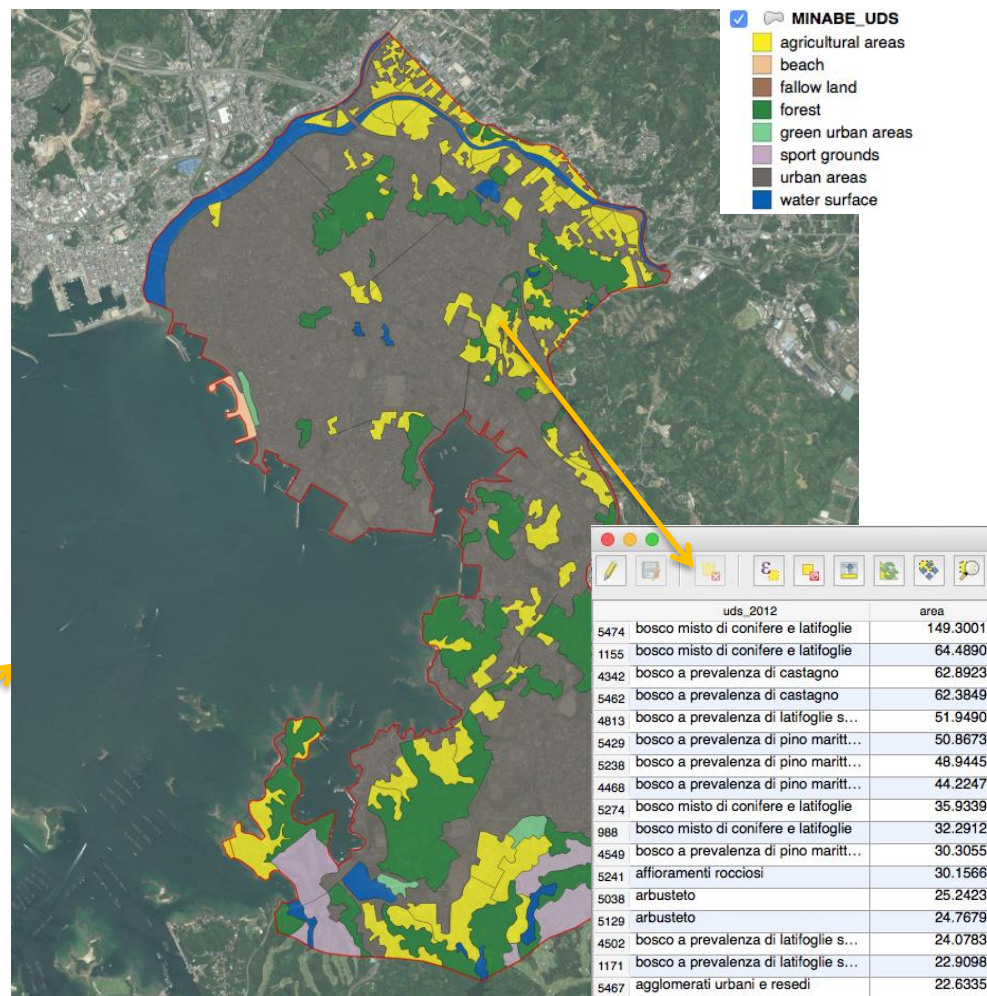
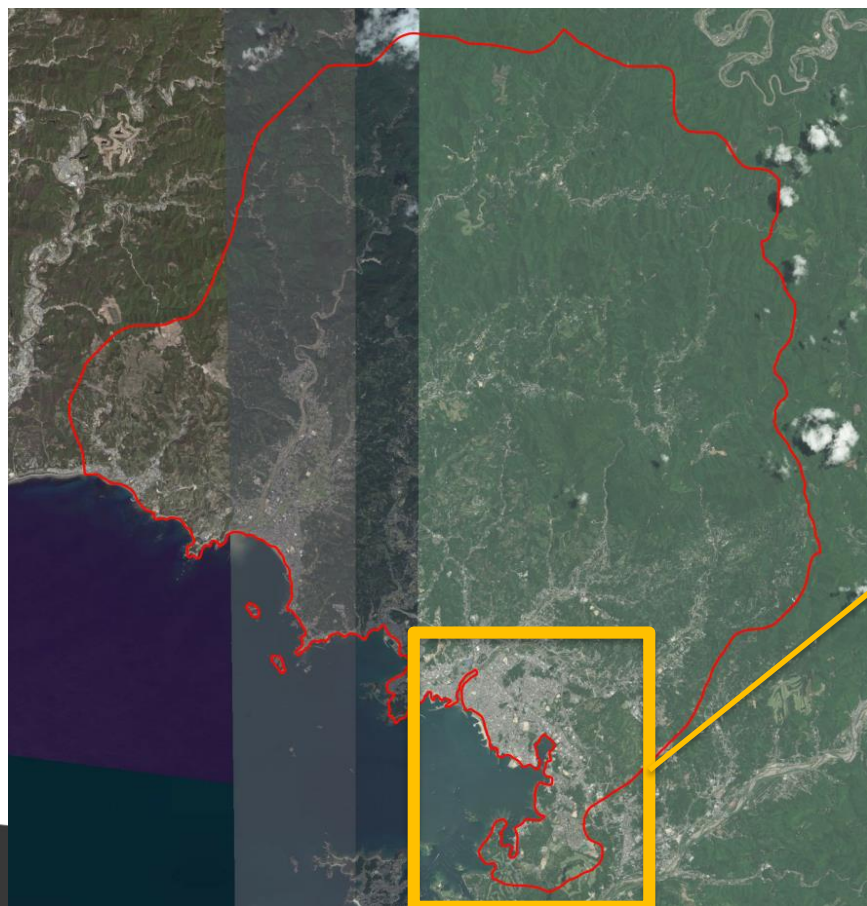
Si possono ottenere carte dell'uso del suolo attraverso la fotointerpretazione di immagini georiferite, che siano foto aeree, ortofoto o immagini satellitari

Ortofoto del 2014



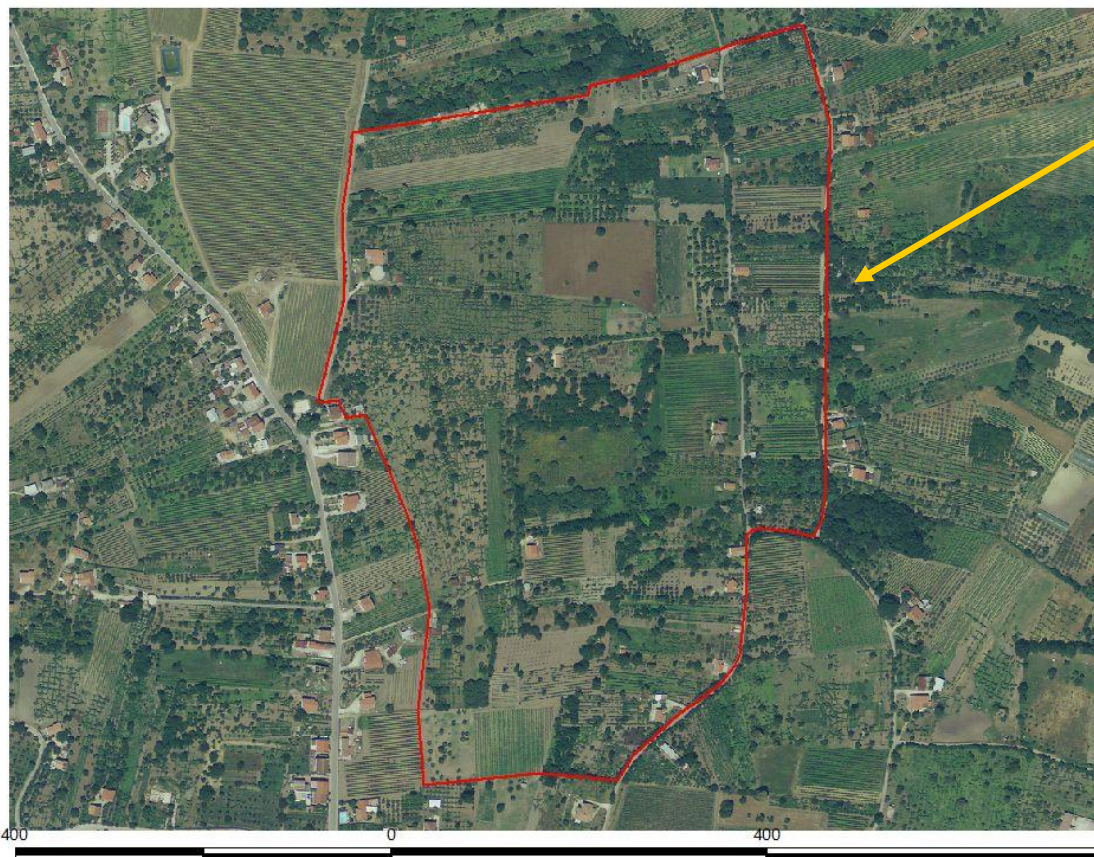


# La realizzazione delle mappe di uso del suolo





Il Corine Land Cover è considerato fondamentale in quanto documento ufficiale dell'Unione Europea, tuttavia non è esente da imprecisioni e manchevolezze. Le rappresentazioni cartografiche devono quindi essere utilizzate in maniera critica.



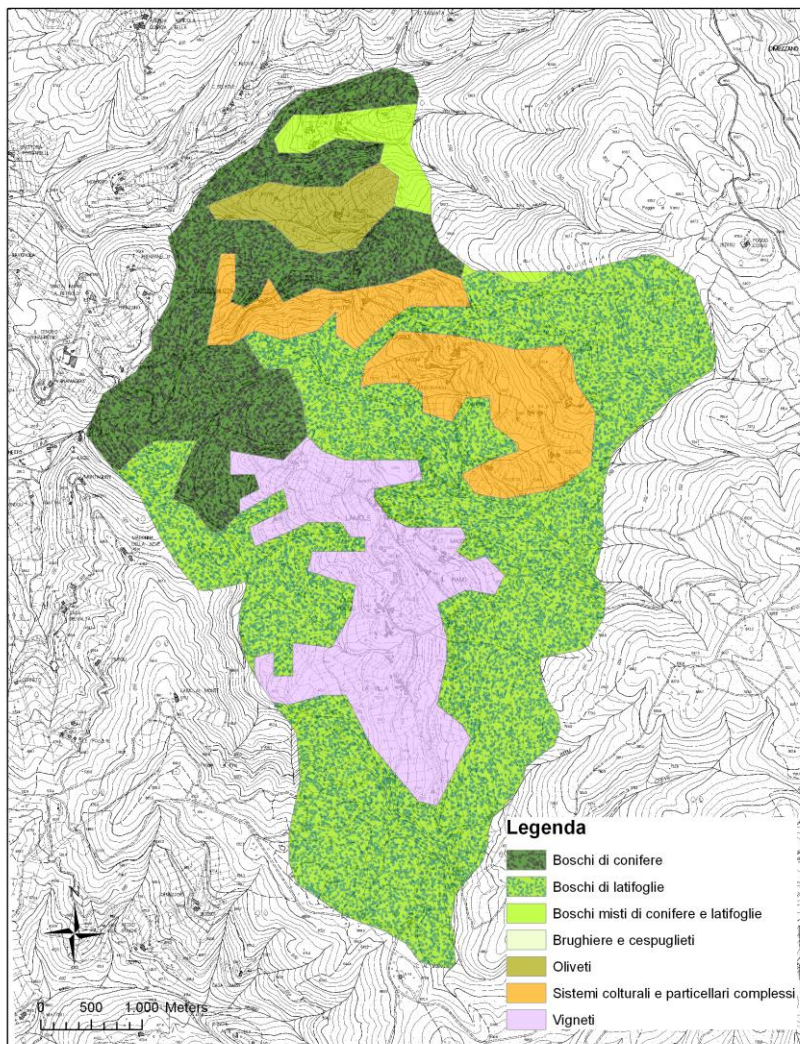
Utilizzando una unità minima cartografabile di **10 ha** il CLC classificherebbe questa area come sistemi colturali e particellari complessi.



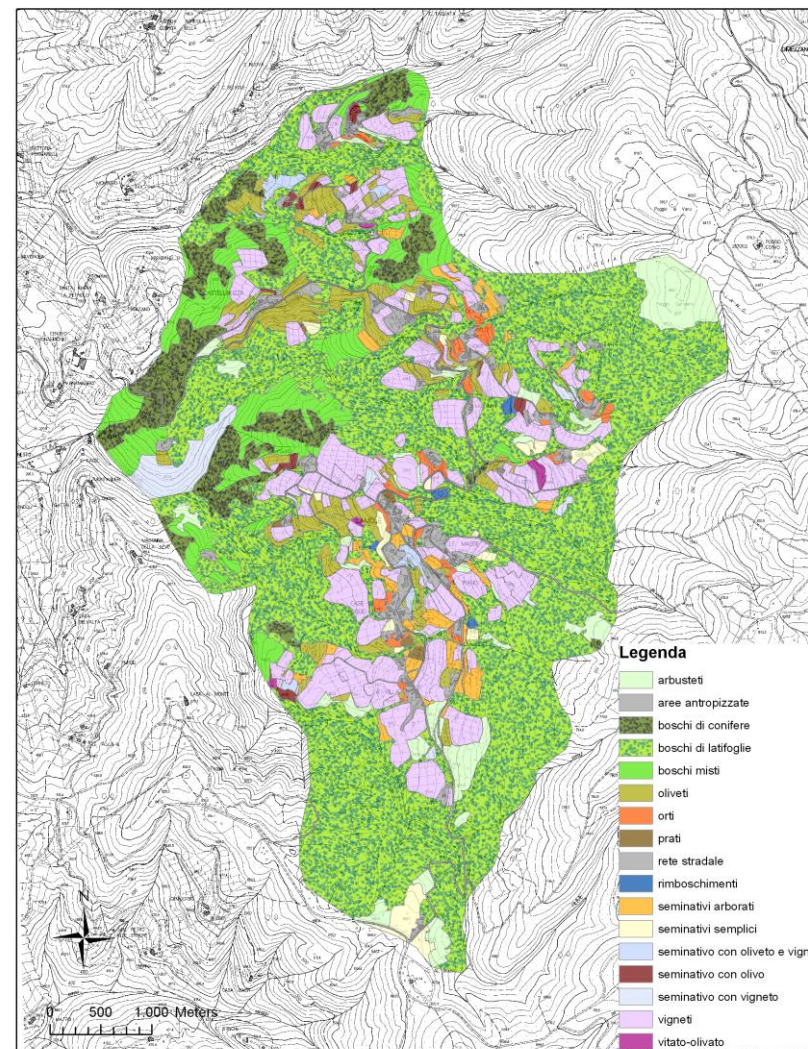
perdita di informazioni: sono presenti vigneti, oliveti, seminativi, tipologie tradizionali di coltivazioni, ecc.



## Uso del Suolo CLC 2006



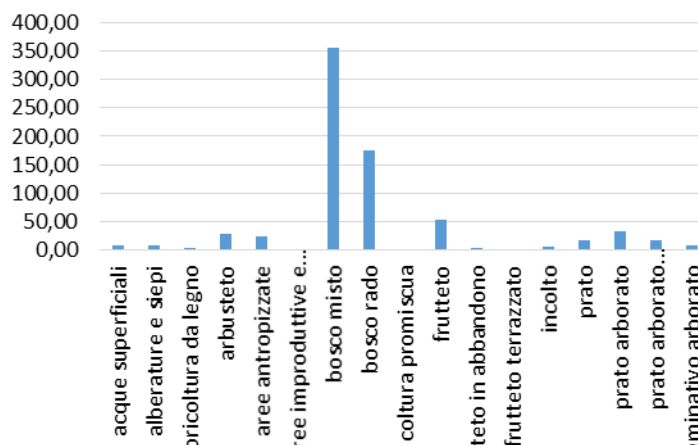
## Uso del Suolo 2007





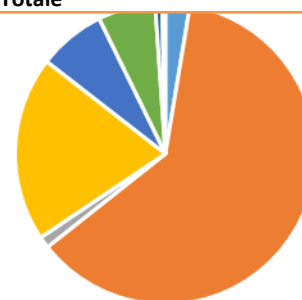
uds_2012	area
5474 bosco misto di conifere e latifoglie	149.3001
1155 bosco misto di conifere e latifoglie	64.4890
4342 bosco a prevalenza di castagno	62.8923
5462 bosco a prevalenza di castagno	62.3849
4813 bosco a prevalenza di latifoglie s...	51.9490
5429 bosco a prevalenza di pino maritt...	50.8673
5238 bosco a prevalenza di pino maritt...	48.9445
4468 bosco a prevalenza di pino maritt...	44.2247
5274 bosco misto di conifere e latifoglie	35.9339
988 bosco misto di conifere e latifoglie	32.2912
4549 bosco a prevalenza di pino maritt...	30.3055
5241 affioramenti rocciosi	30.1566
5038 arbusteto	25.2423
5129 arbusteto	24.7679
4502 bosco a prevalenza di latifoglie s...	24.0783
1171 bosco a prevalenza di latifoglie s...	22.9098
5467 agglomerati urbani e resedi	22.6335

## Uso del Suolo 2013



Uso del Suolo 2013	Ettari	%
acque superficiali	8,99	0,96
alberature e siepi	7,79	0,83
arboricoltura da legno	3,30	0,35
arbusteto	28,05	2,99
aree antropizzate	24,68	2,63
aree improduttive e affioramenti rocciosi	2,58	0,27
bosco misto	355,55	37,85
bosco rado	175,87	18,72
cultura promiscua	0,45	0,05
frutteto	52,53	5,59
frutteto in abbandono	3,94	0,42
frutteto terrazzato	1,61	0,17
incolto	6,98	0,74
prato	16,50	1,76
prato arborato	32,95	3,51
prato arborato terrazzato	18,39	1,96
seminativo arborato	9,13	0,97
seminativo arborato terrazzato	8,48	0,90
seminativo semplice	154,99	16,50
seminativo terrazzato	7,54	0,80
vegetazione ripariale	12,65	1,35
vigneto	4,93	0,53
vigneto terrazzato	1,46	0,16
<b>Totale</b>	<b>939,35</b>	<b>100,00</b>

## Macro



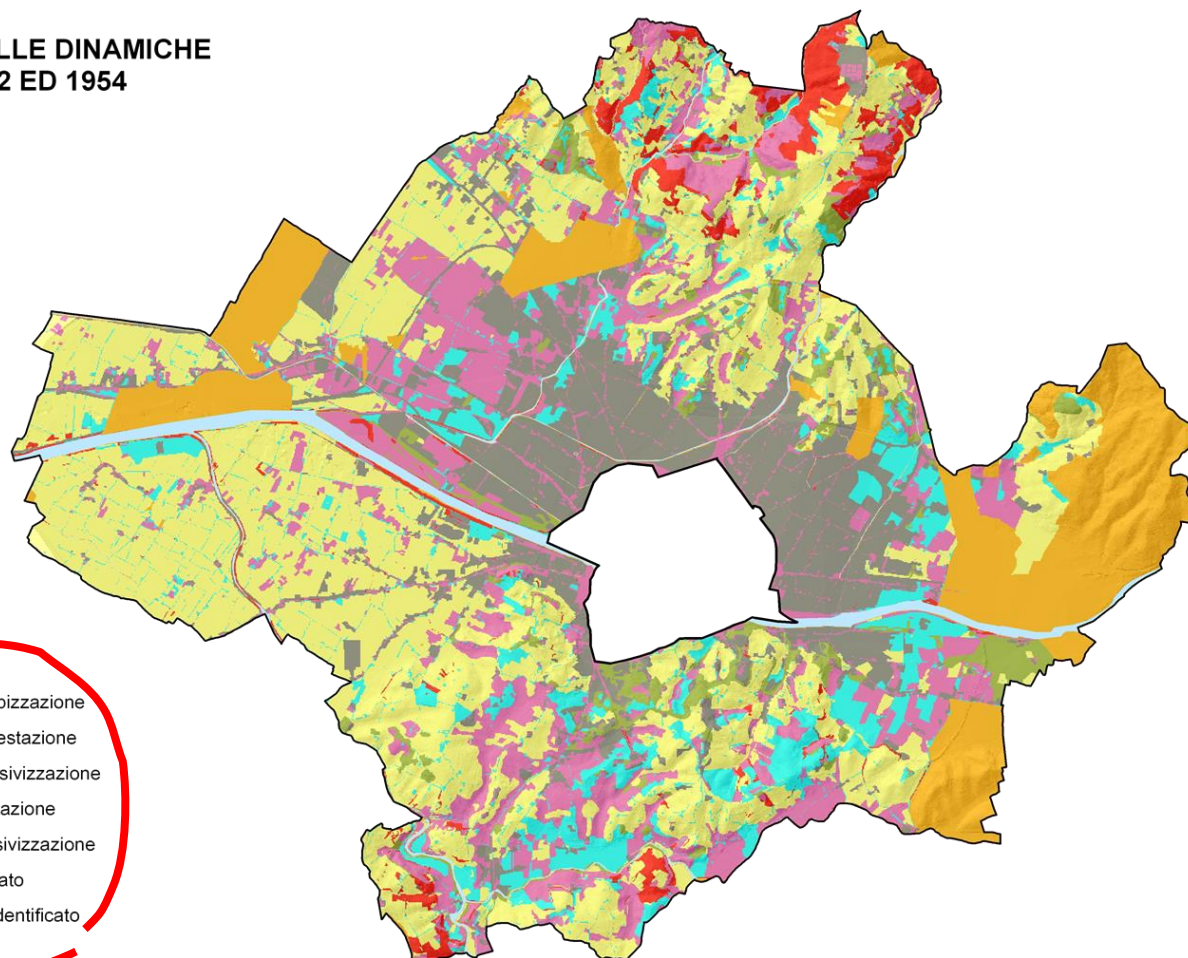
- aree antropizzate
- aree boscate
- improduttivo e acque
- aree coltivate
- prati
- frutteti
- incolto
- arboricoltura da legno

FILE	HOME	INSERISCI	LAYOUT DI PAGINA	FORMULE	DATI
G1402					
1392	UDS 2016	SUPERFICIE			
1393	frutteto in abbandono	0.560			
1394	seminativo semplice	0.561			
1395	seminativo semplice	0.564			
1396	seminativo semplice	0.565			
1397	seminativo semplice	0.566			
1398	seminativo semplice	0.567			
1399	frutteto terrazzato	0.576			
1400	frutteto	0.578			
1401	acque superficiali	0.578			
1402	seminativo semplice	0.580			
1403	frutteto	0.581			
1404	seminativo terrazzato	0.581			
1405	seminativo semplice	0.581			
1406	seminativo arborato	0.582			
1407	seminativo semplice	0.582			
1408	frutteto	0.583			
1409	seminativo arborato terrazzato	0.586			
1410	frutteto	0.587			
1411	aree improduttive e affioramenti rocciosi	0.589			
1412	seminativo arborato terrazzato	0.590			
1413	seminativo semplice	0.592			
1414	seminativo semplice	0.595			
1415	seminativo semplice	0.595			
1416	seminativo semplice	0.596			
1417	vigneto	0.601			
1418	frutteto terrazzato	0.601			
1419	bosco misto	0.601			
1420	vegetazione ripariale	0.601			
1421	seminativo semplice	0.601			
1422	frutteto terrazzato	0.603			
1423	seminativo arborato terrazzato	0.603			
1424	seminativo semplice	0.603			
1425	seminativo semplice	0.603			
1426	seminativo semplice	0.606			
1427	frutteto	0.606			
1428	seminativo terrazzato	0.611			
1429	bosco rado	0.613			
1430	prato	0.613			
1431	bosco misto	0.614			
1432	seminativo terrazzato	0.615			
1433	seminativo semplice	0.618			
1434	seminativo semplice	0.618			
1435	seminativo semplice	0.621			



# L'analisi delle dinamiche

CARTA DELLE DINAMICHE  
TRA IL 1832 ED 1954



## Legenda

- antropizzazione
- deforestazione
- estensivizzazione
- forestazione
- intensivizzazione
- invariato
- non identificato

La classificazione si articola in sette classi delle **dinamiche generali**:

- Antropizzazione
- Forestazione
- Coniferamento
- Deforestazione
- Intensivizzazione
- Estensivizzazione
- Invariato

# L'analisi delle dinamiche

La classificazione si articola in sette dinamiche generali:

- Antropizzazione: sostituzione di uso del suolo di origine naturale o seminaturale con aree edificate, viabilità o verde urbano.
- Forestazione: sostituzione di un uso del suolo agricolo o pastorale o terreni nudi con aree boscate o arbustate.
- Coniferamento: intervento di rimboschimento artificiale con conifere.
- Deforestazione: rimozione della vegetazione arborea o arbustiva.
- Intensivizzazione: sostituzione di una categoria di uso del suolo agricolo o pastorale a basso livello energetico con una a più alto livello energetico. (coltura promiscua-vigneto specializzato)
- Estensivizzazione: sostituzione di una categoria di uso del suolo agricolo o pastorale a alto livello energetico con una a più basso livello energetico. (seminativo-incolto)
- Invariato: superficie che non presenta cambiamenti a livello di categorie generali di uso del suolo. (arbusteto-bosco, vigneto-oliveto)



# L'analisi delle dinamiche

Il dettaglio dei cambiamenti nell'uso del suolo è visibile attraverso le **cross-tabulation**, tabelle a doppia entrata in cui sono valutabili le variazioni quali-quantitative delle singole categorie di uso del suolo, nell'intervallo temporale esaminato.

Ettari complessivi	Uso del suolo 2016										
Uso del suolo 1954	acque	arbusteti	aree antropizzate	boschi	oliveti	prati e pascoli	prati e pascoli cespugliati/arborati	seminativi	seminativi promiscui	vigneti	Totale complessivo
acque	119,15	1,05	35,44	9,97	2,14	46,54	2,60	26,71	7,96	2,03	253,59
arbusteti		0,05	6,17	0,19	0,11	0,14	0,07	5,69	0,28	0,03	12,73
aree antropizzate	0,47	5,17	732,99	29,87	81,19	9,84	6,76	110,50	50,22	22,64	1.049,65
boschi	0,99	5,74	14,76	176,10	87,96	33,04	94,17	66,59	20,19	6,85	506,39
non identificato	0,39	22,15	221,81	37,29	384,54	11,28	10,48	293,18	132,51	169,25	1.282,88
oliveti			0,34	0,04		0,01					0,39
prati e pascoli	0,54	2,03	26,49	16,05	50,86	14,93	13,14	32,89	12,28	1,67	170,88
prati e pascoli cespugliati/arborati	0,00		5,39	3,28	1,25	1,47	0,32	9,06	3,19	0,17	24,13
seminativi	0,00	23,93	878,22	129,59	855,43	50,03	27,09	871,37	429,03	150,57	3.415,26
seminativi promiscui	0,49	54,07	588,63	79,47	575,72	88,39	20,08	1.710,07	326,74	78,39	3.522,05
vigneti			0,47	0,31	0,47		0,40	0,75	0,21		2,61
Totale complessivo	122,03	114,19	2.510,71	482,16	2.039,67	255,67	175,11	3.126,81	982,61	431,60	10.240,56

■ antropizzazione

■ deforestazione

■ estensivizzazione

■ forestazione

■ intensivizzazione

■ invariato

■ non identificato

# Indici di valutazione del mosaico paesistico

**A. Numero di Usi del Suolo**

**B. Numero delle Tessere**

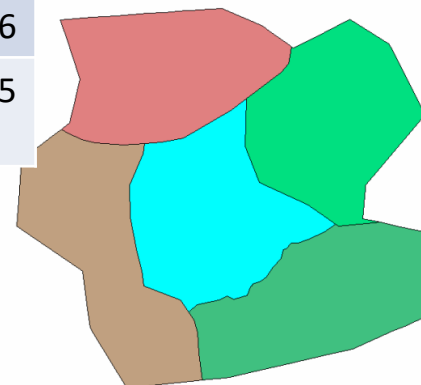
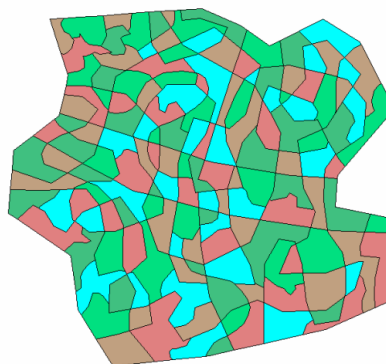
**C. Superficie Media Totale delle Tessere**

**D. Superficie Media delle Tessere Agricole**

Valuta l'aumento o la diminuzione della frammentazione complessiva del mosaico.

	1954	2016
Numero di usi del suolo	14	20
Numero di tessere	502	146
Superficie media totale	1,21	3,36
Superficie media tessere agricole	0,89	2,45

Valuta l'aumento o la diminuzione della frammentazione del mosaico agricolo, che in determinati contesti rappresenta un elemento di tipicità. Valuta anche il livello di intensivizzazione in agricoltura.





# L'Indice Storico

L'**Indice Storico** consente di stabilire una gerarchia tra le categorie di UDS in base al loro valore storico-culturale, evidenziando le **emergenze paesaggistiche**.

$$IS = P_t * \frac{P_{dg}}{A_{dg}}$$

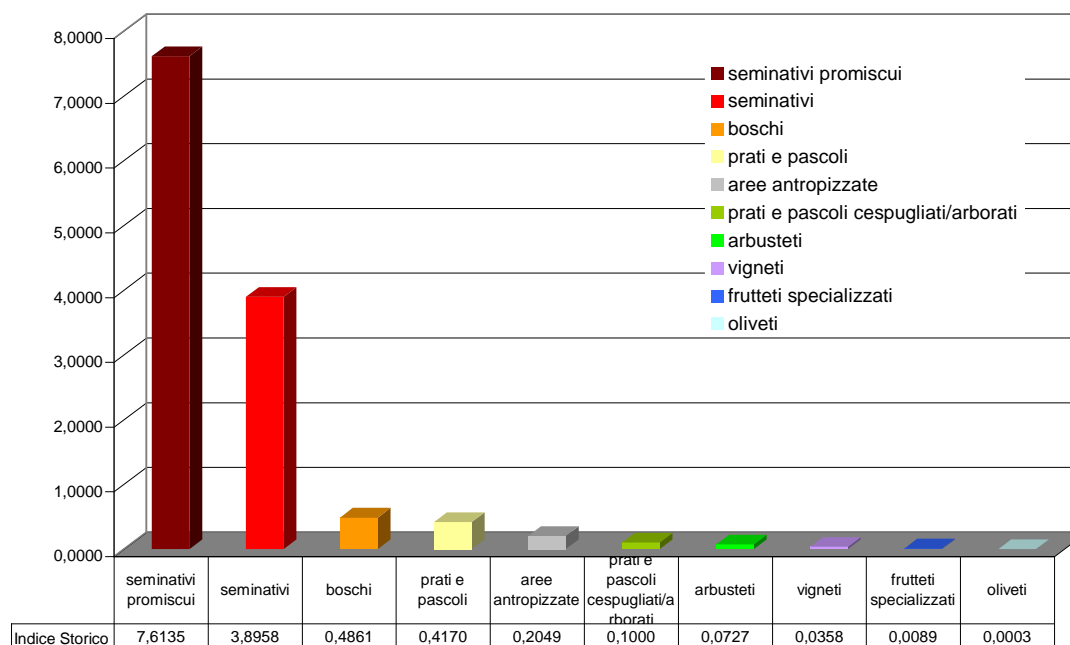
$P_t$  = valore di persistenza storica dell'uso del suolo compreso tra 0 e 1, dato dal rapporto tra il numero di anni dell'intervallo considerato e di anni complessivo (se il confronto multitemporale è solamente tra due date il rapporto sarà uguale a 1)

$P_{dg}$  = superficie in ettari di un tipo di uso del suolo all'anno  $t_1$

$A_{dg}$  = superficie in ettari di un tipo di uso del suolo all'anno  $t_2$  ( $t_2 > t_1$ )

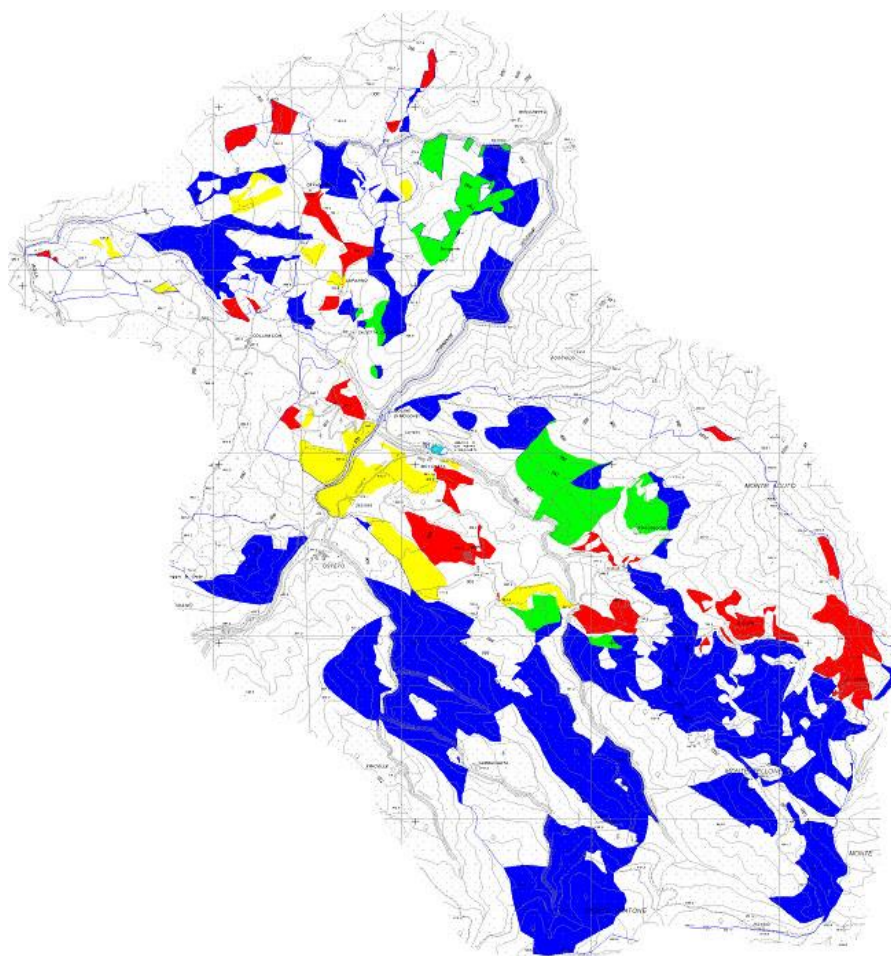
# L'Indice Storico

L' **Indice Storico** consente di stabilire una gerarchia tra le categorie di UDS in base al loro valore storico-culturale, evidenziando le **emergenze paesaggistiche**.





# La cartografia dell'Indice Storico



Associando il valore dell'indice storico solo agli elementi che oggi presentano lo stesso identico uso del suolo del passato si ottiene la cartografia dell'**indice storico topografico (IST)**

0.50	Boschi di faggio
1.24	Aree urbanizzate
1.25	Castagneti da frutto
1.74	Pascoli
3.38	Pascoli arborati

# La valutazione dell'integrità

La valutazione della classe di integrità e la relativa cartografia, viene fatta considerando gli usi del suolo che determinano la significatività storica e che si sono conservati nel paesaggio attuale. Corrisponde quindi alla percentuale di paesaggio storico presente attualmente all'interno dell'area candidata.

## Classi di Integrità

0%-20%: Classe I

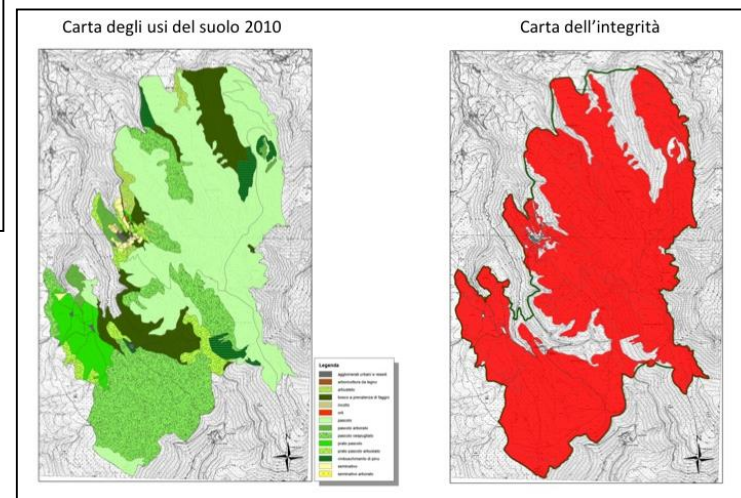
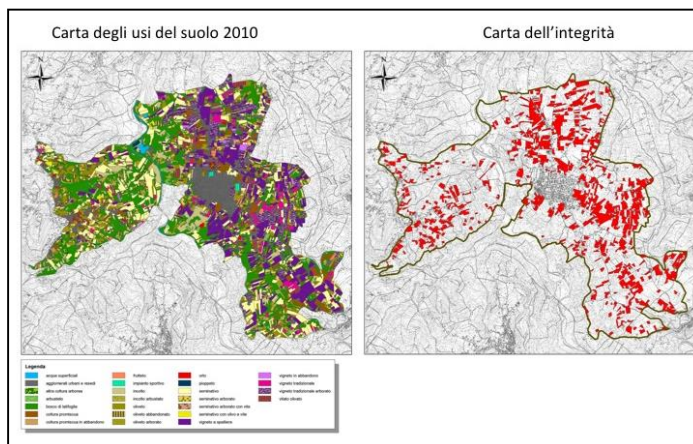
20%-35%: Classe II

35%-50%: Classe III

50%-65%: Classe IV

65%-80%: Classe V

80%-100%: Classe VI





# L'impiego di indici non obbligatori

**Indici e indicatori relativi alle tecniche di allevamento e architettura degli impianti**

Valutano il livello di mantenimento di aspetti tradizionali di un paesaggio viticolo, olivicolo o frutticolo.

**Indici di Usi del Suolo**

Valutano le caratteristiche degli usi del suolo o di altri elementi caratteristici del paesaggio di tipo lineare.

**Indici di Ecologia del Paesaggio**

Valutano il livello di frammentazione e complessità di un paesaggio.

# Indici relativi alle tecniche di allevamento e architettura degli impianti

Sono indici e indicatori che permettono di valutare la presenza di elementi di storicità che riguardano le tecniche di allevamento e architettura degli impianti di:

## Vigneti

- Tipologia di allevamento della vite
- Indice dell'incidenza dei vigneti storici

## Oliveti

- Tipologia di potatura olivi e alberi da frutto
- Architettura degli impianti degli oliveti
- Numero di olivi / ettaro
- Indice degli olivi monumentali

## Frutteti

- Indice dell'incidenza dei frutteti storici



# Indici relativi alle tecniche di allevamento e architettura degli impianti

## Vigneti

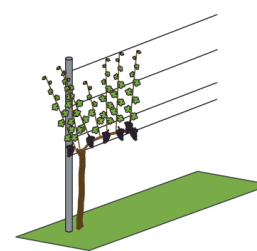
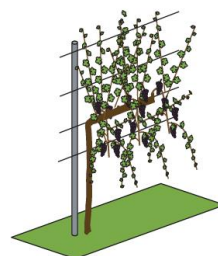
- Tipologia di allevamento della vite
- Indice dell'incidenza dei vigneti storici



$$\frac{\text{Sup. vigneti storici}}{\text{Sup. viticola totale}} * 100$$

Diverse tipologie di allevamento:

- vite ad alberello
- vite maritata (o alberata)
- vite a pergola
- vite a filare (o controspalliera)



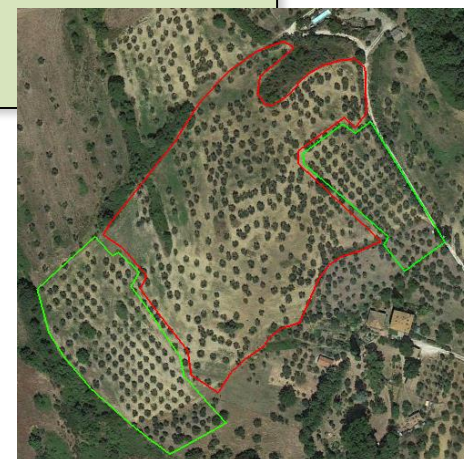
# Indici relativi alle tecniche di allevamento e architettura degli impianti

## Oliveti

- Tipologia di potatura olivi e alberi da frutto
- Architettura degli impianti degli oliveti
- Numero di olivi / ettaro
- Indice degli olivi monumentali

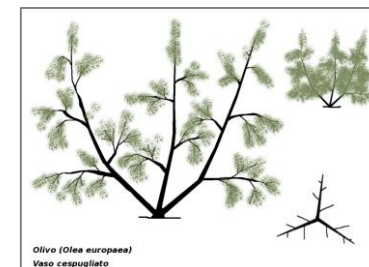
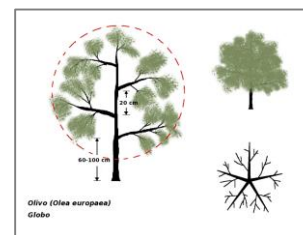
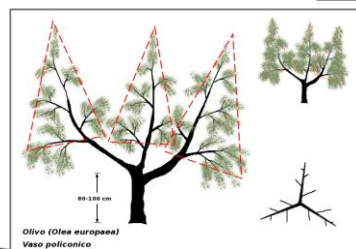
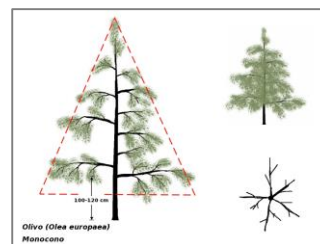
e di architettura degli impianti:

- Sesto sparso
- Sesto regolare
- Filare
- Quinconce
- ....



Diverse tipologie di potatura:

- Vaso e vaso cespugliato
- Globo
- Monocono
- Asse centrale
- Palmetta



# Indici relativi alle tecniche di allevamento e architettura degli impianti

## Oliveti

- Tipologia di potatura olivi e alberi da frutto
- Architettura degli impianti degli oliveti
- Numero di olivi / ettaro
- Indice degli olivi monumentali



$$\frac{\text{Numero olivi monumentali}}{\text{Numero olivi totale}} * 100$$

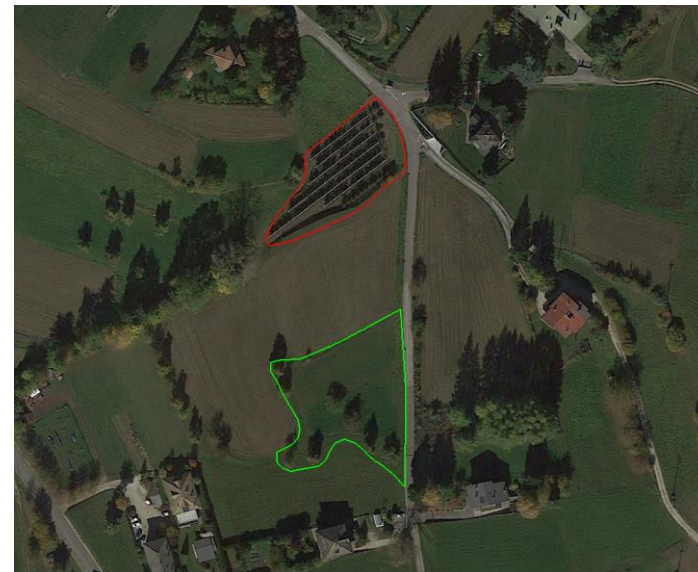
classificazione di riferimento (Famiani & Gucci 2011):

- oliveti tradizionali: meno di 300 piante/ha
- oliveti intensivi: tra 300 e 1.000 piante/ha
- oliveti superintensivi: oltre 1.000 piante/ha





## Indici relativi alle tecniche di allevamento e architettura degli impianti



Frutteti

➤ Indice dell'incidenza dei frutteti storici



$$\frac{\text{Sup. frutteti storici}}{\text{Sup. frutteti totali}} * 100$$

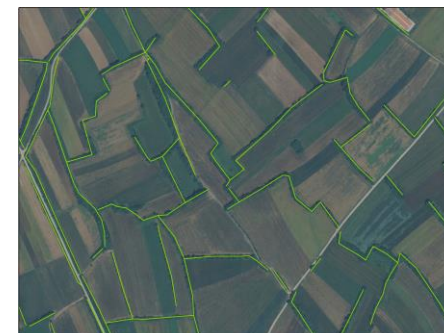
## Indici di valutazione degli elementi lineari

Sono indici che riguardano prevalentemente l'analisi degli usi del suolo presenti sul territorio, tramite elaborazione successiva dei dati dell'analisi VASA. Alcuni sono obbligatori, altri sono consigliati in presenza di elementi lineari:

- Densità delle siepi



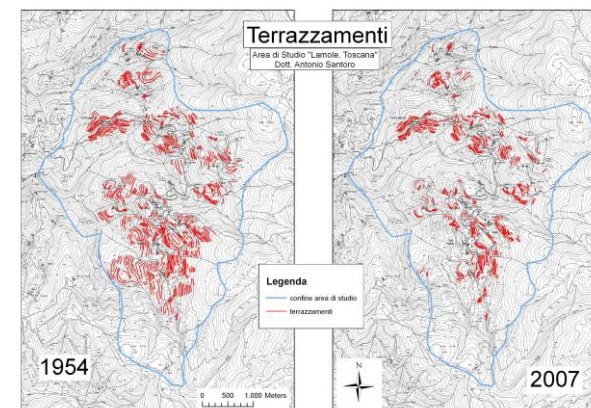
$$\frac{\text{Lunghezza tot. siepi (m)}}{\text{Sup. agricola totale (ha)}}$$



- Densità dei terrazzamenti (o dei muretti a secco)



$$\frac{\text{Lunghezza tot. terrazzamenti (m)}}{\text{Sup. agricola totale (ha)}}$$



## Indici di ecologia del paesaggio

Sono indici che permettono di valutare la variazione del livello di frammentazione e complessità di un paesaggio nel tempo, presuppongono quindi un confronto tra almeno due date diverse:

- Indice di Dominanza di Shannon
- Numero di Diversità di Hill
- Indice di Sharpe
- Edge Density
- Landscape Shape Index



# Elementi di vulnerabilità

La vulnerabilità non valuta la qualità del paesaggio, ma la sua **stabilità**



possibilità che il paesaggio si mantenga **integro** in futuro.

Principali cause:

- processi di abbandono culturale;
- processi di modernizzazione e intensificazione delle attività agro-silvo-pastorali;
- elevata senilizzazione degli addetti attivi in agricoltura;
- fenomeni di marginalità economica delle imprese agro-forestali;
- misure e strategie dei Programmi di Sviluppo Rurale che costituiscono una potenziale minaccia per la conservazione del paesaggio storico;
- assenza di misure dei Programmi di Sviluppo Rurale specificamente rivolte a sostenere il paesaggio rurale storico;
- assenza di strumenti urbanistici dedicati alla salvaguardia del paesaggio storico;
- indirizzi di pianificazione urbanistica che permetta l'ampliamento delle aree edificate.

# Elementi di vulnerabilità

Possibili **indicatori** di vulnerabilità:

- indice di vecchiaia della popolazione residente nei comuni interessati dalla candidatura;
- grado di senilizzazione degli attivi in agricoltura (percentuale degli attivi con oltre 60 anni) nei comuni interessati dalla candidatura;
- progetti in corso per la realizzazione di nuove opere viarie o infrastrutturali;
- progetti in corso per la modifica dei sistemi irrigui o dell'assetto della bonifica;
- presenza di misure e strategie dei Piani di Sviluppo Rurale (PSR) che promuovono la modifica delle forme del paesaggio storico o l'intensivizzazione agricola;
- assenza di misure dei PSR specificamente rivolte a sostenere il paesaggio rurale storico;
- assenza di strumenti urbanistici dedicati alla salvaguardia del paesaggio storico;
- presenza di regolamenti e/o indirizzi di gestione o progetti in aree protette di qualunque tipo che
- Limitino le pratiche tradizionali per il mantenimento del paesaggio storico.