

## La conservazione della brughiera: prendere spunto dal passato



Guido Brusa, biologo  
libero professionista, collaboratore Università degli Studi dell'Insubria  
[guido.brusa@libero.it](mailto:guido.brusa@libero.it)

## L'ambiente naturale

L'attributo "naturale" è applicabile quando l'ambiente non è sostanzialmente stato alterato dall'uomo (natural environment o wilderness).



Valle dei Forni (SO)



Lacchiarella (MI)

L'ambiente artificiale è contrapposto a quello naturale, poiché è l'uomo l'artefice dell'ambiente.

## L'ambiente naturale

Tuttavia l'uomo è parte stessa (integrante) della natura.

Vi sono ambienti artificiali in cui l'opera dell'uomo (campo coltivato) non seleziona le specie vegetali spontanee (infestanti o commensali).



Foreste Casentinesi (AR)



Salento (LE)

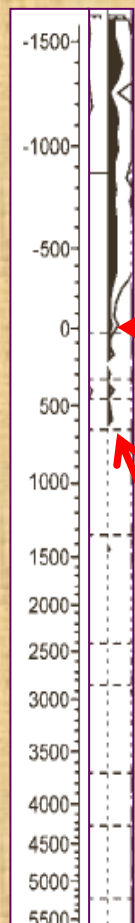
Altri ambienti, apparentemente naturali, sono invece opera dell'uomo (impianti di conifere). Sono dunque ambienti artificiali?

# L'ambiente naturale

In realtà la mano dell'uomo è visibile quasi ovunque nei nostri ambienti e ha condizionato per millenni l'ambiente naturale.



Cantone Ticino (CH)

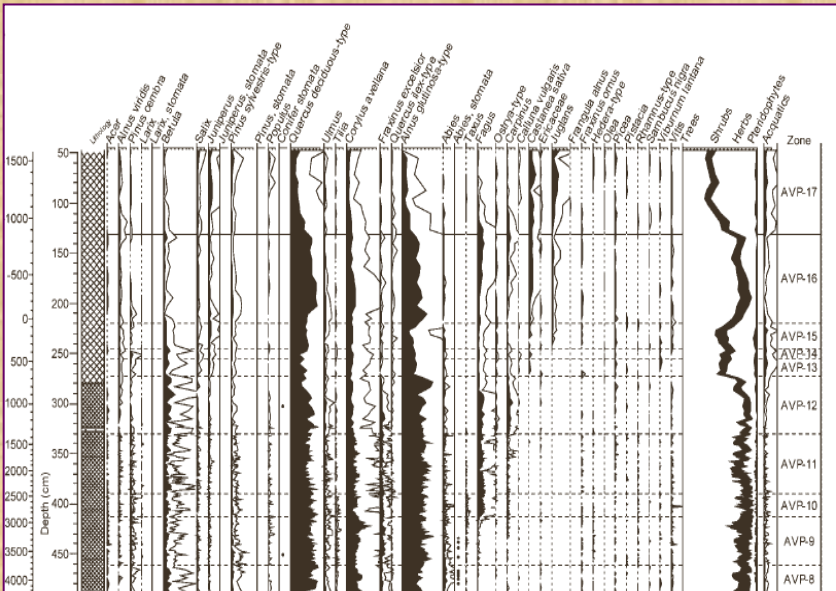


D.C.

nascita di Gesù

compare il castagno!

A.C.

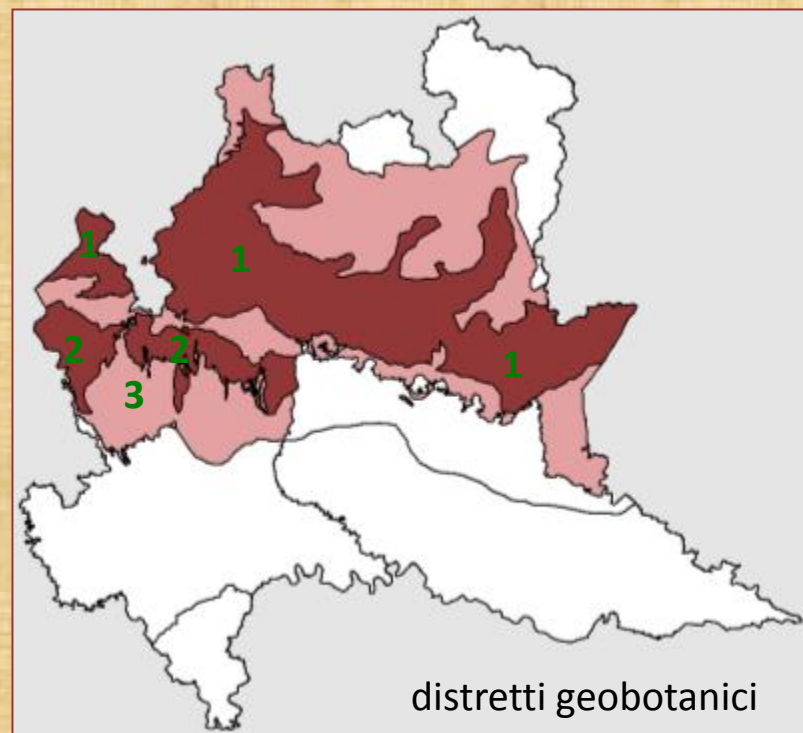
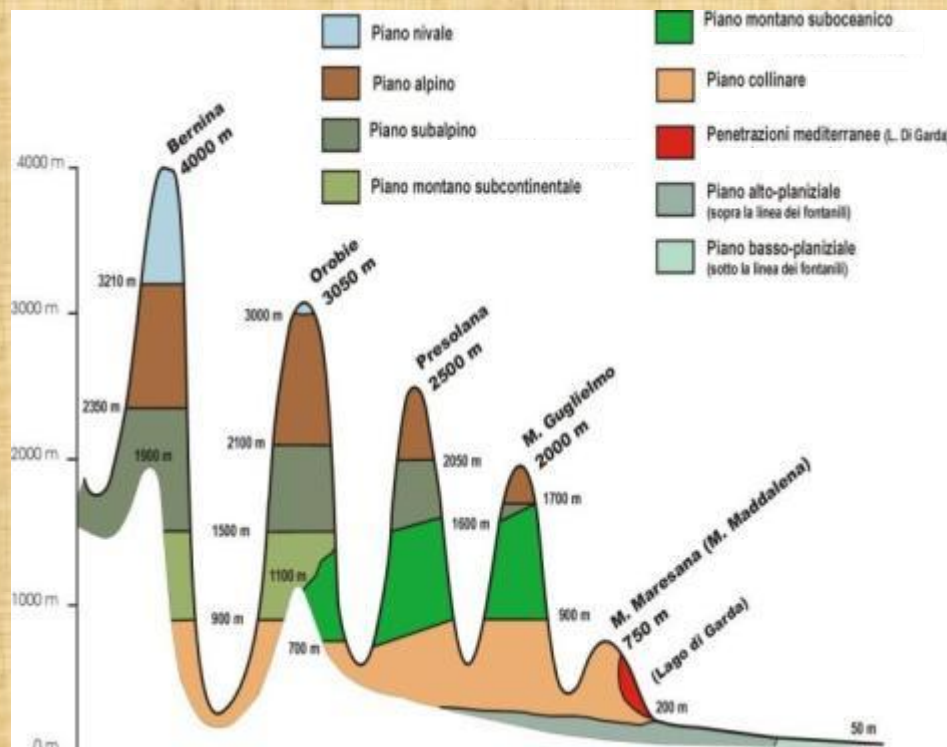


il diagramma pollinico (L. di Agliana,TO) indica la comparsa del castagno in tempi storici



# Definizione

Le brughiere sono comunità vegetali contraddistinte da cespugli e/o arbusti di piccola taglia, soprattutto appartenenti alla famiglia delle **Ericaceae** e subordinatamente a quella delle **Fabaceae**. Sono presenti in modo esclusivo su **suoli a reazione acida e poveri di nutrienti**, dal piano (alto-)planiziale a quello montano (-suboceanico).



Le brughiere sono presenti soprattutto nella **Lombardia nord-occidentale**, mentre si rinvencono solamente in aree localizzate in quella nord-orientale. Trovano la loro massima espressione nel **distretto Esalpico (1) nella fascia collinare e montana**, sebbene si possano rinvenire anche in quella planiziale, soprattutto nel distretto Pianalti (2). Sparse presenze, ma significative sotto il profilo biogeografico ed ecologico, sono quelle nella **valle del F. Ticino**, soprattutto nel distretto Alta Pianura Occidentale (3).

## Definizione

Nella più tipica espressione fisionomica, le brughiere sono costituite da **micro-arbusti alternati a macchie di graminacee**, spesso con ampie zone denudate con suolo di tipo minerale o roccia.



La presenza di arbusti e alberi può essere rilevante, soprattutto nelle situazioni di avanzata ricolonizzazione del bosco. Tuttavia le comunità con presenza dominante di arbusti e soprattutto di alberi non rappresentano in genere comunità di brughiera in senso stretto.

# Definizione

Lo strato erbaceo presenta spesso un portamento micro-arbustivo. Tra queste è solitamente dominante il **brugo** (*Calluna vulgaris*); altri cespugli o arbusti frequenti appartengono ai genere **Genista** e **Cytisus** (ginestre). Piuttosto cospicuo è il contingente di **graminoidi**, la cui prevalenza è legata al tipo di gestione, in particolare la frequenza di sfalcio. Tra queste specie, occorre ricordare in particolare **Molinia caerulea subsp. arundinacea**, che spesso forma estese coperture.

|                                     |
|-------------------------------------|
| Agrostis canina                     |
| Agrostis capillaris                 |
| Arctostaphylos uva-ursi             |
| Brachypodium rupestre s.l.          |
| Carex humilis                       |
| Carex pilulifera                    |
| Danthonia decumbens                 |
| Erica carnea                        |
| Festuca filiformis                  |
| Festuca stricta subsp. trachyphylla |
| Filago minima                       |
| Genista germanica                   |
| Genista tinctoria                   |
| Hieracium umbellatum agg.           |
| Luzula multiflora                   |
| Molinia caerulea subsp. arundinacea |
| Potentilla erecta                   |
| Teucrium scorodonia                 |
| Thymus serpyllum agg.               |



Calluna vulgaris



Genista germanica



Molinia caerulea  
subsp. arundinacea

Specie tipiche  
dello strato erbaceo



## Definizione

Anche lo strato muscinale (**briofite e licheni**) è ben sviluppato, ma solo nelle brughiere che crescono su **suoli aridi**. Una maggiore copertura dello strato muscinale è ravvisabile soprattutto nelle fasi iniziali di sviluppo della brughiera e dove permangono condizioni severe di aridità che limitano la successione ecologica.

|                            |
|----------------------------|
| Campylopus atrovirens      |
| Campylopus fragilis        |
| Campylopus pilifer         |
| Cladonia sp.pl.            |
| Dicranum scoparium         |
| Hypnum jutlandicum         |
| Jungermannia gracillima    |
| Leucobryum juniperoideum   |
| Pleurozium schreberi       |
| Pogonatum nanum            |
| Polytrichum commune        |
| Polytrichum juniperinum    |
| Polytrichum piliferum      |
| Rhytidiadelphus loreus     |
| Rhytidiadelphus squarrosus |



Cladonia coniocraea



Leucobryum juniperoideum



Polytrichum commune

Specie tipiche  
dello strato muscinale

## Definizione

Alla scala regionale si riconoscono tre tipi di brughiere:

**A) brughiere su suolo sabbioso:** comunità secondarie distribuite nel piano basale, su suoli tendenzialmente aridi per la natura sabbioso-ciottolosa del substrato. Sono esclusive dei **depositi fluvio-glaciali e fluviali del basso Varesotto e della Valle del Fiume Ticino**; nel piano collinare, erano diffuse un tempo sui depositi morenici di origine recente del Varesotto e del Comasco, quantunque in situazioni ecologiche meno severe anche per la relativa maggior abbondanza delle precipitazioni. Floristicamente si riconoscono per la presenza di **specie a ciclo breve**.

|                           |
|---------------------------|
| Aira caryophylla          |
| Ajuga genevensis          |
| Filago arvensis           |
| Hypericum perforatum s.l. |
| Illecebrum verticillatum  |
| Jasione montana           |
| Potentilla pusilla        |
| Rumex acetosella          |
| Scleranthus annuus s.l.   |
| Teesdalia nudicaulis      |

Specie differenziali



Aira caryophylla



Jasione montana



Teesdalia nudicaulis

## Definizione

Alla scala regionale si riconoscono tre tipi di brughiere:

**B) brughiere su suolo argilloso:** comunità secondarie distribuite nel piano basale, di rado in quello collinare, su **suoli argillosi con ristagno idrico**. Distribuite prevalentemente sui terrazzi mindeliani della **Brianza e delle Groane**, quasi scomparse altrove. Floristicamente sono contraddistinte da **specie igrofile**, spesso accantonate in depressioni.

|                       |
|-----------------------|
| Carex demissa         |
| Carex pallescens      |
| Gentiana pneumonanthe |
| Holcus lanatus        |
| Juncus conglomeratus  |
| Lotus pedunculatus    |
| Lysimachia vulgaris   |
| Lythrum salicaria     |
| Salix rosmarinifolia  |
| Serratula tinctoria   |



Carex demissa



Gentiana pneumonanthe



Salix rosmarinifolia

Specie differenziali

## Definizione

Alla scala regionale si riconoscono tre tipi di brughiera:

**C) brughiere rupestri:** comunità secondarie, di rado primarie, nella fascia collinare o più diffusamente nella fascia montana, su litologie prevalentemente di **natura silicatica** (anche se di origine sedimentaria). Il grado di umidità nei suoli è variabile, anche se in genere è basso; non mancano però esempi locali di brughiere rupestri umide. Sono presenti soprattutto in **Lombardia nord-occidentale**, più localizzate altrove (es. Valle Camonica). Floristicamente si distinguono per la presenza di **specie perenni xerofile**.

|  |
|--|
| Anthericum liliago                         |
| Hieracium murorum agg.                     |
| Peucedanum oreoselinum                     |
| Phyteuma betonicifolium                    |
| Phyteuma scheuchzeri subsp.<br>scheuchzeri |
| Polygala chamaebuxus                       |
| Solidago virgaurea subsp.<br>virgaurea     |
| Vincetoxicum hirundinaria                  |
| Viola canina s.l.                          |
| Viola hirta                                |

Specie differenziali



Peucedanum oreoselinum



Phyteuma betonicifolium



Polygala chamaebuxus

## Definizione

A scala regionale si riconoscono tre tipi di brughiera:

- A) brughiere su suolo sabbioso
- B) brughiere su suolo argilloso
- C) brughiere rupestri



## Definizione

Le brughiere sono presenti su **suoli oligotrofici e acidi** (essenziale), a umidità variabile (caratteristica non essenziale per la crescita del brugo e lo sviluppo delle brughiere).



A – Malpensa (VA)



B – Brenna (CO)

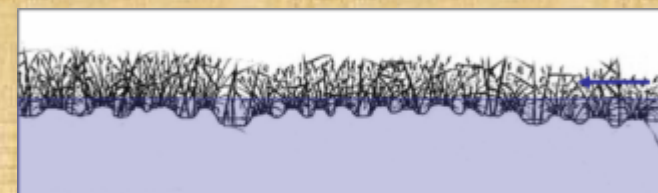


C – Cavallasca (CO)

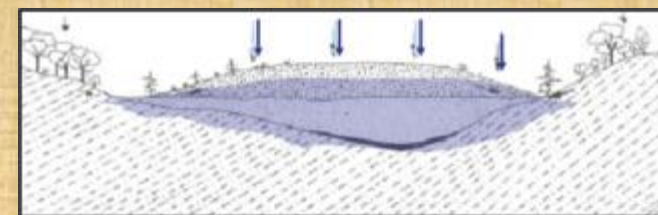


## Le brughiere primarie

*Calluna vulgaris* cresce, infatti, anche in torbiera (alte = ombrotrofiche), habitat rarissimo nelle Alpi Meridionali. Nell'Europa centro-settentrionale (in particolare sotto influenza climatica atlantica) queste torbiere evolvono verso le brughiere.



torbiera bassa



torbiera alta

## Cos'è la torba?

Le torbiere sono ambienti in cui vegetazioni specializzate consentono la formazione di torba in presenza di condizioni favorevoli.

La torba è un materiale ricco di sostanza organica vegetale indecomposta.

Alla fine della stagione vegetativa i resti morti delle piante si accumulano alla base delle stesse, venendo quindi sommerse dall'acqua.

La scarsità di ossigeno disciolta nell'acqua, abbinata spesso a basse temperature, rallentano i processi di degradazione e mineralizzazione della materia organica.

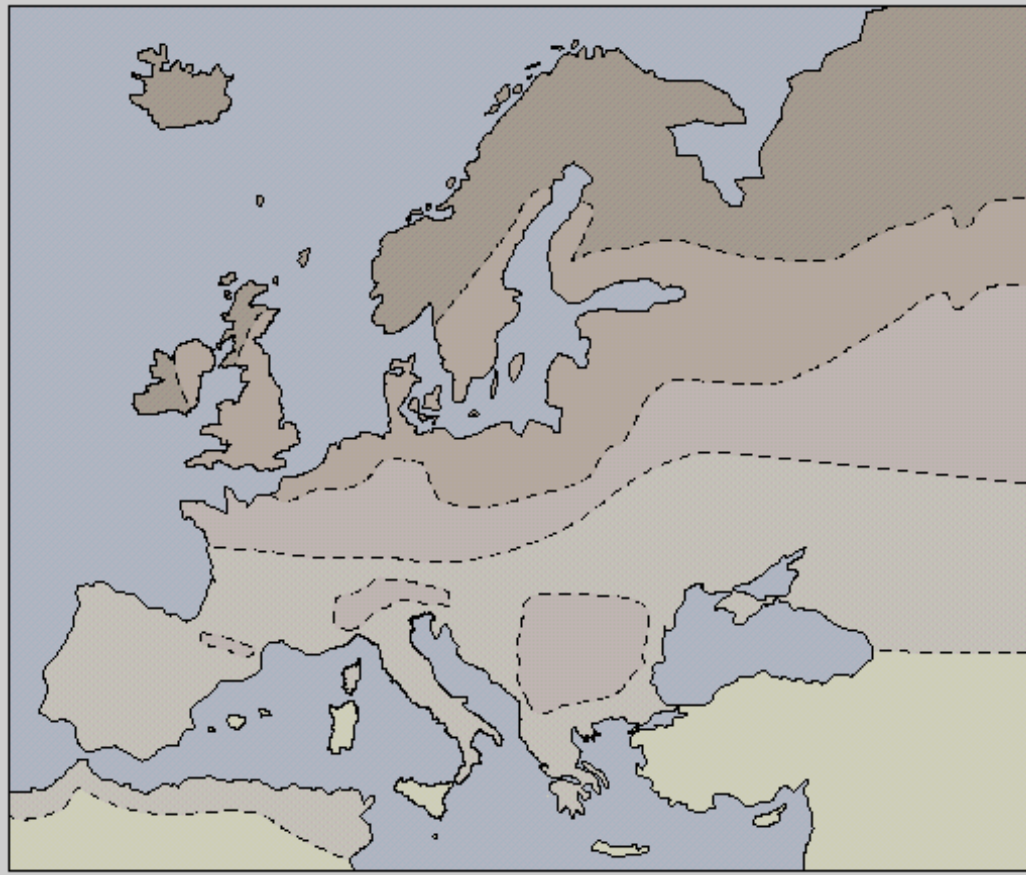
Nel tempo si possono così accumulare ingenti depositi di materiale indecomposto: la torba.





## Distribuzione delle torbiere

Distribuzione delle torbiere in Europa: le aree più scure sono quelle ove la presenza è maggiore; quelle più chiare, le aree prive di torbiere.

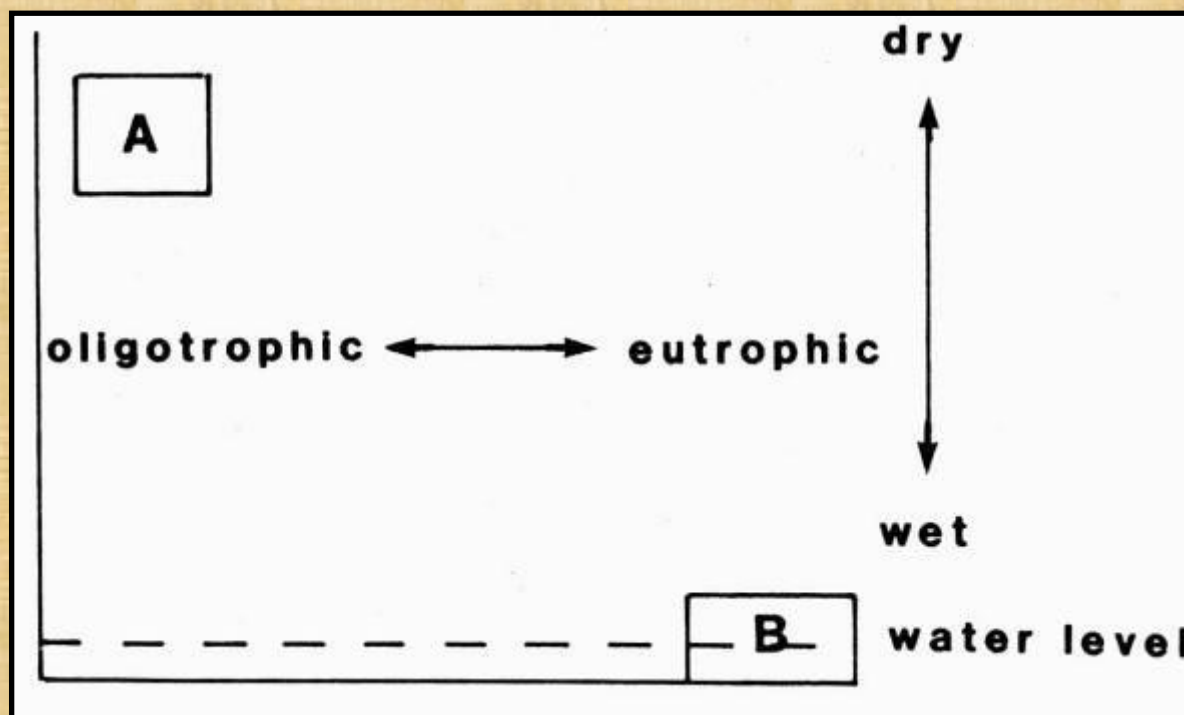


Le torbiere sono principalmente diffuse a latitudine (e altitudine) elevate ovvero sono fortemente condizionate dal gradiente climatico.

## Le torbiere: ecologia

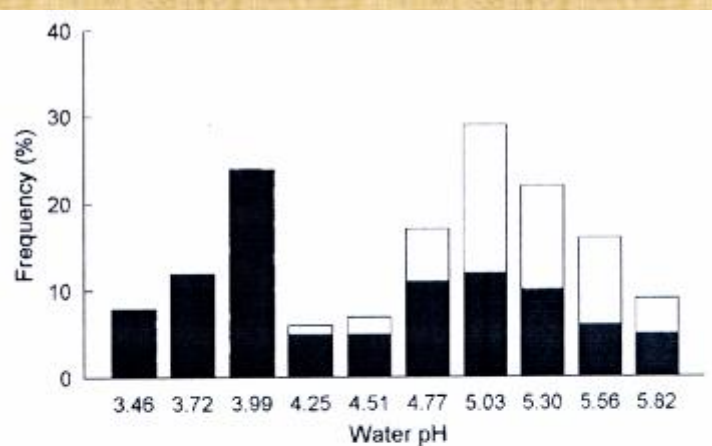
I principali fattori ecologici che condizionano la vegetazione di una torbiera sono fondamentalmente due: il livello di trofia (largamente coincidente con il pH) e la posizione verticale rispetto al livello della falda d'acqua.

La specie (o comunità) "A" è confinata in habitat asciutti ed oligotrofici, mentre "B" in habitat bagnati (anche sommersi) ed eutrofici.

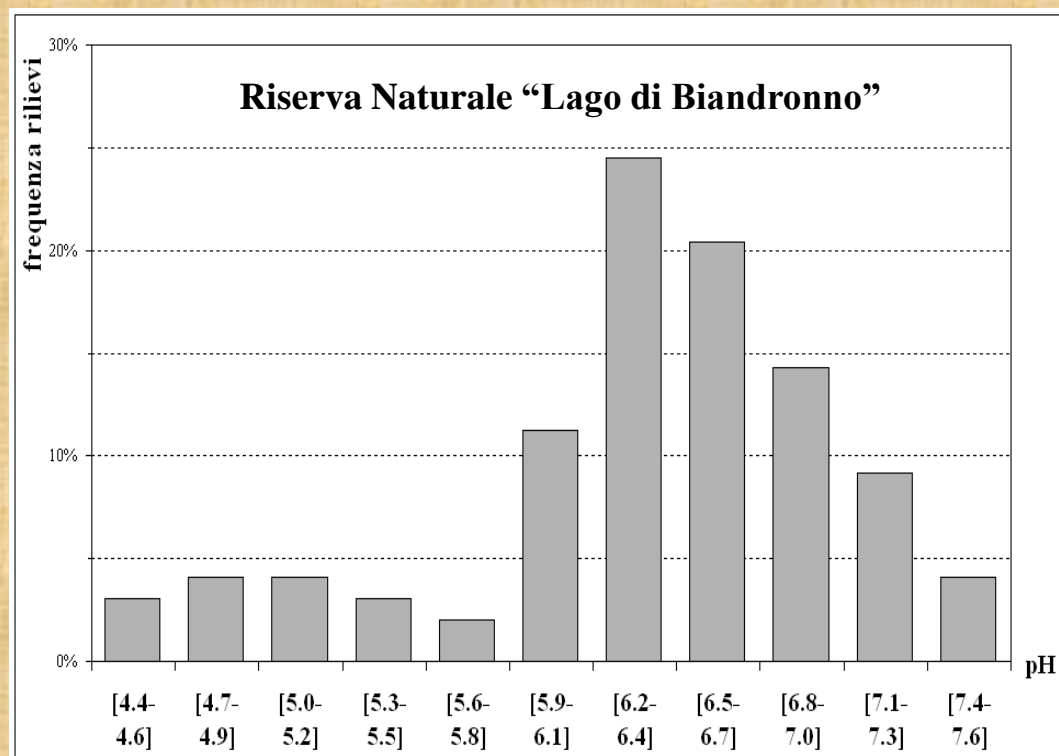


## Il gradiente di acidità nelle torbiere

I due intervalli di pH individuati dalla distribuzione bimodale corrispondono rispettivamente alle acque tamponate da materiale umico e soprattutto dagli Sfagni per valori di acidità elevata ed alle acque tamponate dal sistema bicarbonato per valori di pH alti.

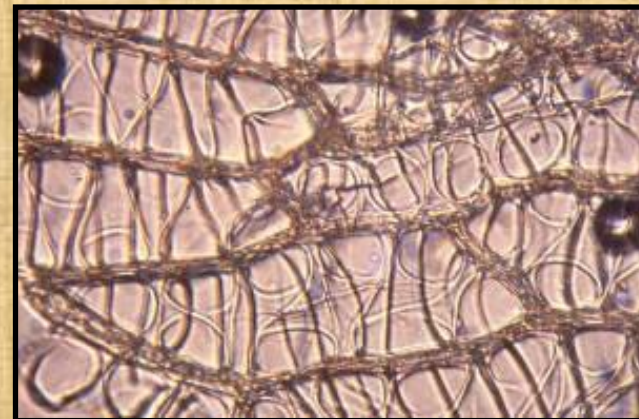
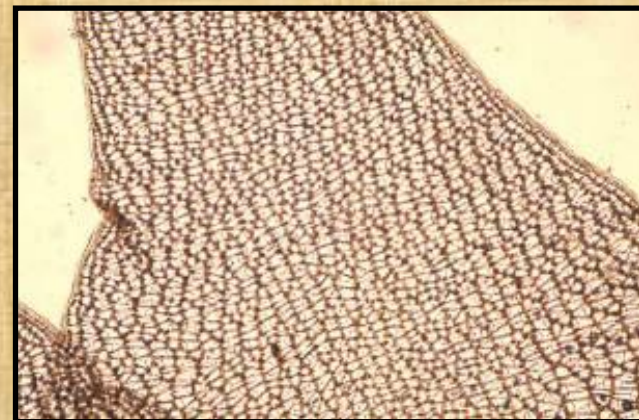
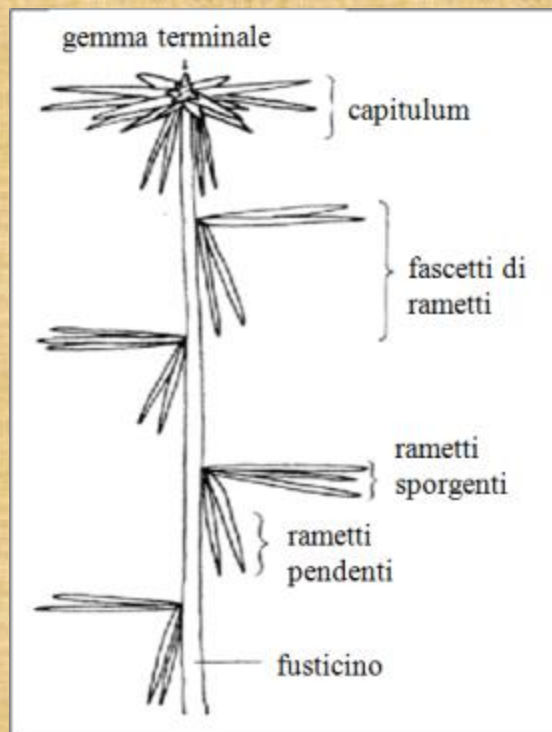


**Fig. 1** Frequency distribution for water pH (measured *in situ* in tube wells in August 1998) in 150 1-m<sup>2</sup> plots from 11 spruce swamp forests in Østmarka, south-east Norway (Økland *et al.* 2000, in press). The mid-point of each of 10 equal pH intervals is indicated on the horizontal axis. Plots are divided into 'poor' and 'rich' on the basis on species composition (with scores < 2.5 SD and > 2.5 SD units, respectively, along the first axis of a detrended correspondence analysis ordination of the full species composition of 150 plots, 1 m<sup>2</sup> each), as indicated by filled and unfilled bars, respectively. This division corresponds to a sparse region (relative discontinuity) in the ordination.



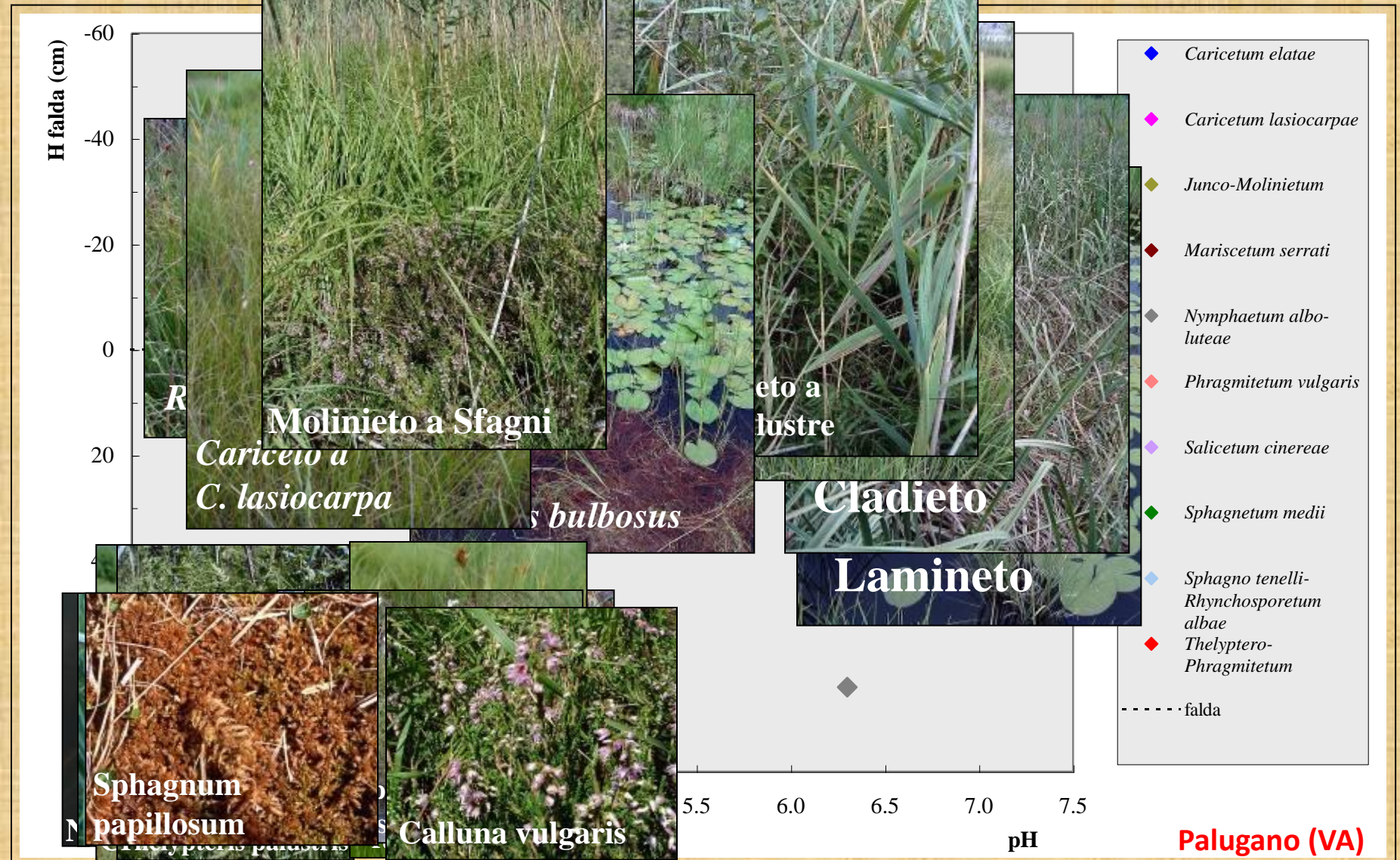
## Gli sfagni

Sono muschi che possiedono caratteristiche morfologiche peculiari, con la presenza di due tipi di cellule specializzate nelle foglioline: ialocisti capaci di immagazzinare acqua e clorocisti che compiono la fotosintesi.



# Un esempio di evoluzione nelle nostre torbiere

L'evoluzione da torbiera alta è (forse) l'unica vera situazione che può portare a una brughiera "naturale" (primaria), cioè che non deriva dall'azione antropica. Nelle Alpi Meridionali questa tendenza nell'evoluzione naturale della vegetazione appare comunque bloccata.



# Nuove idee per la gestione

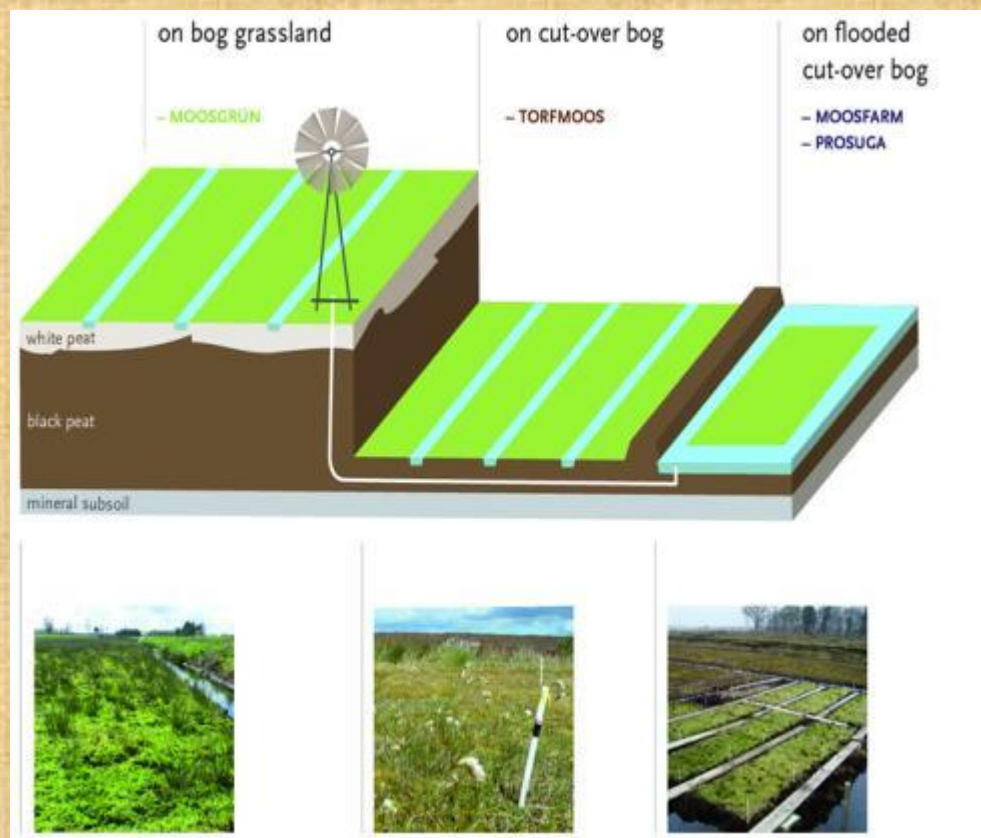
La paludicoltura è la coltivazione “umida” delle zone umide.

Oltre a includere le tradizionali attività (es. sfalcio del canneto, utilizzo della lettiera), se ne aggiungono delle nuove, ad esempio come l'utilizzo energetico della biomassa. Offre quindi:

- mitigazione dei cambiamenti climatici (contribuisce a ridurre le emissioni di ossidi di azoto e di anidride carbonica, mitiga il clima)
- habitat per le specie rare e minacciate
- fonti energetiche rinnovabili e materie prime
- prospettive di sviluppo economico (agricoltura, turismo)

Le principali “coltivazioni” riguardano

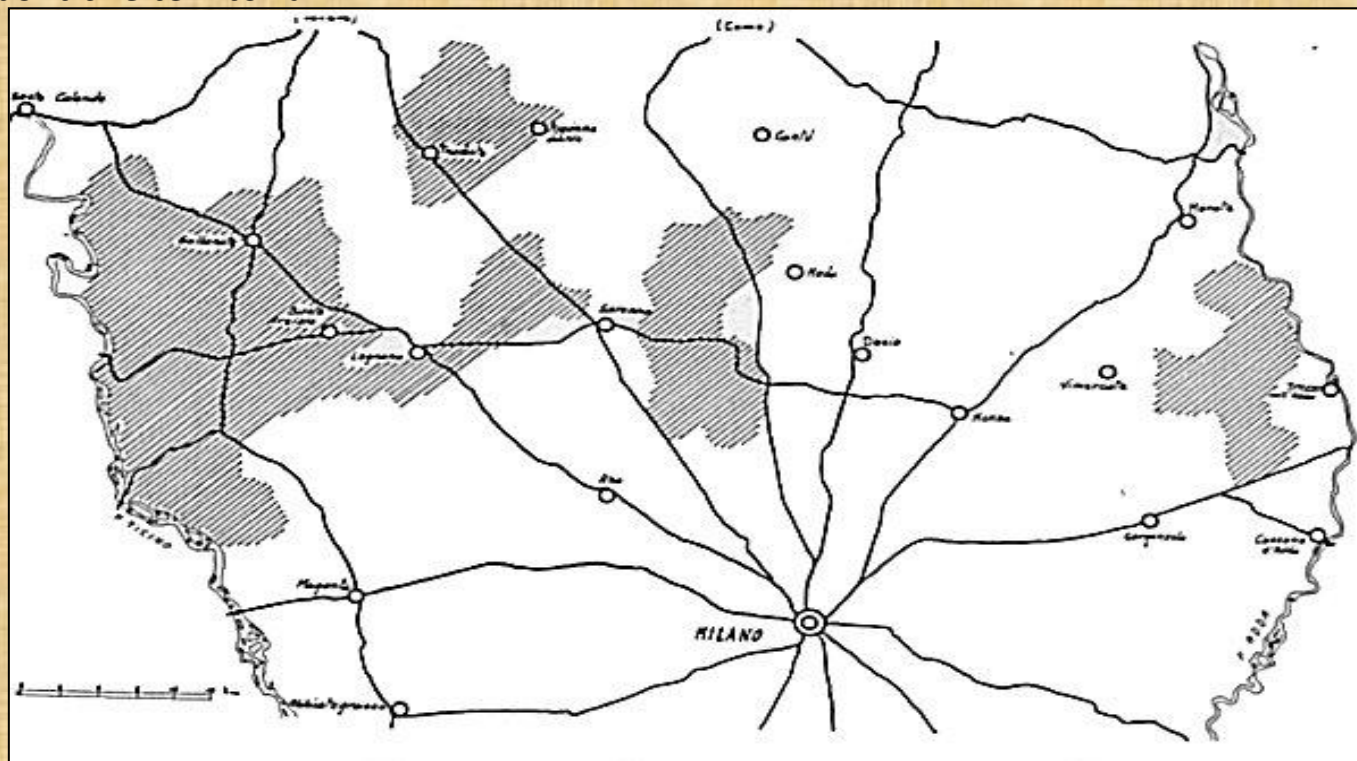
- la canna di palude (*Phragmites australis*)
- lo sfagno (*Sphagnum* sp.pl.)
- l'ontano nero (*Alnus glutinosa*)



## **Il problema degli incolti nel Milanese**

Nel XVIII sec. i boschi più facilmente accessibili versavano in cattive condizioni, sia per l'effetto del pascolo incontrollato, sia per i tagli eccessivi. Da questo periodo, si riconoscono quattro fasi per la "bonifica":

- 1) tra l'editto teresiano del 1779 e la metà dell'Ottocento: i terreni meno ingrati erano lasciati alla coltura agraria mentre gli altri a quella forestale
- 2) ... fino alla Prima Guerra mondiale: approccio più "scientifico" al problema della bonifica delle brughiere
- 3) ... fino alla fine degli anni Sessanta: nasce la selvicoltura moderna, ma nel contempo inizia l'abbandono dell'agricoltura
- 4) ... fino ad oggi: nascono i movimenti ambientalisti e si introduce la salvaguardia della natura nelle politiche territoriali


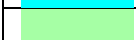








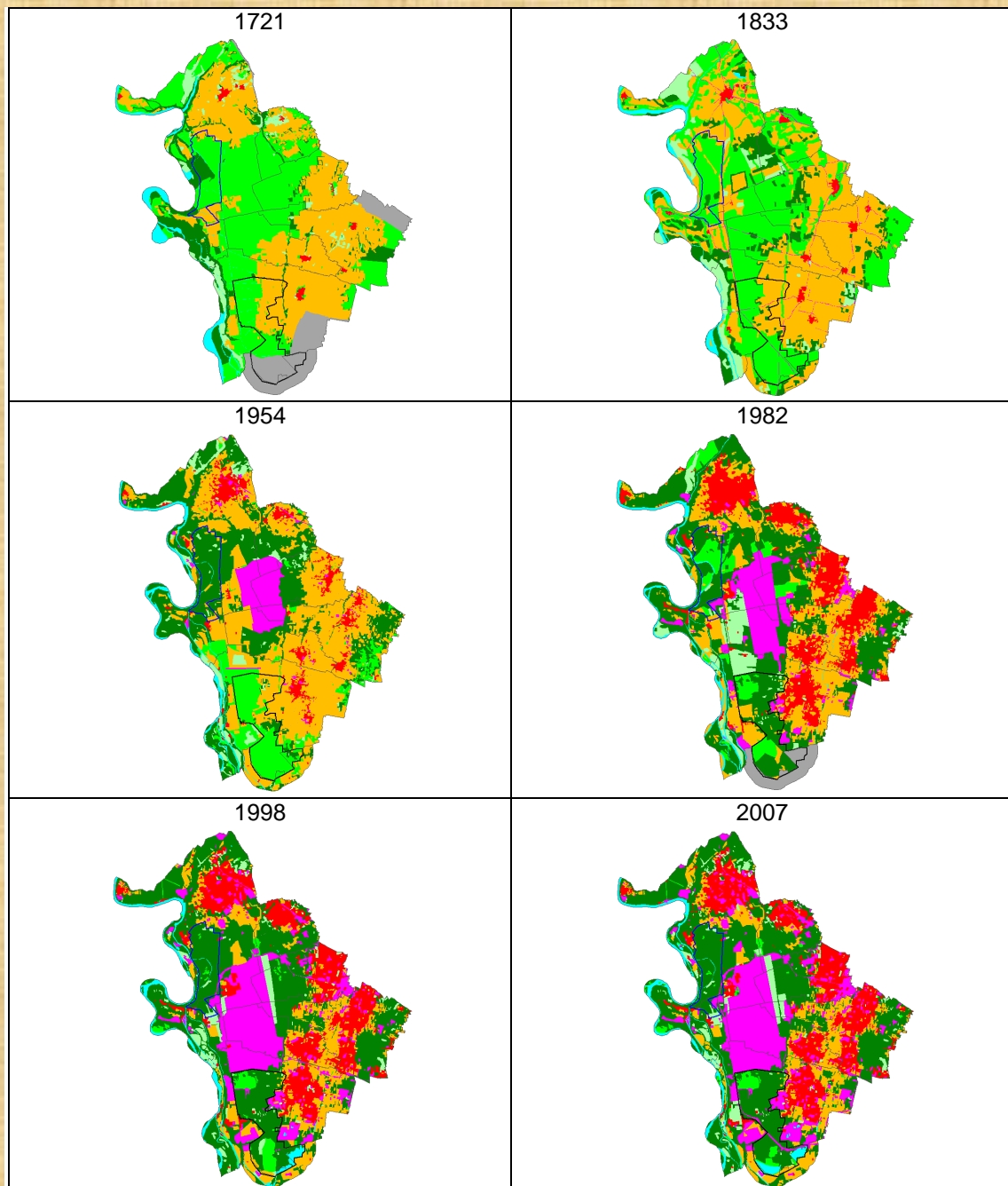
Territori dell'altopiano milanese in cui si estendevano la maggior parte degli incolti tra il XVIII e il XIX sec.

## Variazioni nell'uso del suolo

Riferite al territorio di Malpensa:

- Catasto Teresiano (1721/1723)
- carta topografica storica del Regno Lombardo Veneto” (1833)
- uso suolo (1954-1955), Geoportale Lombardia
- uso del suolo (1982-1987) Meucci (1996, SEA)
- DUSAF 1.1 (1998-1999), Geoportale Lombardia
- DUSAF 2.1 (2007), Geoportale Lombardia

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
|  | Acque interne                    |
|  | Prati                            |
|  | Arbusteti                        |
|  | Boschi                           |
|  | Coltivi                          |
|  | Aree residenziali                |
|  | Aree produttive e infrastrutture |
|  | Aree non classificate            |

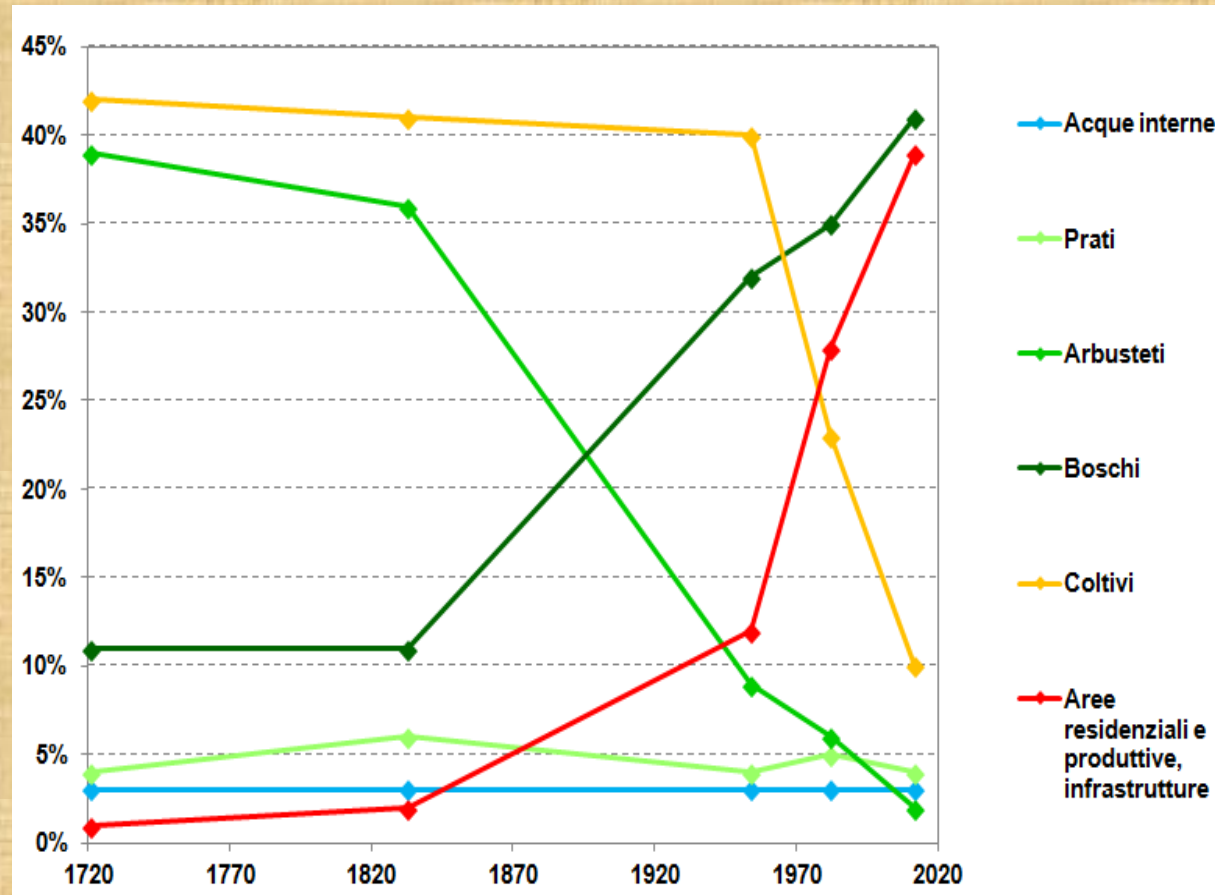




## Variazioni nell'uso del suolo

Due principali avvenimenti di trasformazione nell'uso del suolo:

1. originariamente occupata in modo prevalente da aree agricole e lande arbustate, il territorio è stato interessato dalla riduzione degli arbusteti. Questa diminuzione è coincisa con un'espansione delle aree boscate a cavallo del Novecento, da mettersi in relazione agli interventi di rimboschimento come unica soluzione alternativa alla "redenzione" delle terre di brughiera

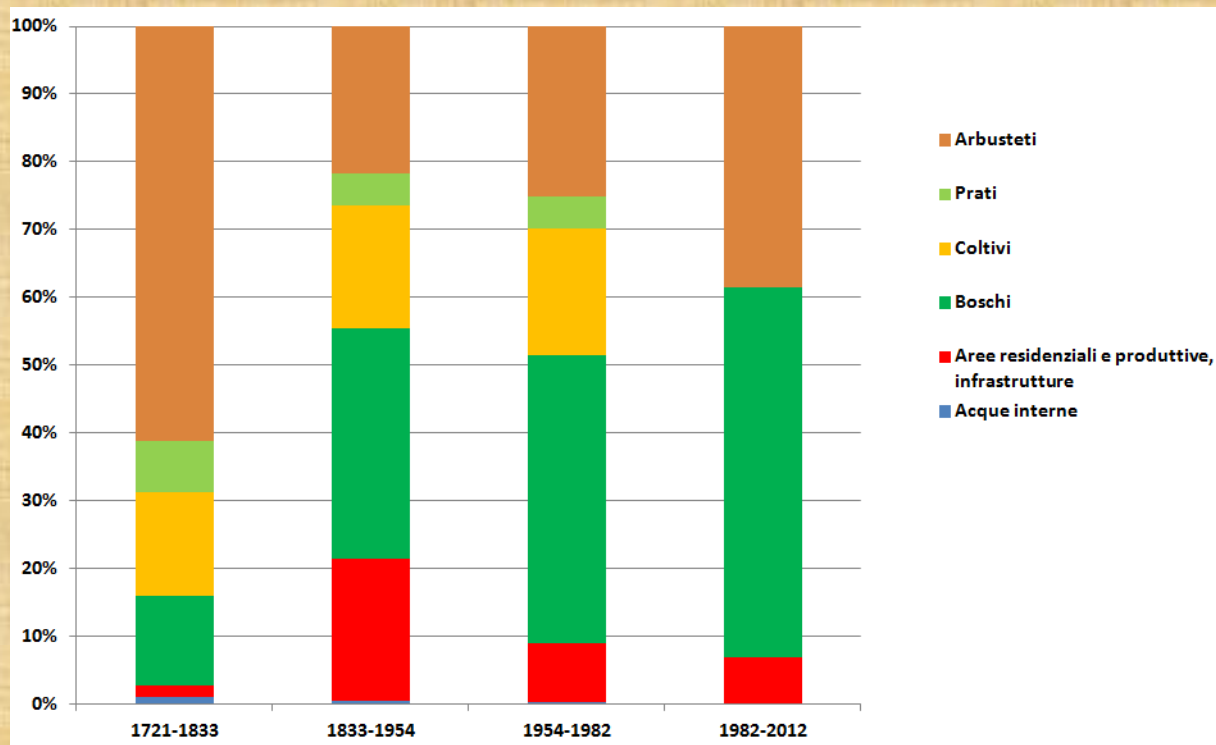


2. dopo gli anni Cinquanta, le aree agricole hanno subito una drastica riduzione, interpretabile con il repentino ampliamento delle aree antropizzate e in misura inferiore con l'ulteriore espansione dei boschi. Continua il declino degli arbusteti

## Variazioni nell'uso del suolo

Il destino degli arbusteti durante i quattro periodi analizzati:

1. gli arbusteti quasi si dimezzano; una quota rilevante è stata “redenta”, in particolare dall'agricoltura (coltivi + prati = 22%)
2. gli arbusteti si riducono a un quinto di quelli rimasti; i boschi ne occupano una quota rilevante (34%); nasce l'aeroporto
3. gli arbusteti si riducono ancora a circa un quinto; i boschi si espandono ancora in maggior misura (43%)
4. si ha un'inversione di tendenza nella diminuzione degli arbusteti; scompare completamente l'agricoltura; i boschi hanno un ruolo prevalente (54%)



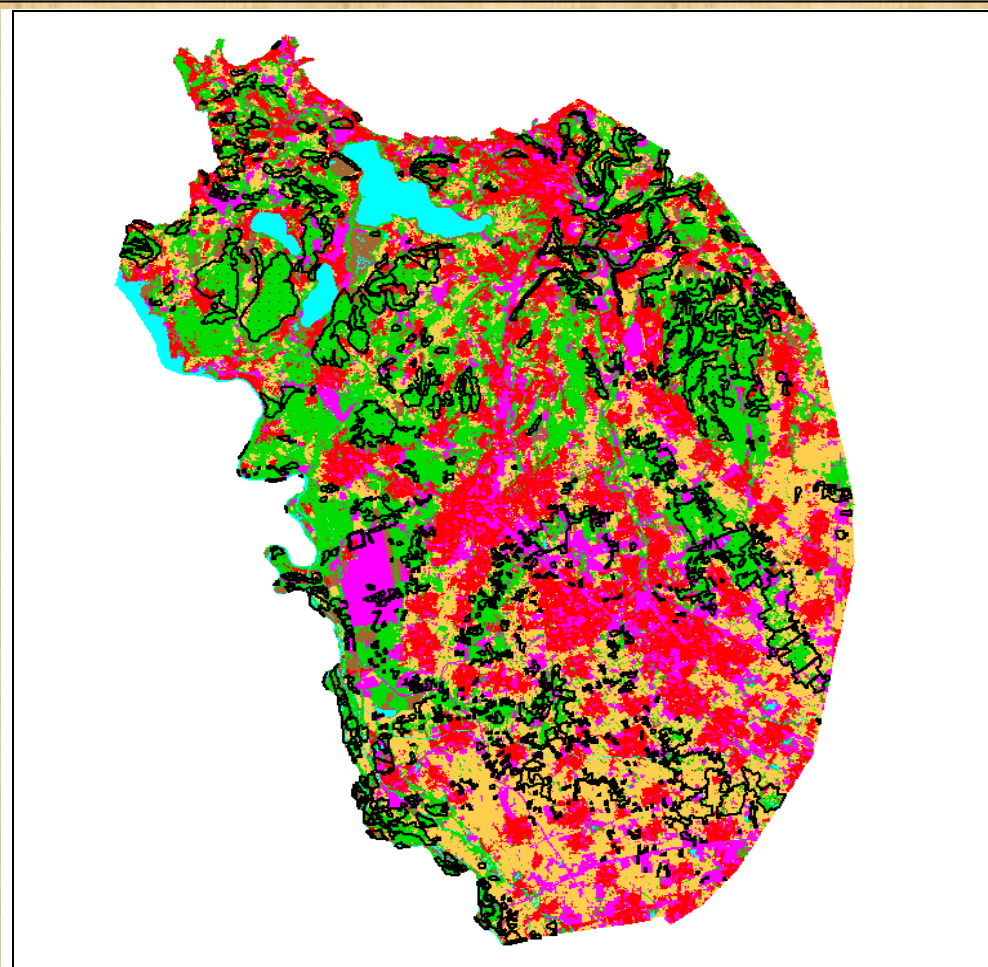
# I boschi di oggi rispetto a ieri

Le aree occupate da categorie boschive dalla “Carta topografica storica del Regno Lombardo Veneto” del 1833 sono state confrontate con la carta uso del suolo del 2007.

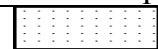






Nel 1833 i boschi occupavano complessivamente un’area di 166 kmq, mentre nel 2007 occupavano 326 kmq.

Delle originarie superfici boscate del 1833 solo il poco più di un terzo è oggi occupato da boschi di querce, mentre la restante quota è occupato da boschi di neoformazione, quasi esclusivamente costituiti da specie esotiche.

La maggior parte dei boschi che nel 1833 non erano presenti, sono costituiti da impianti forestali artificiali e formazioni forestali antropogene.



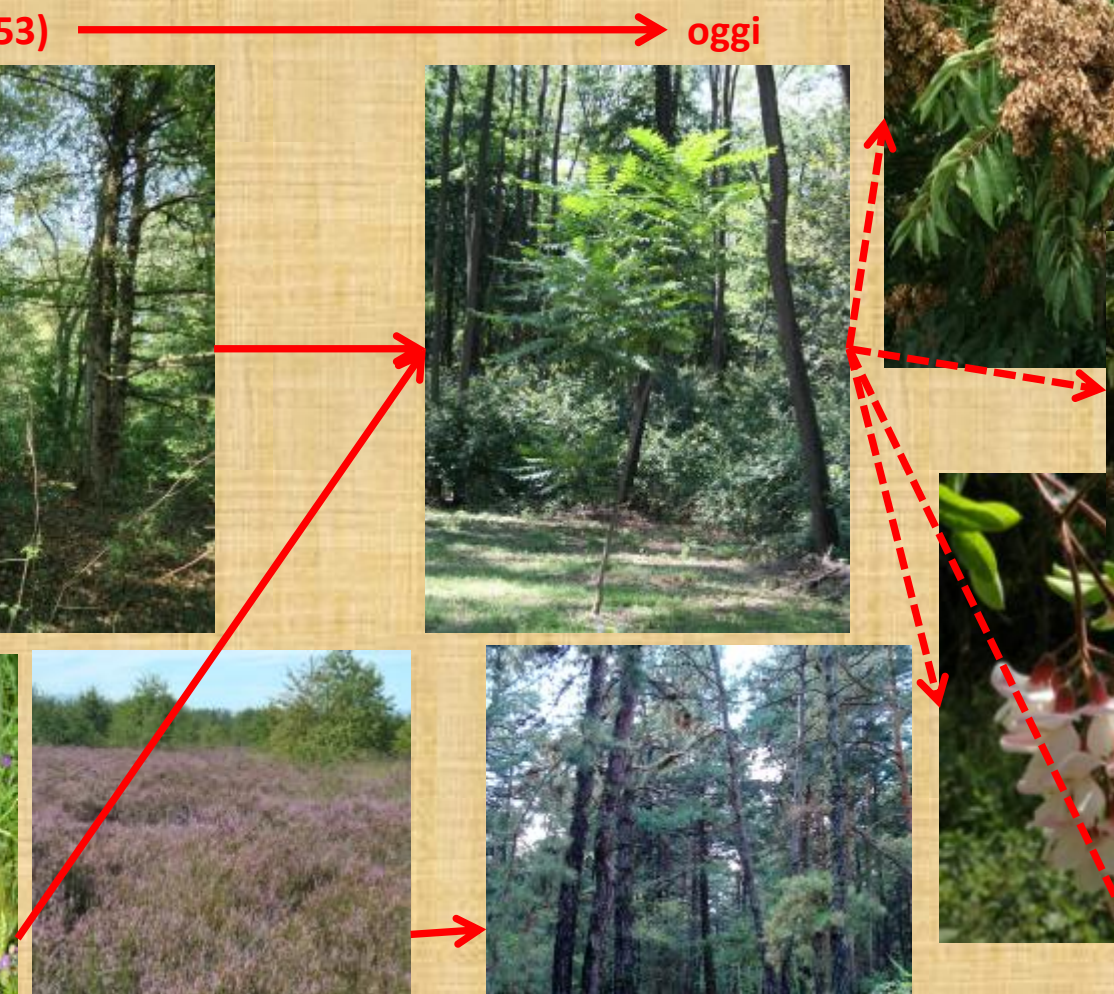
“Carta topografica storica del Regno Lombardo Veneto” del 1833:

|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
|  | Boschi                            |
| Uso del suolo (DUSAF 2.1) del 2007:  |                                   |
|  | Acque interne                     |
|  | Vegetazioni arbustive e/o erbacee |
|  | Boschi                            |
|  | Coltivi                           |
|  | Aree residenziali                 |
|  | Aree produttive e infrastrutture  |

# I boschi di oggi, cosa erano ieri?

ieri (1853)

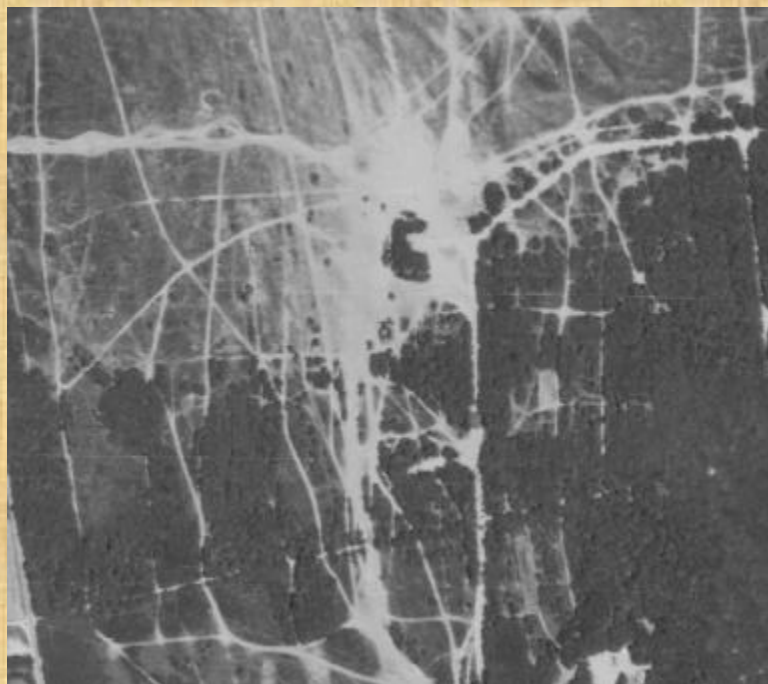
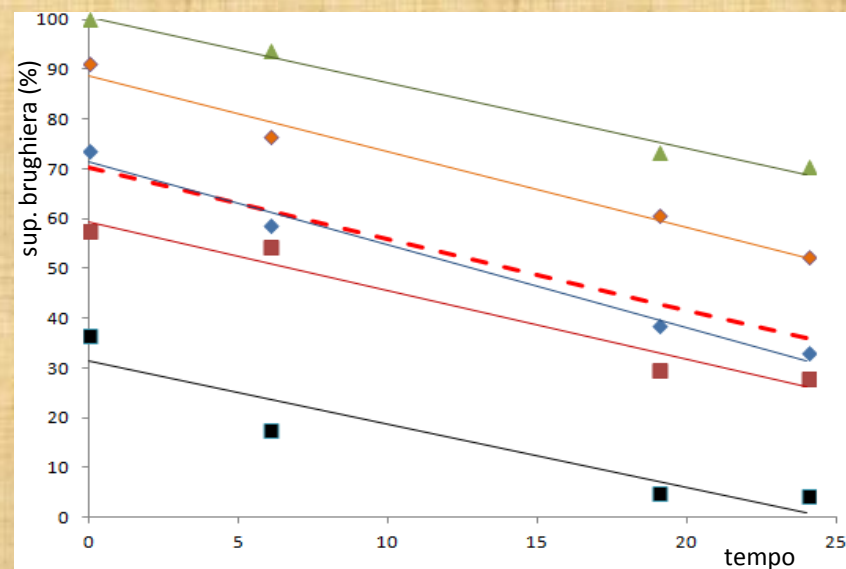
oggi



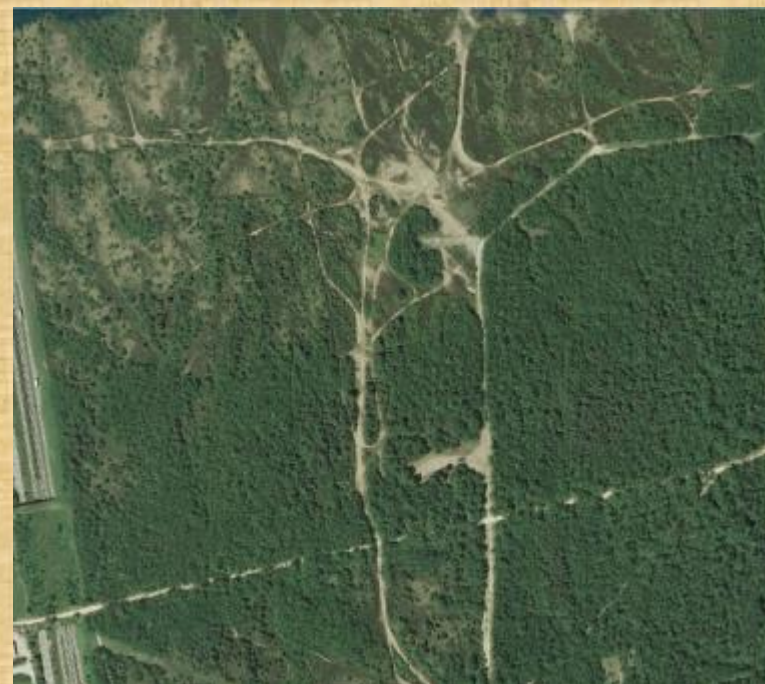
## Variazioni nell'uso del suolo

Di quanto diminuisce la brughiera per spontaneo rimboschimento?

Statisticamente si è calcolato che la superficie della brughiera diminuisce dell'1.4% ogni anno a causa dell'espansione del bosco.



1988 (t=0)

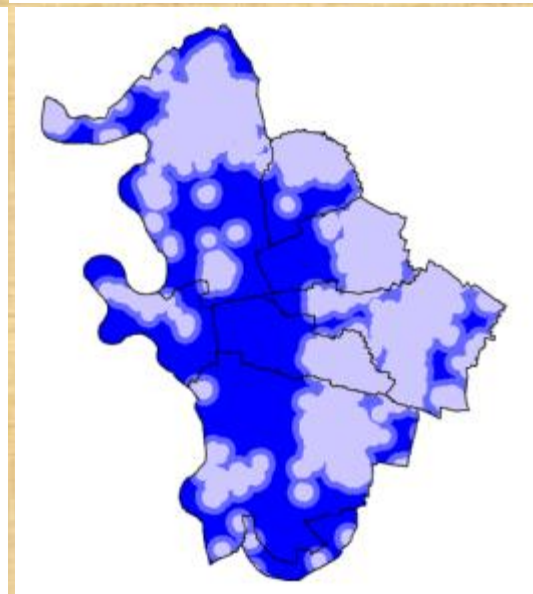
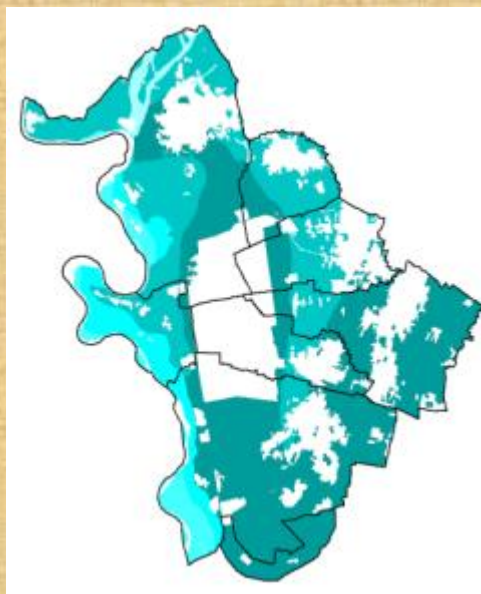
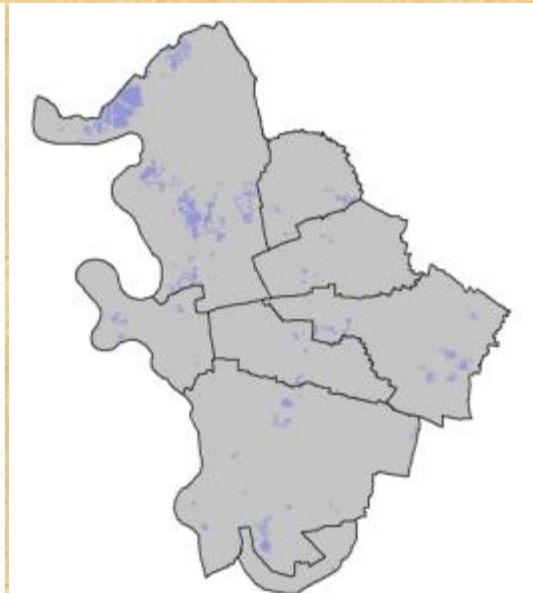
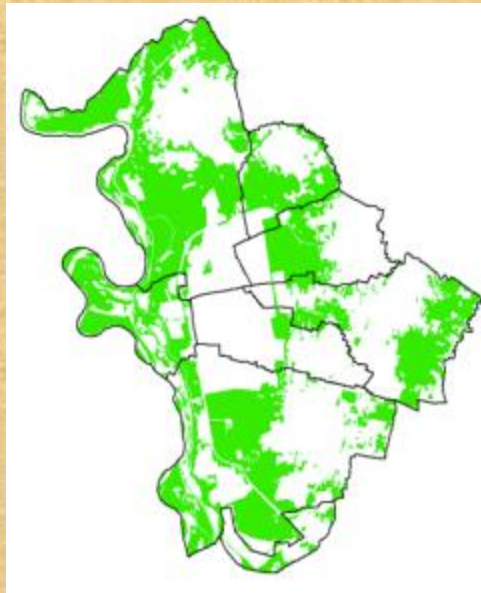


2012 (t=24)

# Modello di idoneità ecologica

Valutazione delle condizioni ecologiche idonee all'insediamento delle brughiere nell'area di Malpensa. Tra gli strati informativi utilizzati nell'analisi, vi sono:

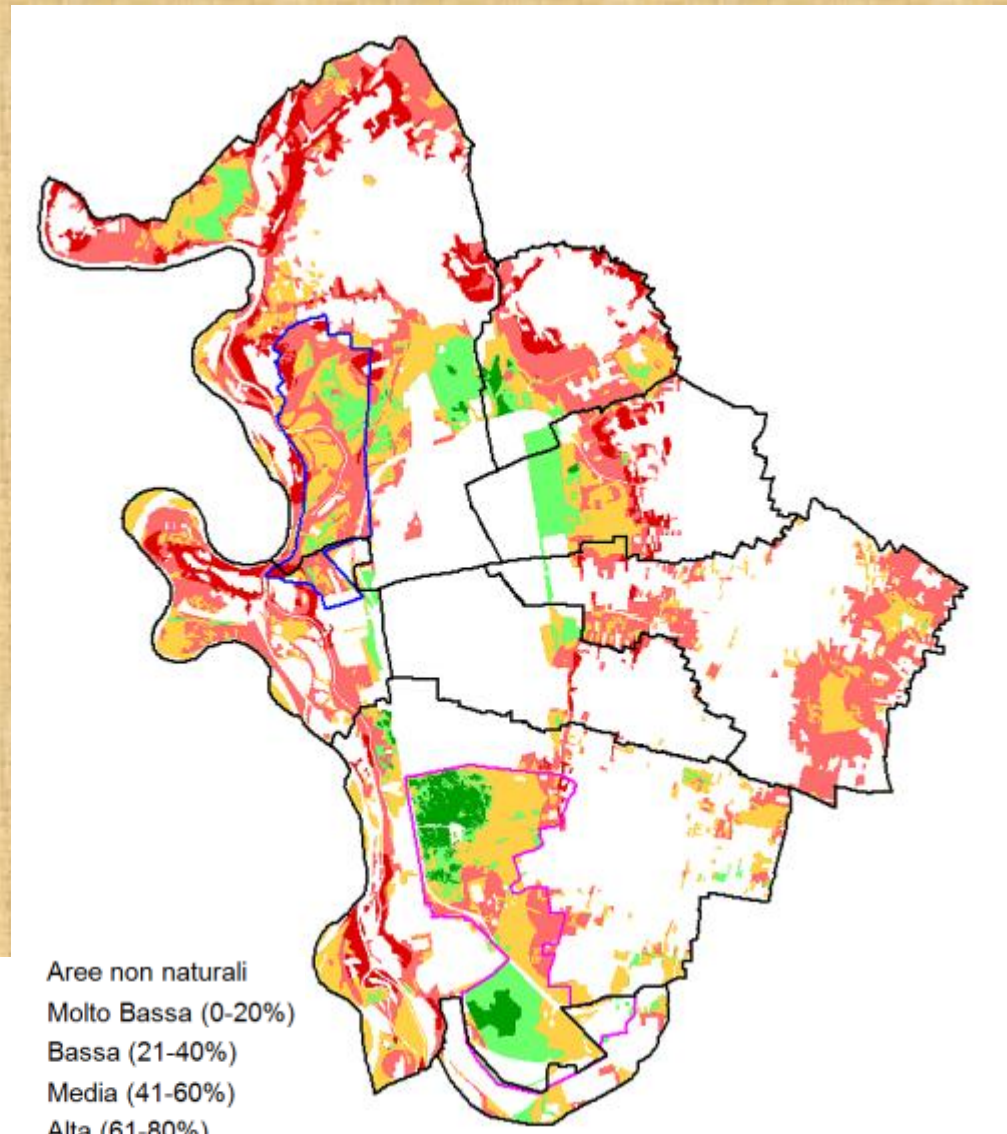
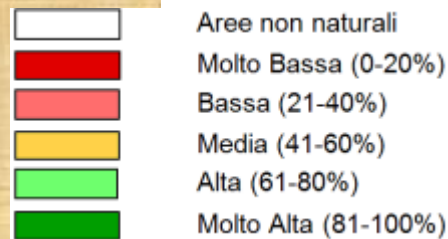
- **distribuzione delle aree naturali:** da DUSAF 2.1 (Geoportale Lombardia)
- **distribuzione dei principali nuclei di pini:** da Boschetti et al. (2005. Mappatura delle specie arboree del Parco del Ticino mediante telerilevamento iperspettrale. Consorzio P. Lombardo V. Ticino)
- **unità di pedopaesaggio:** caratteristiche edafiche (Geoportale Lombardia)
- **distanza dagli abitati:** capacità di diffusione di neofite a portamento arboreo-arbustivo a partire dai nuclei abitati e disturbo antropico (derivato da DUSAF 2.1).



## Modello di idoneità ecologica

Il risultato di questa elaborazione consente di **individuare** alcune **zone** che preliminarmente risultano **più idonee** rispetto ad altre e quindi di escluderne altre.

In altre parole, consente di focalizzare l'attenzione su alcune zone per verificare puntualmente la presenza di eventuali fattori negativi sull'insediamento della brughiera (assenza o bassa incidenza di neofite erbacee invasive, presenza di rovo o di buddleja, ecc.).

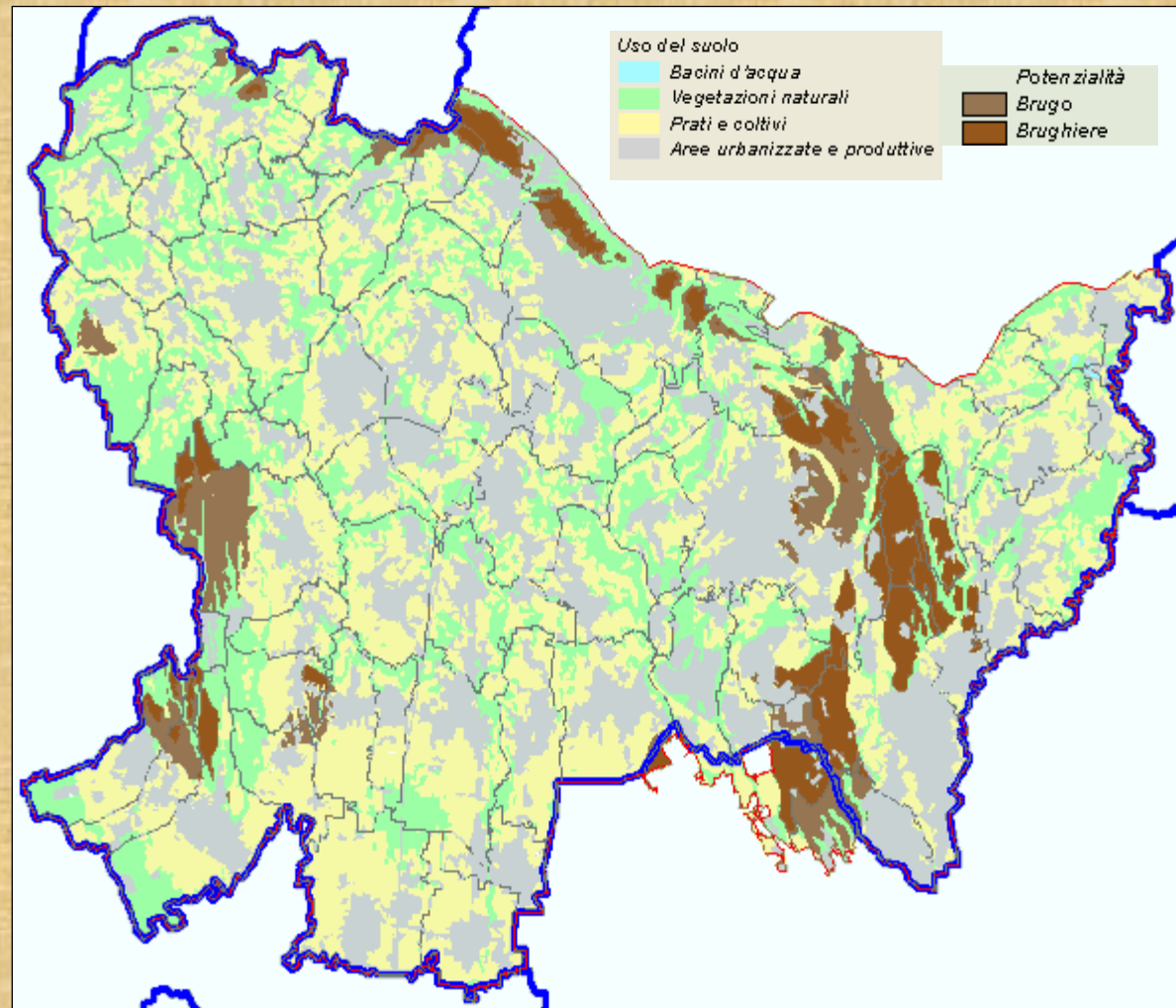


# Modello di idoneità ecologica

Un modello simile è stato sviluppato per la parte meridionale della provincia di Como e il del PLIS **Brughiera Briantea**.

Sulla base del modello, il brugo potrebbe essere potenzialmente presente su circa il 14% del territorio con uso naturale o agricolo. Le brughiere potrebbero essere invece potenzialmente presenti su circa la metà della superficie che potrebbe ospitare brugo.

Se quindi raffrontiamo la superficie potenziale delle brughiere con quella cartografata, le brughiere occupano poco meno dell'1% della loro superficie potenziale.  
(dati riferiti al 2008)





## “Coltiviamo la brughiera” (Parco Pineta)

Progetto sperimentale che prevedeva:

- 1) taglio al piede di tutti gli alberi e arbusti; sradicamento delle (principali) ceppaie
- 2) aratura a due diverse profondità (fino a 30 cm e fino a 60 cm)
- 3) semina e piantumazione di brugo

La sperimentazione è proseguita per due anni dopo gli interventi.



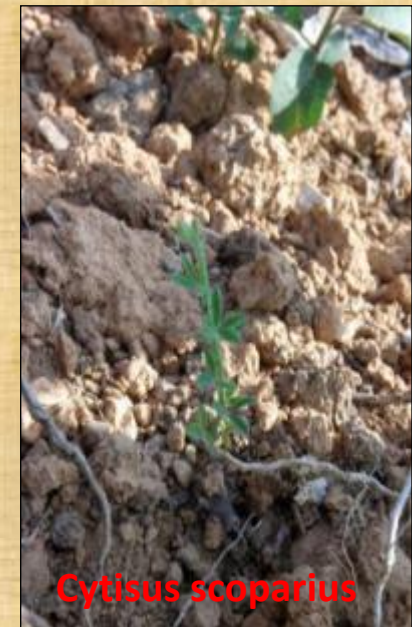
prima

dopo aratura

## “Coltiviamo la brughiera” (Parco Pineta)

Presenza nei 18 subplot presenti nelle particelle sperimentali (\* specie a ciclo breve).

| Specie                           | ante | post | $\Delta$ |
|----------------------------------|------|------|----------|
| diminuite                        |      |      |          |
| <i>Quercus robur</i>             | 17   | 2    | -15      |
| <i>Castanea sativa</i>           | 16   | 2    | -14      |
| <i>Melampyrum pratense</i> *     | 6    | 0    | -6       |
| <i>Betula pendula</i>            | 5    | 1    | -4       |
| costanti                         |      |      |          |
| <i>Molinia caerulea</i>          | 18   | 18   | 0        |
| <i>Populus tremula</i>           | 18   | 18   | 0        |
| <i>Pteridium aquilinum</i>       | 18   | 18   | 0        |
| <i>Robinia pseudoacacia</i>      | 18   | 18   | 0        |
| <i>Rubus fruticosus</i>          | 18   | 18   | 0        |
| aumentate                        |      |      |          |
| <i>Bidens frondosa</i> *         | 0    | 2    | 2        |
| <i>Hypochoeris maculata</i>      | 0    | 2    | 2        |
| <i>Setaria pumila</i> *          | 0    | 3    | 3        |
| <i>Oxalis dillenii</i> *         | 0    | 3    | 3        |
| <i>Panicum dichotomiflorum</i> * | 0    | 4    | 4        |
| <i>Salix caprea</i>              | 2    | 7    | 5        |
| <i>Viola hirta</i>               | 0    | 6    | 6        |
| <i>Teucrium scorodonia</i>       | 9    | 15   | 6        |
| <i>Viola canina</i>              | 0    | 7    | 7        |
| <i>Potentilla erecta</i>         | 2    | 15   | 13       |
| <i>Digitaria sanguinalis</i> *   | 0    | 14   | 14       |
| <i>Phytolacca americana</i>      | 0    | 14   | 14       |
| <i>Digitaria ischaemum</i> *     | 0    | 16   | 16       |
| <i>Pinus sylvestris</i>          | 0    | 18   | 18       |
| <i>Cytisus scoparius</i>         | 0    | 18   | 18       |



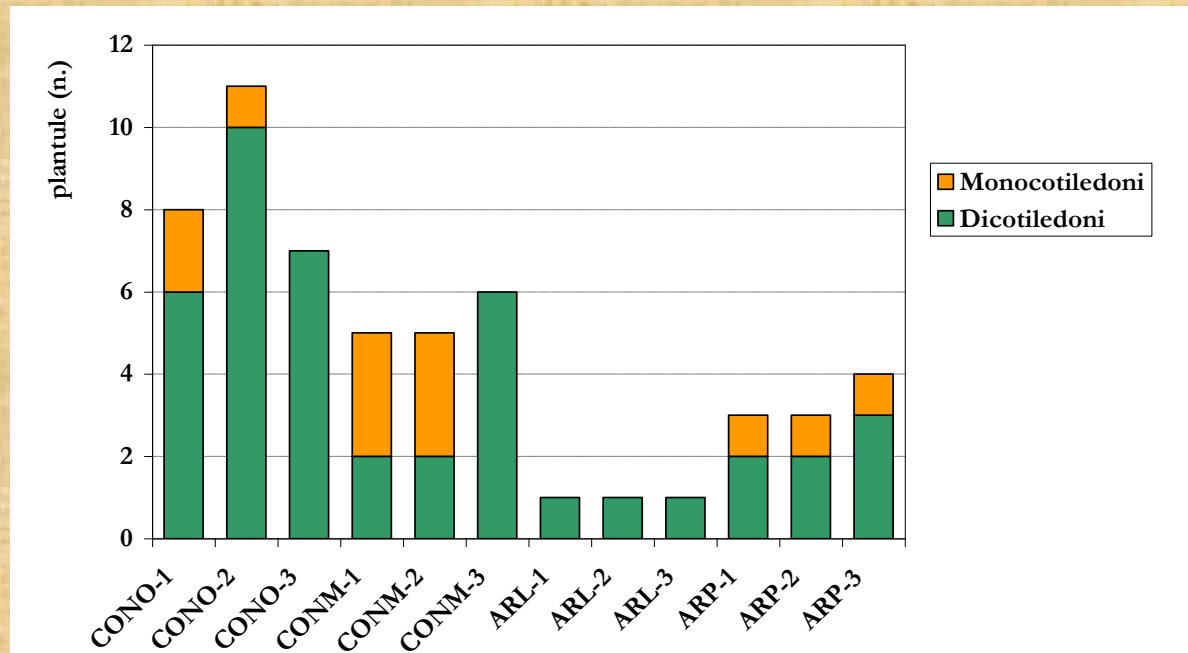
# “Coltiviamo la brughiera” (Parco Pineta)

### Analisi della banca di semi sepolti.

Nelle condizioni di laboratorio (=ideali per la germinazione), il brugo è germinato copioso, mentre nelle particelle sperimentali non si è praticamente osservato da seme.

Sono state altresì osservate in laboratorio specie non trovate nelle particelle (*Anthericum ramosum*) o che invece richiedono forte umidità per lo sviluppo (*Pteridium aquilinum* da spore).

La banca di semi sepolti diminuisce con la profondità (strato organico > strato minerale). Non vi sono sostanziali differenze dovute alla profondità di aratura.



Numero di plantule di Monocotiledoni e Dicotiledoni germinate banca di semi sepolti in ciascun campione-prova (CONO: orizzonte organico delle tre particelle di controllo; CONM: orizzonte minerale delle tre particelle di controllo; ARL: campioni delle tre particelle ad aratura leggera; ARP: campioni delle tre particelle sottoposte ad aratura profonda).



# “Coltiviamo la brughiera” (Parco Pineta)

Conclusioni:

- ❑ il trattamento di **aratura** determina una **riduzione della banca di semi sepolti** e quindi del potenziale di auto-recupero della brughiera
- ❑ tuttavia, questa riduzione non appare sostanziale, in quanto nelle **particelle sono state osservate piante appartenenti a specie tipiche di brughiera** (es. *Genista germanica* e *Viola canina*) che nella fase iniziale non erano state riscontrate
- ❑ tra queste specie **non è stata accertata *Calluna vulgaris***, nonostante piante di brugo siano germinate sperimentalmente dalla banca di semi; è quindi plausibile che le condizioni meteorologiche (periodi siccitosi in primavera ed estate) abbiano influito negativamente sulla germinazione
- ❑ tutte le piante di ***Calluna vulgaris*** riscontrate nelle parcelle sperimentali derivano pertanto dalle **piante messe a dimora** (solo pochissime piante dal seme introdotto)
- ❑ più in generale le misure di **contenimento delle specie invasive**, in particolare della componente legnosa e quindi del **rovo e della felce aquilina**, sembrano necessarie per favorire lo sviluppo delle specie tipiche di brughiera

30 settembre 2010

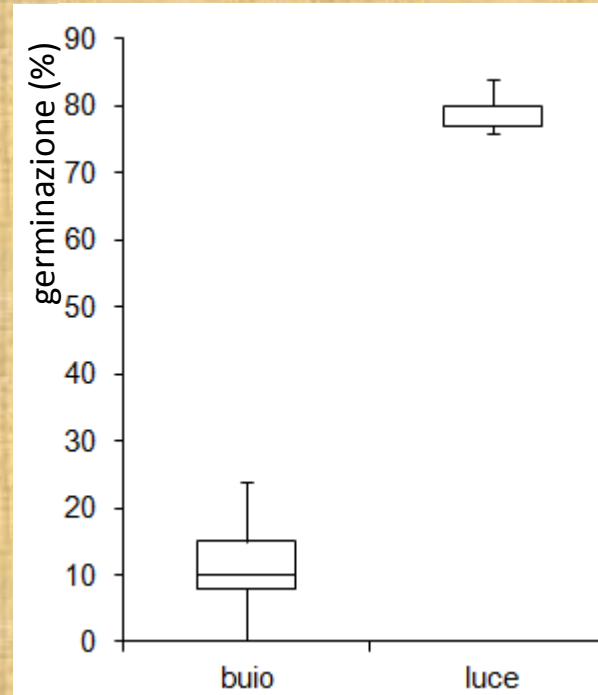


14 giugno 2011



## La germinazione nel brugo

I semi di *Calluna vulgaris* sono molto piccoli e germinano soprattutto in presenza di luce.



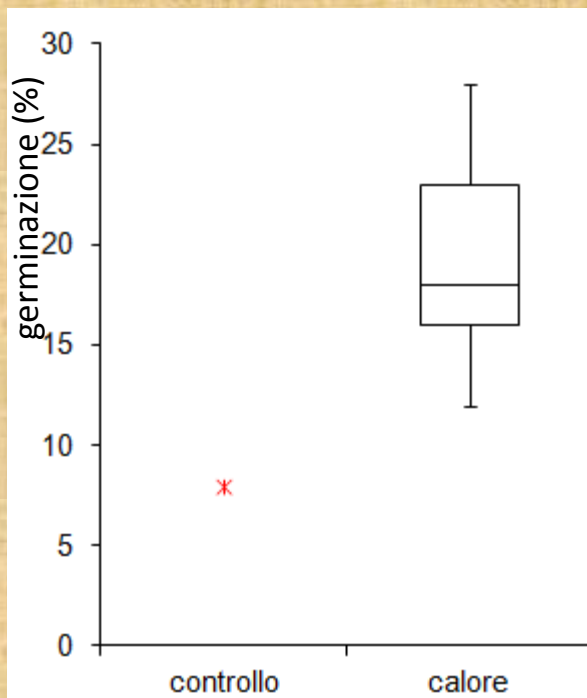
E' stato inoltre riscontrato come una esposizione a **120°C per 30 secondi aumenti la germinazione**, mentre l'esposizione per un **minuto a 160°C risulti letale**. Le alte temperature possono risultare positive per la germinazione, così che in ambiente un incendio può sopprimere un certo numero di semi sulla superficie del suolo, ma può stimolare al contempo la germinazione dei semi che si trovano parzialmente protetti dal suolo.

## La germinazione nella ginestra dei carbonai

Il fuoco ha un effetto positivo sulla germinazione di specie tipiche della brughiera?



Piazzola con resti di un falò utilizzato per eliminazione della ramaglia dopo il taglio del bosco (Parco Pineta); solamente sui resti carbonizzati spuntano **numerose plantule di *Cytisus scoparius*** (a sinistra) **e di *Robinia pseudacacia*** (a destra).

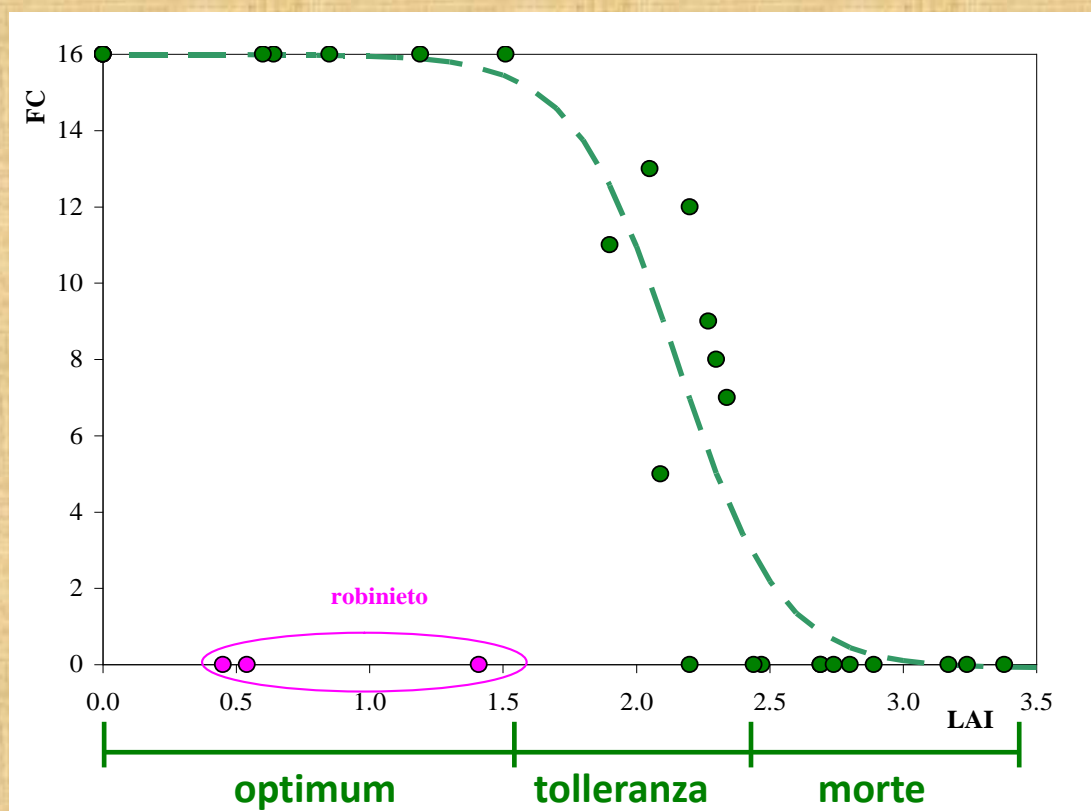


I semi della **ginestra dei carbonai** (*Cytisus scoparius*) hanno un tegumento impermeabile. L'esposizione al **calore** ne **augmenta** drasticamente la **percentuale di germinazione**.

## Calluna vulgaris: una specie eliofila

La relazione tra Leaf Area Index (LAI) e frequenza di *Calluna vulgaris* (FC) indica esplicitamente che questa pianta non tollera la copertura di arbusti e alberi, o di *Pteridium aquilinum*.

Da notare come i dati del robinieto siano anomali rispetto a questa relazione.



## “Fra bosco e brughiera” (Parco Briantea)

Interventi eseguiti periodicamente (dal 2008): taglio degli alberi esotici e della rinnovazione (*Pinus rigida*, *Quercus rubra*), sfalcio di molinia, sfalcio “alto” di brugo; rimozione di tutto il materiale.



Rinnovazione da seme di *Calluna vulgaris* unicamente su terreno denudato

2008



2009



2010



2011



2012





## “Interventi nella Brughiera del Dosso” (Parco Ticino)

Interventi nell'area presso la SS 336 :

- taglio al piede di tutte le specie esotiche arboree (*Pinus rigida*, *Prunus serotina*, *Robinia pseudoacacia*)
- estirpazione di *Buddleja davidii* e di *Solidago gigantea*
- decespugliamento, soprattutto su *Frangula alnus*, *Populus tremula* (giovani polloni), *Pteridium aquilinum* e *Rubus fruticosus*
- sfalcio delle piante di brugo per rinvigorimento vegetativo
- all'inizio dell'autunno, sfalcio di molinia



19/05/2015



18/09/2015



02/10/2015

## “Interventi nella Brughiera del Dosso” (Parco Ticino)

A dicembre 2015, è stato effettuato lo scolturamento con asportazione dello strato organico superficiale che è stato rinterrato sotto lo strato minerale sottostante, così da riportare il terreno alla quota del piano campagna ...



## “Interventi nella Brughiera del Dosso” (Parco Ticino)

... quindi, sono state messe a dimora piantine di brugo e sparso il raccolto della cimatura delle piante di brugo; sono state inoltre messe piantine di *Corynephorus canescens*, oltre a semi e piante di *Dianthus armeria* e a semi di *Anarrhinum bellidifolium*...



## “Interventi nella Brughiera del Dosso” (Parco Ticino)

... la landa desolata a primavera 2016 ...



## “Interventi nella Brughiera del Dosso” (Parco Ticino)

... a inizio settembre 2016!



**pianta messa a dimora**

## Il fuoco

Il fuoco è il metodo più economico per il recupero e più in generale per la gestione della brughiera. Tuttavia la legislazione, in particolare quella regionale, impedisce l'impiego di questa tecnica. Questo in contrasto con l'evidenza che alcune aree (la maggior parte?) di brughiera pedemontana lombarda si sono potute conservare sino ad oggi soltanto per mezzo degli incendi.



Fuoco appiccato in una torbiera della Frisia a cavallo di XVIII-XIX sec. (Goldammer J.G., [www.fire.uni-freiburg.de](http://www.fire.uni-freiburg.de))



Fig. 1 - Fuoco prescritto controvento per la conservazione della brughiera a *Calluna vulgaris* Hull. e la prevenzione incendi nella Riserva Naturale Orientata della Vauda in Piemonte.

Ascoli et al., 2012. Forest@, 12

## Il fuoco



Ricaccio dal piede di *Calluna vulgaris* (freccia rosa) e di *Genista germanica* (freccia rossa) dopo il passaggio di un fuoco leggero (Parco Pineta)



Sviluppo di una fitta copertura di *Pteridium aquilinum* dopo il passaggio del fuoco in un arbusteto a *Frangula alnus*, che invece stenta a riprendersi (terrazzo di Brenna)

# Comparazione tra i trattamenti

Efficacia di alcuni trattamenti gestionali sulla rigenerazione del brugo, sul controllo dell'invasione nelle brughiere di alberi e arbusti e infine sul ciclo dei nutrienti:

| Trattamento  | Crescita del brugo  | Controllo invasione di arbusti e alberi                 | Nutrienti  |
|--------------|---------------------|---|--|
| scoticamento | positivo (ma lento) | efficiente  | elevato impoverimento nei nutrienti                            |
| sfalcio      | positivo            | poco efficiente   | moderato impoverimento nei nutrienti (se biomassa allontanata) |
| pacciamatura | positivo            | generalmente poco efficiente (dipende dalle infestanti) | incremento dello strato di lettiera                            |
| aratura      | positivo (ma lento) | efficiente  | possibile mobilizzazione dei nutrienti                         |
| incendio     | positivo            | efficiente  | impoverimento di C e N   |

*modificato da: Muhle O., 1974. Zur Ökologie und Erhaltung von Heidegesellschaften. Allg. Forst- u. Jagdzeitung*

Non esiste un trattamento sicuro, in quanto occorre valutare in base alla singola situazione:

- presenza e tipo di infestanti
- quantità di nutrienti nel suolo
- disponibilità economica e di attrezzature
- capacità tecnica della manovalanza
- ecc.

Inoltre, le condizioni meteorologiche hanno un ruolo fondamentale nella riuscita.

**Scopo fondamentale: ringiovanire l'habitat...**



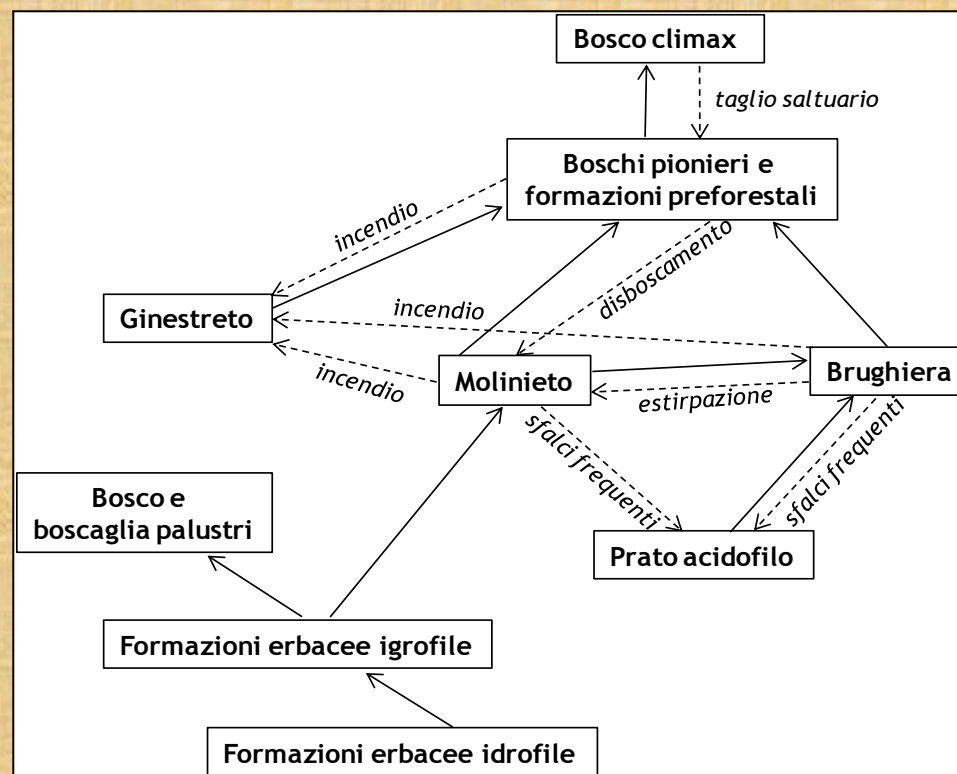
### I rapporti dinamici con altre comunità

Nelle aree pedemontane lombarde la genesi della brughiera, così come quella di altre brughiere europee poste al di sotto del limite degli alberi, è per tutte la stessa (Pavari A., 1927. In: Luzzatto F. et al., Le Brughiere. Fed. Ital. Cons. Agr., pp. 234-241.): “la distruzione della foresta primigenia ad opera dell’uomo; tagli eccessivi, incendi, pascolo, raccolta del brugo e della lettiera portarono alla scomparsa del bosco ed alla sua sostituzione con la brughiera, il cui mantenimento è a sua volta dovuto ai ripetuti tagli del brugo, che si fanno ogni 5-7 anni”.

Le nostre brughiere sono quindi brughiere secondarie: **“la brughiera è dunque opera dell’uomo e sol che l’uomo lo voglia essa ritornerà bosco”** (Pavari A., op.cit.).

Schema semplificato dei principali **rapporti dinamici** tra le comunità vegetali più frequenti nell’ecosistema di brughiera.

Le frecce con linea continua individuano una dinamica naturale, quelle con linea spezzata una dinamica mediata dall’uomo e l’attività che in prevalenza la determina.



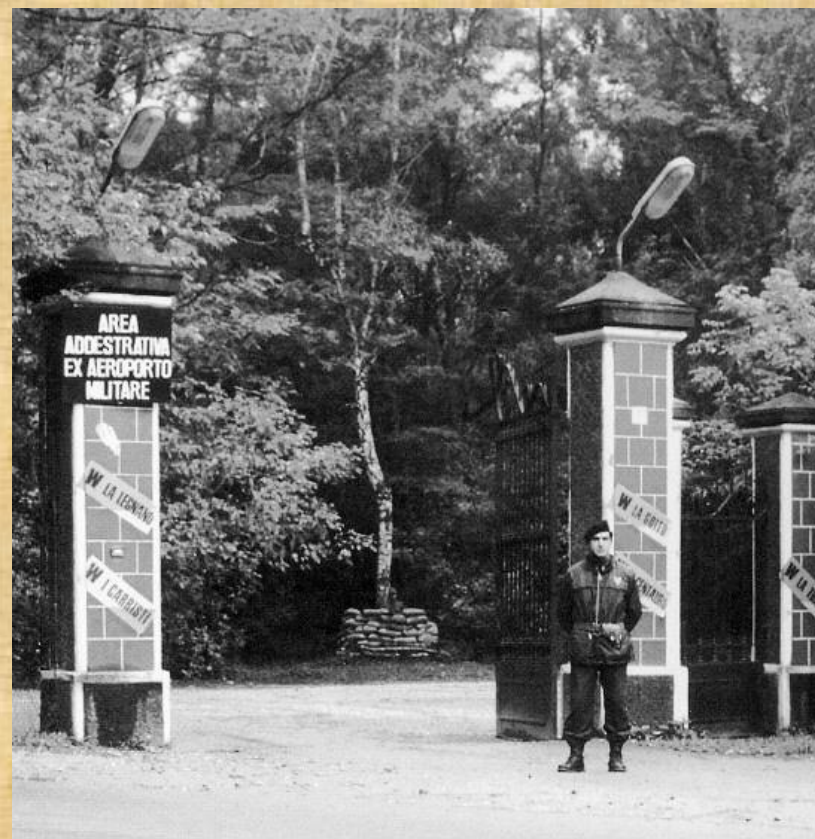
(ridisegnato da: Brusa & Piazza, 2015. La brughiera pedemontana lombarda. Consorzio del Parco Brughiera Briantea )

### Utilizzo nel passato

Nel passato le brughiere pedemontane sono state utilizzate per le attività militari. Oggi, in quelle lombarde queste attività sono ormai completamente cessate, purtroppo per la brughiera...



1902: Esercitazioni militari nella brughiera di Malpensa



1987: ingresso dell'area militare dell'ex Campo della Promessa (Lonate P., VA)

### Testimonianza del passato

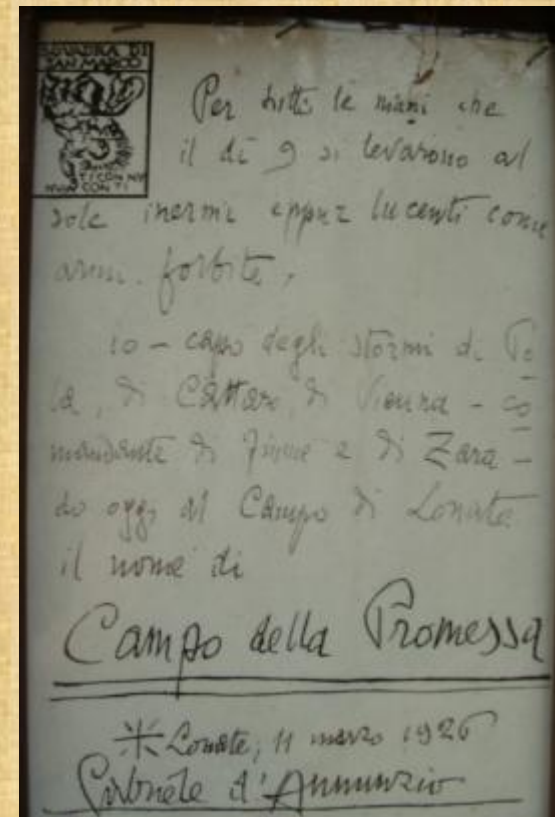
L'uso agricolo e la gestione di brughiere è stato molto simile in tutta l'Europa occidentale e fa parte del nostro patrimonio culturale comune. La brughiere, quindi, ci accomuna un po' tutti, ci fa sentire tutti un po' più europei...

La maggior parte delle brughiere conserva tracce di questo uso, probabilmente millenario.

C. Raunkiaer (1934. *The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography*. Oxford Un. Press. ): **“se non siamo attenti a conservare una notevole area di brughiere come memoriale, allora non dubito che i nostri discendenti ci biasimeranno per la nostra miopia e mancanza di sensibilità”**.



reperiti in Via Gaggio (Lonate P, VA)



### Risorse naturali

Le risorse naturali nella brughiera erano un tempo sfruttate per il **sostentamento delle popolazioni locali**. La brughiera poteva offrire:

- legna
- stame (lettieria)
- pascolo per gli animali domestici
- selvaggina
- cibo (es. funghi e castagne)
- argilla o sabbia/ghiaia
- ecc.

Oggi alcune di queste risorse sono poco sostenibili, in quanto legate allo sfruttamento di fonti non rinnovabili. Tuttavia una oculata gestione può essere di supporto alla conservazione della brughiera (es. ripristino di cave ancora attive o abbandonate). Altre però possono essere ancora sfruttate, ovviamente definendo modalità che siano rispettose della natura. Anzi, potrebbero essere proficuamente indirizzate a contribuire attivamente alla gestione della brughiera (es. attività legate alla caccia, pascolamento). Ma per far questo occorrono conoscenze e capacità tecniche... prendendo spunto dal passato e sfruttando le tecnologie che il progresso ci mette a disposizione.



# Importanza paesistica e didattico-ricreativa

La brughiera ha inoltre una notevole importanza nel **paesaggio dell'alta pianura lombarda**, soprattutto se inserita nel più ampio contesto territoriale fortemente antropizzato in cui si trova. Ad esempio, Il Piano Paesaggistico regionale riconosce nella brughiera un elemento caratterizzante il paesaggio dell'alta pianura lombarda e come tale è necessario una sua salvaguardia.

La brughiera è scarsamente ancora poco conosciuta sotto l'aspetto didattico-ricreativo. Paesaggio e natura, oltre ad essere elementi in sé elementi meritevoli, offrono importanti spunti per la comprensione della storia locale e soprattutto della cultura delle popolazioni che in questi territorio ha vissuto per secoli.

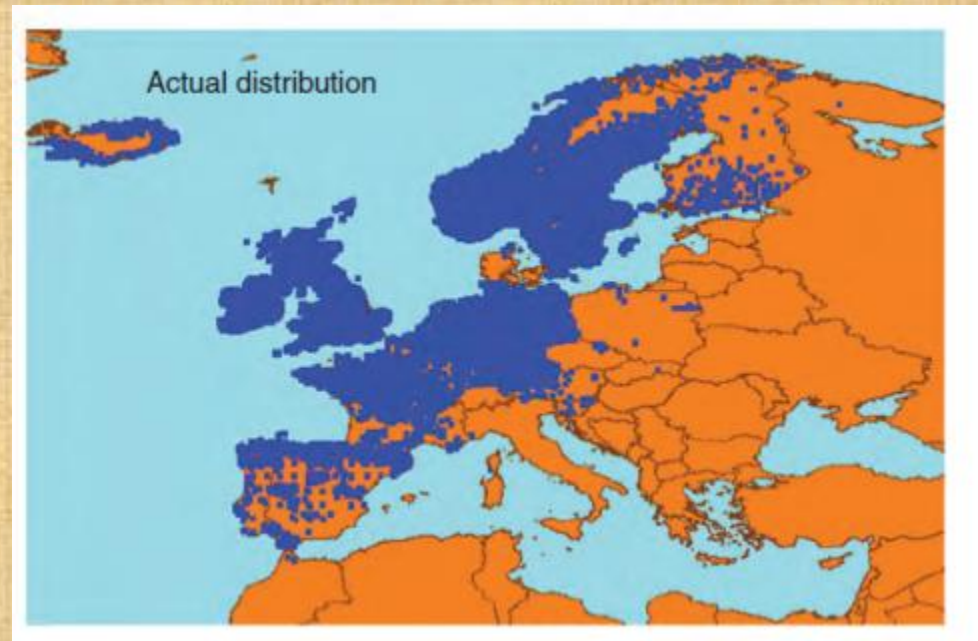


# Importanza conservazionistica

La brughiera pedemontana lombarda, con quella piemontese, possono essere considerate come **l'espressione più meridionale delle brughiere planiziali in Europa** e per questo rivestono un assoluto valore biogeografico.

La brughiera pedemontana lombarda e quella piemontese si trovano del tutto **isolate dal resto delle brughiere continentali**, rappresentandone una disgiunzione di primaria importanza per la conservazione della natura a scala europea.

La scomparsa della brughiera pedemontana comporterebbe quindi una grave perdita sotto il profilo biogeografico.

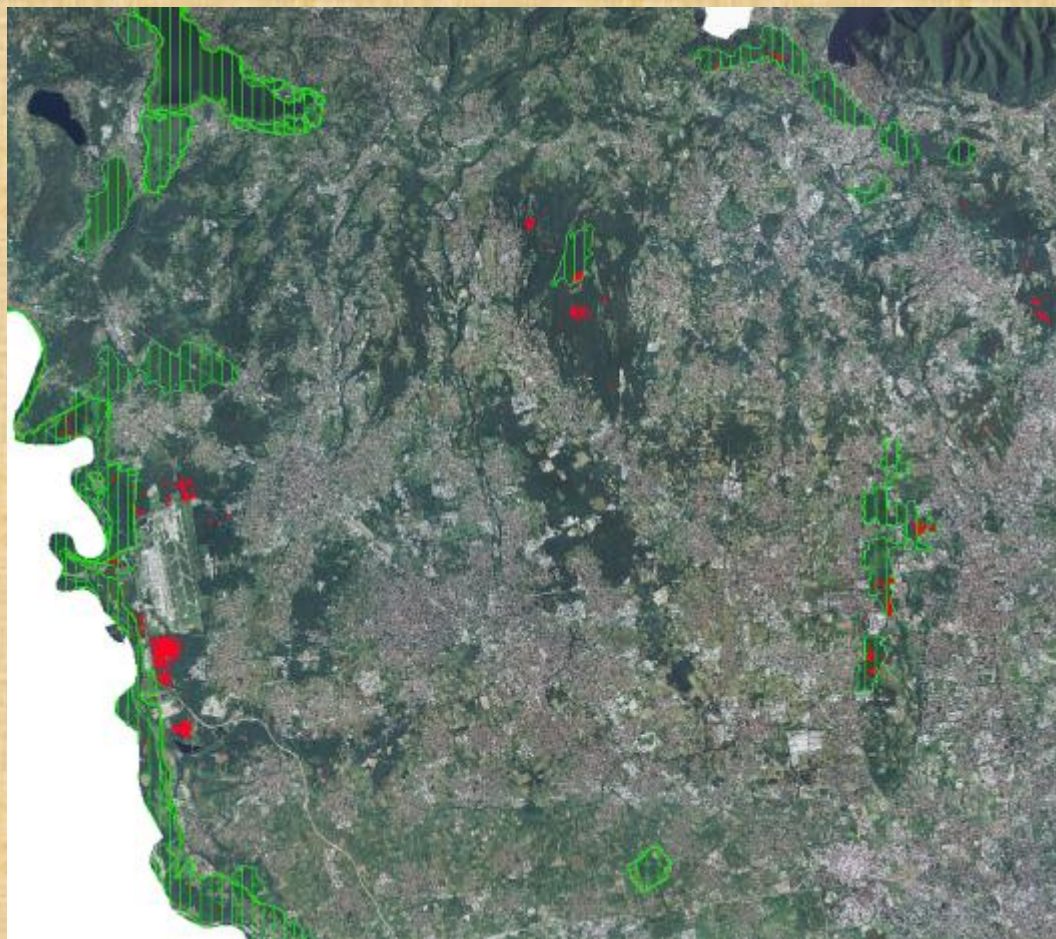


Fagúndez J., 2012. *Ann. Bot.-London*, 111: 151–172

# Importanza conservazionistica

La brughiera, sotto la denominazione di “Lande secche europee” (codice 4030), è tutelata a livello europeo dalla Direttiva Habitat (92/43/CEE), che la inserisce tra gli **habitat di interesse comunitario** la cui salvaguardia richiede la designazione di aree speciali di conservazione nel sistema Rete Natura 2000 (**SIC** = Siti di Importanza Comunitaria, **ZSC** = Zone Speciali di Conservazione).

Tuttavia una stima a livello regionale lombardo ha identificato che su una superficie totale di circa 240 ettari solo circa 10 ettari (all'incirca il 4%) sono compresi all'interno del sistema Rete Natura 2000. Sulla base di questo dato, in Lombardia la brughiera **risulta priva di una tutela specifica**, se non fosse per la Legge Regionale 31 marzo 2008, n. 10, in cui una norma ne vieta il danneggiamento o la distruzione, salvo autorizzazione...



### Importanza conservazionistica

Oltre a *Gentiana pneumonanthe*, la brughiera ospita importanti specie vegetali, quali:

- **Corynephorus canescens** (rischio di estinzione in Italia): stadi iniziali (valle del Ticino)
- **Eleocharis carniolica** (Direttiva Habitat, all. II): zone con ristagno d'acqua (Groane e soprattutto Brughiera Briantea)
- **Ludwigia palustris** (rischio di estinzione in Italia): stagni oligotrofici (Groane, Brughiera Briantea)
- **Pilularia globulifera** (rischio di estinzione in Italia): zone con ristagno d'acqua (Groane: estinta)
- **Ranunculus flammula** (rischio di estinzione in Italia): zone con ristagno d'acqua (Groane, Brughiera Briantea)
- **Rhynchospora fusca** (rischio di estinzione in Italia): zone con ristagno d'acqua (Groane)
- **Salix rosmarinifolia** (rischio di estinzione in Italia): zone con ristagno d'acqua (Groane, Brughiera Briantea)
- **Utricularia australis** (rischio di estinzione in Italia): stagni oligotrofici (Groane, Brughiera Briantea)





### Le aree umide

Sono ambienti di straordinaria importanza conservazionistica, in quanto sono **sempre più rari**. Inoltre, sono ambienti **molto fragili**, soprattutto sotto il profilo della **qualità delle acque**. La principale, se non esclusiva, fonte di approvvigionamento idrico è costituita dalle precipitazioni meteoriche.

Sono presenti nelle **brughiere su suolo argilloso**. La genesi delle attuali aree umide è dovuta quasi **esclusivamente all'opera dell'uomo** (ex cave), ma ciò non costituisce in modo assoluto un elemento negativo all'interno dell'ecosistema di brughiera.

Il loro ripristino è in genere semplice, in quanto legato all'escavazione del terreno in aree non agricole. Le sponde devono avere una bassa pendenza e il fondale avere differenti profondità. Un'ubicazione particolarmente favorevole è quella nel punto di convogliamento delle acque di scorrimento superficiale.



Lentate s.S (MB)



Lentate s.S (MB)

## I prati acidofili

Derivano da **sfalcio costante della brughiera**, così da selezionare un gruppo di **graminacee resistenti** alla falciatura. Il brugo e soprattutto la molinia sono nettamente subordinate. Sono prati **poco produttivi**, perché a differenza dei prati da fieno **non sono concimati**. Probabilmente un tempo erano anche pascolati.

Sono ancora **più rari della brughiera**, ovviamente perché richiedono una più intensa gestione. Oggi sono rimasti soltanto attorno agli appostamenti fissi di caccia e presso pertinenze di grandi insediamenti (aeroporti, stabilimenti, ecc.). Presentano una importanza conservazionistica maggiore della brughiera, in quanto sono considerati habitat prioritari dalla Direttiva Habitat (cod. 6230\*): "Formazioni erbose a *Nardus*, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)".



Brenna (CO)



Capiago I. (CO)