

## Valutazione dello *Stand density index* in popolamenti di abete bianco (*Abies alba* Mill.) in provincia di Cuneo.

Relatore:  
prof. Renzo Motta

Candidato:  
Giorgio Vacchiano

## Densità

### Assoluta:

Misura oggettiva di uno o più caratteri fisici di una foresta espressi per unità di superficie (numero di piante, area basimetrica, volume o massa).

### Relativa:

Confronto di una densità assoluta con un valore standard di riferimento o con un particolare obiettivo selvicolturale.

## Obiettivi

1. Esaminare le misure di densità relativa e il loro significato selvicolturale, con particolare riferimento allo *Stand density index* (Reineke, 1933).
2. Valutare lo *Stand density index* in popolamenti di abete bianco (*Abies alba* Mill.) in provincia di Cuneo.
3. Valutare la situazione strutturale ed evolutiva dei popolamenti analizzati.

## *Stand density index*

Nel corso dello sviluppo di un popolamento forestale, la competizione tra gli individui provoca una diminuzione della densità proporzionale all'aumento delle dimensioni medie degli alberi.

Reineke (1933): relazione inversa tra numero di piante per unità di superficie e diametro medio di popolamenti puri, coetanei e non disturbati soggetti a competizione intraspecifica.

## Stand density index

Retta di massima densità:  $\log N_{max} = c - 1,605 \log D_m$

- Pendenza (-1,605): indipendente da specie, età del popolamento e qualità della stazione.
- Intercetta (c): variabile con la specie.

Stand density index (popolamento):  $SDI = N \left( \frac{d_m}{25} \right)^{1,605}$

Stand density index massimo (specie):

Rapporto  $SDI_{pop} / SDI_{max\ specie}$ : indice di densità relativa.

## Stand density index

**Zeide (1985):** la pendenza della relazione massima tra densità e diametro medio non è costante ma varia con la specie.

**Shaw (2000):** metodo di calcolo additivo per lo *Stand density index* di un popolamento, considerando il contributo di ogni singolo albero:

$$SDI = \sum \left( \frac{d_i}{25} \right)^{1,605}$$

Espressione più generale dello *SDI*.

Applicazione a boschi disetanei.

## Stand density index: applicazioni

Stand density management diagrams: guide pratiche per la gestione della densità.

Modelli informatizzati per descrivere i popolamenti forestali e pianificare alternative gestionali (USA e Canada, *Forest Vegetation Simulator*).

Funzioni extra-produttive:

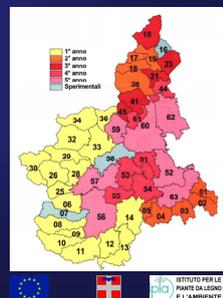
- Valore economico dei beni forestali;
- Stabilità biologica e strutturale dei popolamenti;
- Qualità foraggera dello strato erbaceo;
- Habitat per la fauna selvatica.



## Materiali e metodi

Piani Forestali Territoriali della Regione Piemonte

- Base informativa qualitativa e quantitativa del patrimonio silvo-pastorale.
- 47 Aree Forestali: unità territoriali organiche dal punto di vista forestale e amministrativo.
- Inventario forestale (tipi forestali) e pastorale.
- Indagini su viabilità, dissesti, proprietà e vincoli.



## Materiali e metodi

### Campione

186 aree di saggio in provincia di Cuneo. Categoria forestale: abetina (abete bianco con copertura maggiore del 50%) o aree in cui l'albero dominante è un abete bianco.

Aree di saggio circolari, superficie  $132 \div 744 \text{ m}^2$ .

Popolamenti di origine naturale e artificiale del piano montano e subalpino, con differenti fertilità, densità e classi di età e soggetti a diverse modalità di gestione.

## Materiali e metodi

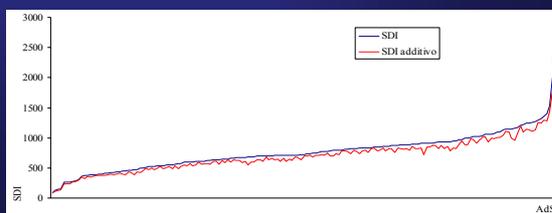
1. *Stand density index* nel campione.
2. Pendenza della retta di massima densità.
3. *Stand density index* massimo.
4. Densità relativa dei popolamenti.

## SDI nel campione

Retta di massima densità:  $\log N = 5,429 - 1,605 \log d_m$

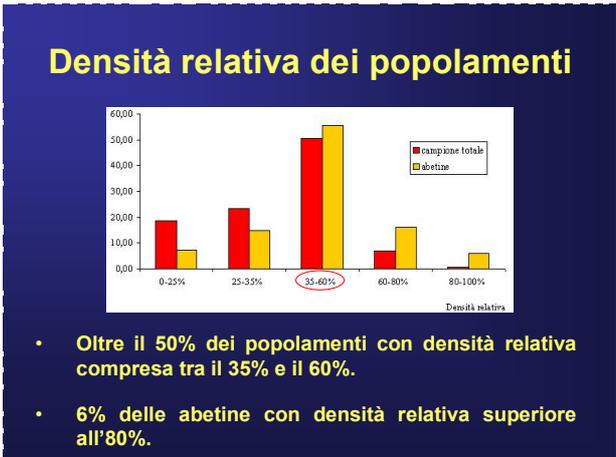
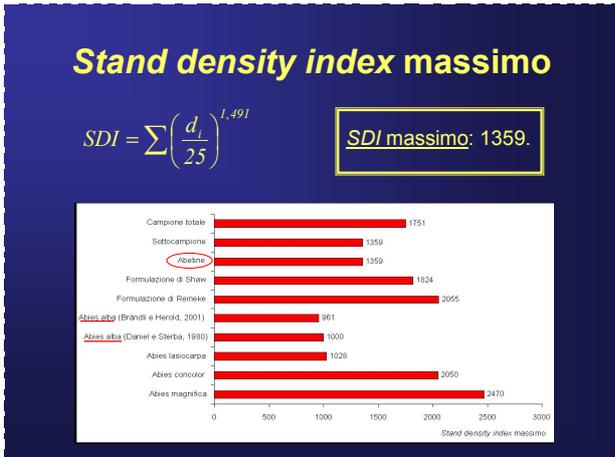
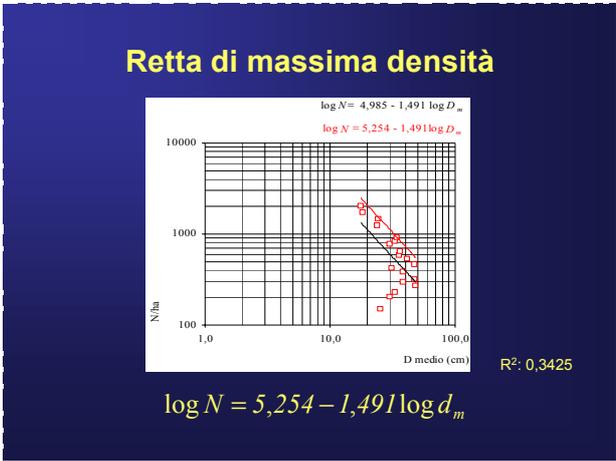
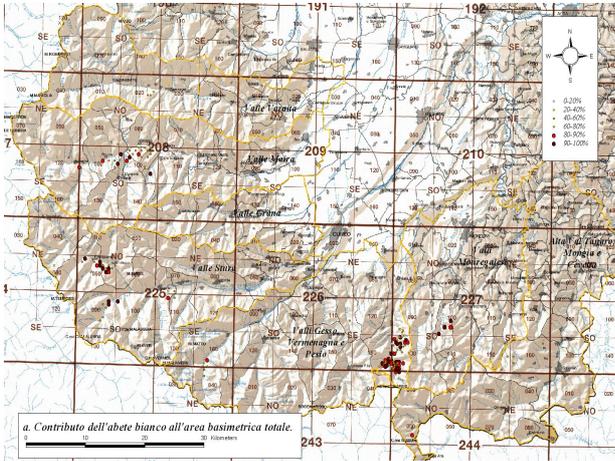
Formulazione tradizionale: massimo 2055, medio 753.

Formulazione additiva: massimo 1824, medio 694.



## Retta di massima densità

1. Analisi statistica della relazione di Reineke; il suo cattivo adattamento al campione giustifica la ricerca di un nuovo valore specifico per la pendenza della retta.
2. Scelta di un sottocampione di 77 aree di saggio in base al grado di purezza della specie (Abete bianco > 80% dell'area basimetrica totale).
3. Suddivisione del sottocampione in 20 classi secondo il logaritmo della densità.
4. Regressione lineare dei dati in scala logaritmica.
5. Spostamento verticale della retta di regressione: la nuova retta transita per il punto di massima densità.

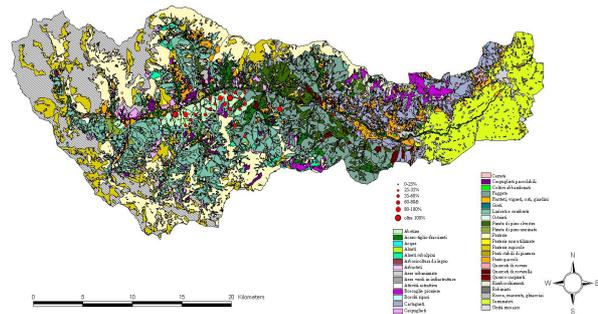


## Densità relativa dei popolamenti

### Significato ecologico (Long, 1985):

- 25%: Contatto tra chiome di alberi adiacenti.
- 35%: Copertura completa delle chiome; inizio della competizione intraspecifica.
- 60%: Mortalità dipendente dalla densità.
- 80%: Competizione estrema per le risorse.

e. Area Forestale 8 (Valle Maira).  
Densità relativa (Stand density index) nel campione esaminato.



## Conclusioni

- *Stand density index*: modello efficace per descrivere la struttura e lo stadio evolutivo delle abetine nel Piemonte meridionale. Utile come parametro ecologico e selvicolturale dei popolamenti forestali.
- La relazione tra diametro medio e massima densità dei popolamenti nel campione è rappresentata da un modello lineare su scala logaritmica. La retta ha una pendenza di -1,491.

## Conclusioni

- *Stand density index* massimo per l'abete bianco: 1359.
- Necessarie ulteriori ricerche per valutare il massimo *SDI* dell'abete bianco, estendendo l'analisi alle altre zone del suo areale.
- I valori di densità relativa suggeriscono che le abetine del Piemonte meridionale siano ancora in fase di crescita attiva e si trovino ad un livello di competizione notevolmente inferiore al massimo teorico per questa specie.