

## Materiale

1. Shapefile con i punti delle posizioni e delle altezze degli alberi in un'area di saggio
2. Tariffa per trovare la formula che lega altezza con diametro e volume (usiamo la tariffa I sia per latifoglie che per conifere)
3. Tavole di cubatura per applicare la tariffa (Foglio MS Excel allegato)

## Obiettivo

1. Calcolare la formula per calcolare il volume conoscendo altezza dell'albero e la tariffa
2. Dai punti stimare il volume per albero
3. Creare una mappa raster con la densità degli alberi nell'area
4. Creare una mappa raster con le stime dei volumi nell'area e
5. Creare una mappa raster con le stime dei valori di volumi per ettaro ( $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$ )

## Metodo<sup>1</sup>

1. Dal file CSV importare i punti con le posizioni degli alberi e le colonne "h" e "Class" corrispondenti a altezza e classe (C=conifera e D=latifoglia/decidua)
2. Aprire il file XLS con le tariffe e creare un grafico con il volume in funzione dell'altezza dell'albero - Y=volume e X=altezza, sia per le latifoglie che per le conifere
3. Al grafico selezionare i punti con il mouse e con tasto destro aggiungere "linea di tendenza", per ottenere la linea, e nelle proprietà scegliere il modello migliore: sarà quello "esponenziale". Per verificare, nelle proprietà aggiungere come in figura a lato l'equazione corrispondente e il valore di **R quadrato** – **più vicino ad 1 (o -1) il valore di R quadrato, migliore il modello**
4. Il grafico risultante dovrebbe essere simile a quello sotto e le equazioni corrispondenti le seguenti:

$$\text{Conifere} = 0.0076 * \exp(0.1785 * "h")$$

$$\text{Latifoglie} = 0.0008 * \exp(0.2843 * "h")$$

### Formato linea di tenden...

**OPZIONI LINEA DI TENDENZA**

☒ Linea di tendenza ☐ Area ☐ Errori

☐ Polinomiale Ordine 2

☐ Potenza

☐ Media mobile Periodo 2

Nome linea di tendenza

☒ Automatica Espo. (latifoglia tariffa I)

☐ Personalizza

Previsione

Futura 0,0 periodi

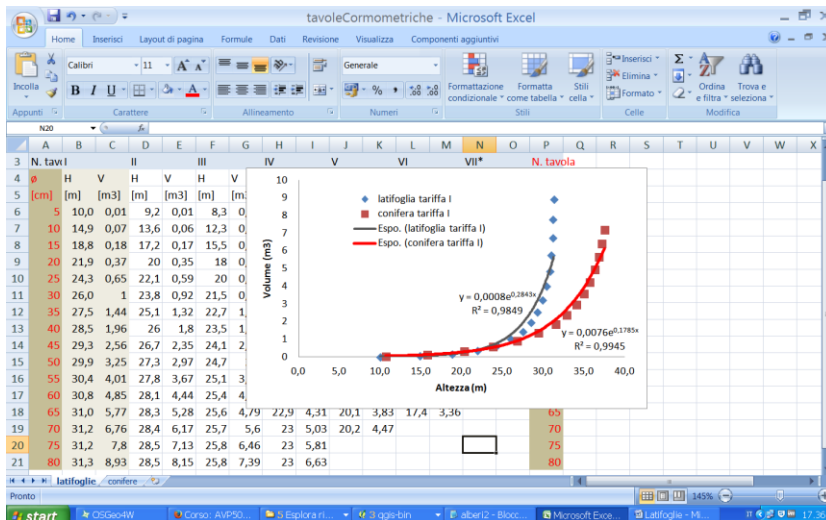
Verifica 0,0 periodi

☐ Imposta intercetta 0,0

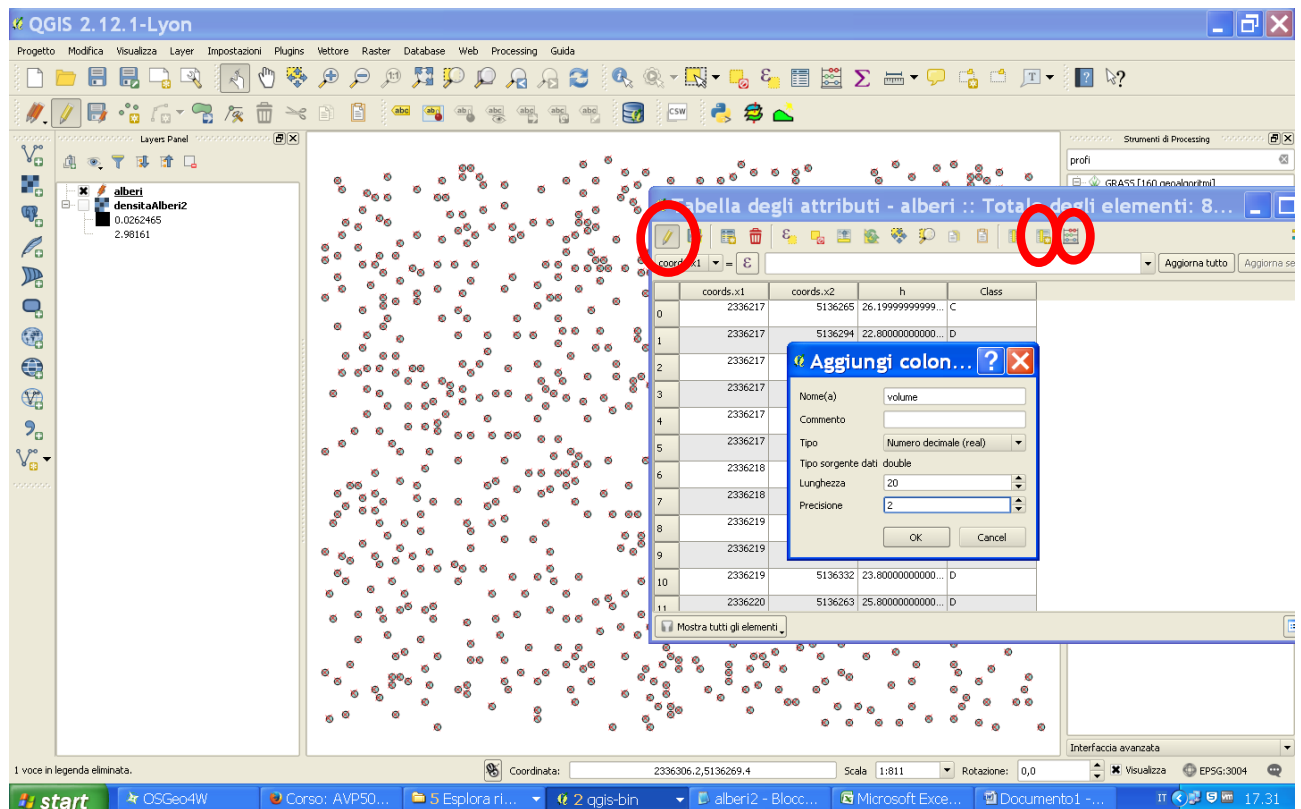
☒ Visualizza l'equazione sul grafico

☒ Visualizza il valore R quadrato sul grafico

<sup>1</sup> NB – in questa dispensa andiamo a trovare la formula del modello con MS Excel, ma QGIS consente di effettuare queste operazioni anche mediante il collegamento con il software Open Source di statistica R-CRAN, che però richiede procedimenti più complessi, che non vengono trattati in questo corso.

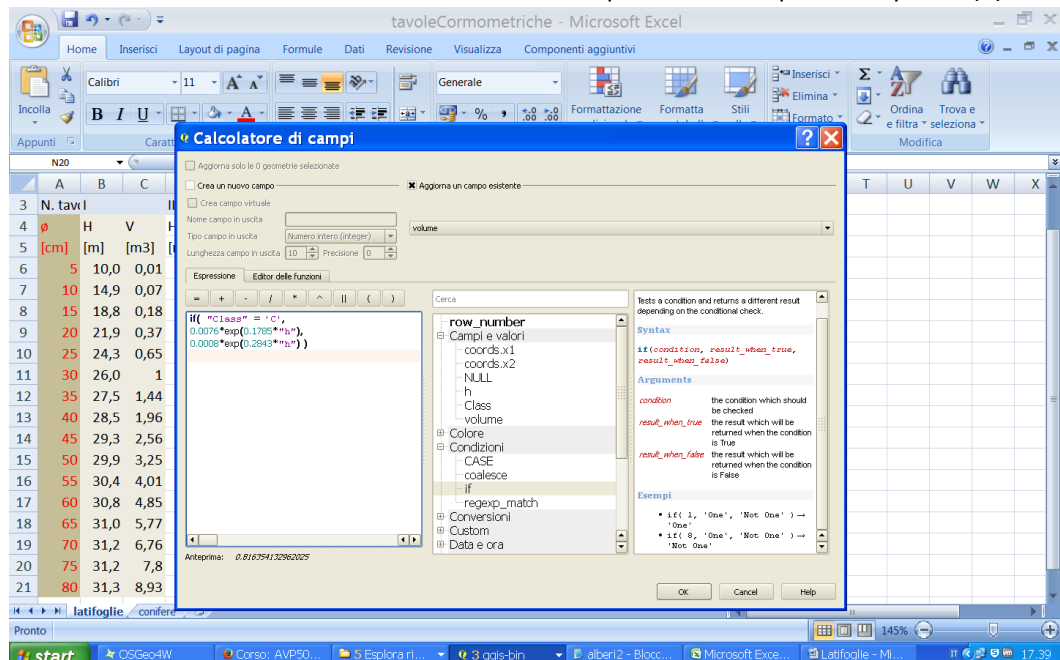


5. Aggiungere una colonna “volume” in formato decimale, attenzione – prima andare in modalità “modifica” cliccando l'icona evidenziata dal cerchio rosso, poi selezionare l'icona per aggiungere una colonna più a destra. Assicuratevi di avere correttamente messo “20” e “2” rispettivamente alla lunghezza ed al numero di decimali.



6. Usare il modulo “calcolatore di campi” (ultima icona a destra su figura sopra) per applicare le funzioni con due metodi ambedue validi:
  - a. **Metodo 1:** prima selezionare tutte le righe con il valore della colonna “Class” uguale a ‘C’, ovvero selezionare tutte le conifere. Usare il “calcolatore di campi” per applicare la funzione corrispondente.

- b. **Metodo 2:** usare il “calcolatore di campi” per applicare una funzione più complessa, con la sintassi sotto. L’operatore di condizione “if” i.e. “SE” in italiano, applica la prima funzione dove “Class”=’C’ – i.e. la colonna “Class” ha valore ‘C’ quindi conifera, mentre applica l’altra se la condizione risulta in “non vero”. Le equazioni sono quelle del punto (4)



7. Applicato il calcolo, abbiamo una colonna con il volume, da usare ora con il modulo “HeatMaps” - o “Mappe di concentrazione” nella versione italiana – per creare un raster con valori stimati di volume nell’area – ovvero il numero di piante pesato con il volume.

