

Il foglio di calcolo "**CALCOLATORE_CO2**" consente di calcolare in maniera semplice la biomassa delle principali specie arboree presenti nelle nostre città, la quantità di carbonio contenuta nei tessuti vegetali e quindi la CO₂ equivalente sottratta all'atmosfera e l'ossigeno prodotto lungo l'intero ciclo di vita, dalla nascita fino al momento delle rilevazioni.

Questo strumento, pensato come supporto per le attività di educazione ambientale rivolte alla scuola dell'obbligo e alla scuola secondaria superiore, ha un valore esclusivamente didattico e non è quindi adatto ad un uso professionale. Può tuttavia contribuire a migliorare la comprensione del ruolo degli alberi nella mitigazione dei cambiamenti climatici.

Il foglio di calcolo si compone di quattro cartelle:

RACCOLTA DATI

CALCOLATORE CIRCONFERENZE MULTIPLE

CALCOLATORE ALTEZZA ALBERI

RISULTATI

Per calcolare l'altezza dell'albero si accede alla cartella **CALCOLATORE ALTEZZA ALBERI**. Qui va inserita la distanza tra l'albero e l'osservatore, l'angolo sotto cui l'osservatore riguarda il vertice dell'albero e l'altezza del punto di osservazione.

RACCOLTA DATI CALCOLATORE CIRCONFERENZE MULTIPLE **CALCOLATORE ALTEZZA ALBERI** RISULTATI

L'angolo può essere rilevato con un clinometro (es. Suunto) o in alternativa attraverso una app per smartphone (es. "Smart Measure"). Il primo metodo è più preciso. In caso l'operatore si trovi più in alto o più in basso rispetto all'albero da misurare, il foglio di calcolo consente le opportune correzioni.

RACCOLTA DATI CALCOLATORE CIRCONFERENZE MULTIPLE **CALCOLATORE ALTEZZA ALBERI** RISULTATI

RISULTATI DEL CENSIMENTO	
Alberi censiti	7
Biomassa totale	4,44 t
Carbonio contenuto negli alberi censiti	2,11 t
CO ₂ catturata dagli alberi censiti dalla nascita al momento della misurazione	7,74 t

Da ultimo nella cartella **RISULTATI** si ha il riepilogo generale dell'elaborazione dei dati raccolti.

Il sistema calcola per prima cosa la biomassa epigea totale (cioè il peso secco di fusto, rami grossi e ramaglia) degli alberi misurati¹. Per il calcolo vengono applicate le equazioni di previsione delle principali specie italiane di interesse forestale riportate in letteratura (tredici latifoglie e dodici conifere)². Per le rimanenti specie vengono utilizzate le equazioni disponibili delle specie fenotipicamente più simili.

Successivamente il valore della biomassa epigea viene convertito in carbonio accumulato nei tessuti vegetali. Il fattore di conversione è pari a 0,47³.

Per finire il sistema calcola quanta CO₂ atmosferica corrisponde alla quantità di carbonio accumulato nei tessuti vegetali.

Il calcolo viene fatto utilizzando le masse molari del carbonio ($MM_C = 12,0107$) e della CO₂ ($MM_{CO_2} = 15,999$) ed applicando la proporzione: $CO_2 : C = MM_{CO_2} : MM_C$, da cui:

$$CO_2 = \frac{C \cdot MM_{CO_2}}{MM_C}$$

- 1 Le piante utilizzando la CO₂ atmosferica, l'acqua e l'energia luminosa, attraverso la fotosintesi producono carboidrati complessi (zuccheri): $6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow{\text{luce}} C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2$. Successivamente con la respirazione cellulare viene liberata l'energia chimica contenuta nei carboidrati che sarà utilizzata per sostenere il metabolismo della pianta e produrre nuova biomassa vegetale: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{energia}$.
- 2 Tabacchi G., Di Cosmo L., Gasparini P., Morelli S. (2011). Stima del volume e della fitomassa delle principali specie forestali italiane. Equazioni di previsione, tavole del volume e tavole della fitomassa arborea epigea. Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura, Unità di Ricerca per il Monitoraggio e la Pianificazione Forestale. Trento. 412 pp.
- 3 "Guidelines for national greenhouse gas inventories," Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Agriculture, Forestry and other land use (AFOLU), Institute for Global Environmental strategies, Hayama, Japan, vol. 4, 2006.