



Un'incertezza affligge le foreste

Aspetti teorici e pratici nella stima dell'incertezza della superficie forestale calcolata in ambiente GIS

✉ samuele.depetris@unito.it



De Petris S., Sarvia F., Borgogno-Mondino E.

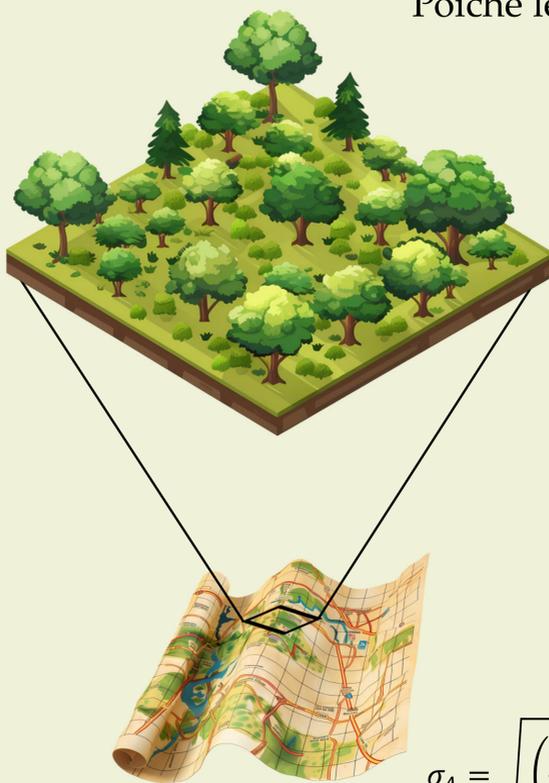
Quanto è vasta una foresta?

L'area di una particella forestale si misura ordinariamente in ambiente GIS con la *formula di Gauss*. Quest'ultima misura indirettamente l'area a partire da misure delle coordinate dei vertici x e y del poligono (misure dirette)

Formula di Gauss

$$A = 0.5 \sum_{i=1}^N x_i \cdot (y_{i+1} - y_{i-1})$$

dove x_i e y_i sono le coordinate cartografiche del vertice i e N è il numero totale di vertici nel poligono



Legge della propagazione degli errori

Poiché le coordinate sono affette da errori, queste si propagano negativamente sulla stima di A .

È possibile avere una stima dell'incertezza teorica di A (σ_A) usando la legge di propagazione della varianza.

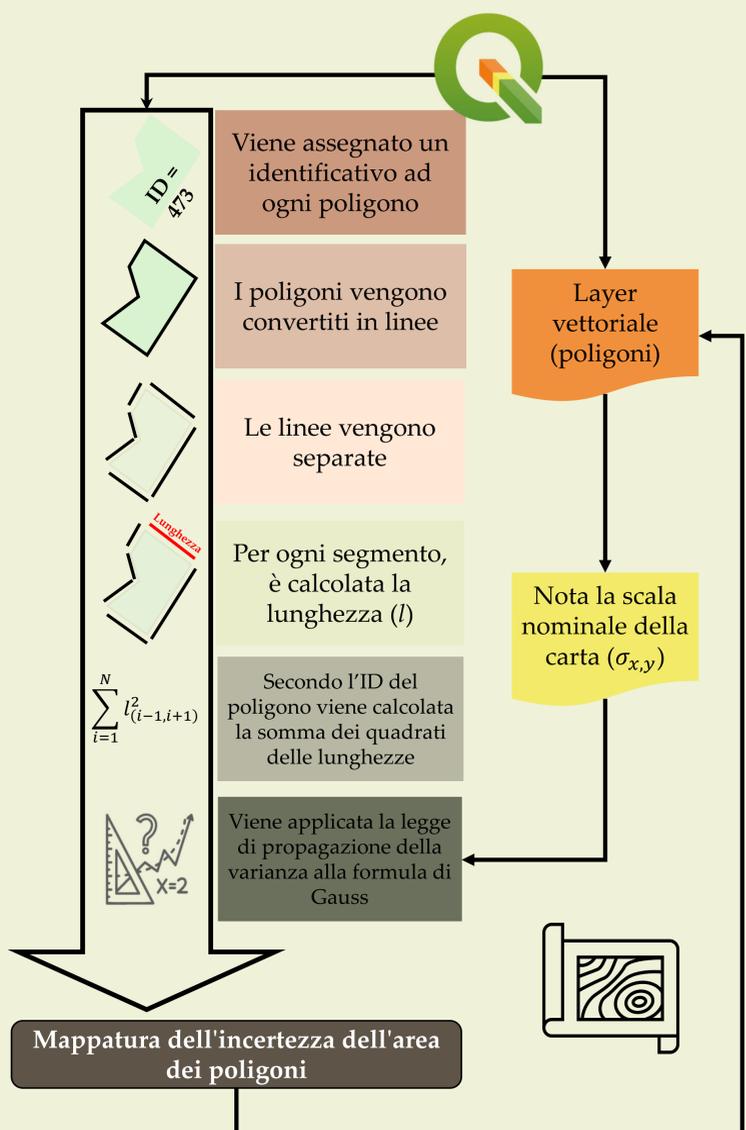
Assumendo un errore di graficismo ($\varphi_{x,y}$) di 0.2 mm alla scala della carta (s),

si può determinare l'incertezza di posizionamento dei vertici del poligono (σ_x e σ_y) e la risultante σ_A

$$\sigma_x = \sigma_y = \frac{\sigma_{x,y}}{\sqrt{2}}; \quad \sigma_{x,y} = \varphi_{x,y} \cdot s$$

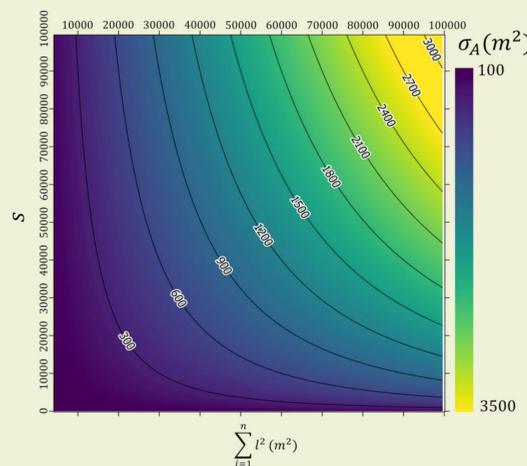
$$\sigma_A = \sqrt{\left(\frac{\partial A}{\partial x}\right)^2 \cdot \sigma_x^2 + \left(\frac{\partial A}{\partial y}\right)^2 \cdot \sigma_y^2} = \sqrt{0.125 \cdot \sigma_{x,y}^2 \cdot \sum_{i=1}^N l^2_{(i-1,i+1)}}$$

Implementazione in QGIS



Valuta la tua misura!

Entra nel grafico con la scala nominale della tua carta e la somma dei quadrati dei lati del tuo poligono forestale per ottenere σ_A



Un esempio: la carta forestale piemontese

Incertezze relative comprese tra 2% e 80% a seconda della complessità geometrica del poligono.

Poiché la A entra nella formula per il calcolo della biomassa forestale, σ_A si propaga!

