ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Calcolo RUSLE dell'Az. Agraria di Ozzano mediante GRASS GIS

Elena Mezzini, Livia Vittori Antisari

DipSA – Dipartimento di Scienze Agrarie- Università di Bologna: Viale Fanin, 44 Bologna, elena.mezzini2@unibo.it, livia.vittori@unibo.it

Il corso

Corso di laurea magistrale in "Progettazione e gestione degli ecosistemi agro-territoriali, forestali e del paesaggio" dell'Università di Bologna

Esercitazione pratica all'interno dell'insegnamento curriculare "Sensibilità e vulnerabilità del sistema acqua-suolo"

All'interno del volume "QGIS e GRASS GIS per l'analisi del territorio agro-forestale" ci sarà anche un capitolo dedicato a:

calcolo della RUSLE mediante GRASS GIS

RUSLE

Revised Universal Soil Loss Equation (Renard et al. 1997)

Equazioni matematiche per la stima **media annuale** di **perdita del suolo** e del **trasporto** del sedimento prodotto da processi erosivi superficiali (sheet, interril, rill)

Modello **empirico**

$$A = R * K * LS * C * P$$

Bacino Rio Centonara:

- Nelle colline a Sud di Ozzano dell'Emilia
- Azienda agricola dell'Università
- Diversi anni di dati agrometeorologici
- 1 stazione meteo
- Area: 185,98 ha (da strati raster)
- Intervallo di quota: 106-354 m slm, quota media 208 m slm
- Prove in campo di misura della perdita di suolo, che sono mediamente sulle 35 t/ha, con oscillazioni 10-50 t/ha

R: erosività della pioggia

Diverse formule empiriche, nel nostro caso utilizziamo (Diodato, 2004):

$$R = EI_{30}$$

[MJ mm ha^{-1} h^{-1}]

indice **EI30**:

- calcolato a partire dell'**intensità massima di pioggia** misurata in **30** minuti.
- varia in funzione dell'**evento piovoso** considerato
- Bacino del Centonara, solo **1 stazione meteo,** solo **1 valore**
- Se più stazioni o anche se si anno solo dati meteo sommari, comando **GRASS GIS 7.0 r.usler**, diverse formule empiriche

K: erodibilità del suolo

$$K = \frac{2.1 * 10^{-4}(12 - OM)M^{1.14} + 3.25(S - 2) + 2.5(P - 3)}{7.59 * 100}$$

[t ha h ha^{-1} MJ^{-1} mm^{-1}]

Formula **empirica**, necessita di diversi dati inerenti tessitura, struttura e permeabilità dei suoli,

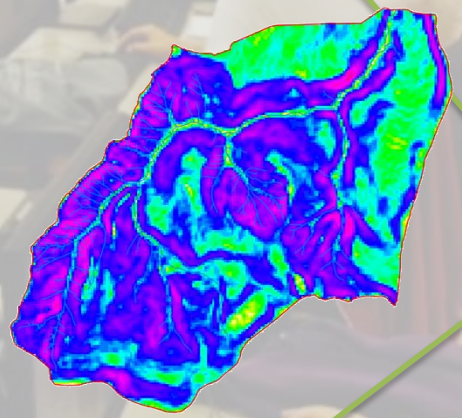
GRASS GIS 7.0 r.uslek, aveva un bug risolto immediatamente grazie allo sviluppatore del comando, mediante la lista di distribuzione.

LS: lunghezza e pendenza del versante

GRASS GIS

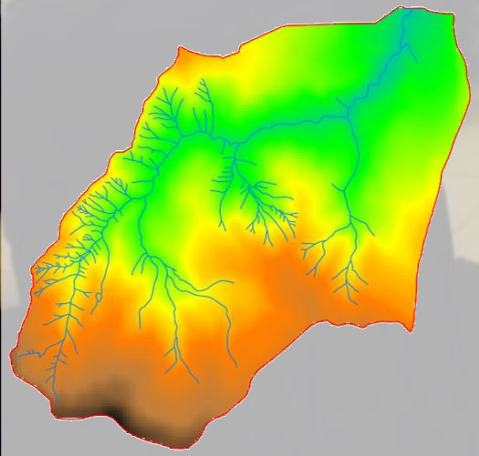
Aspect_10m

r.slope.aspect



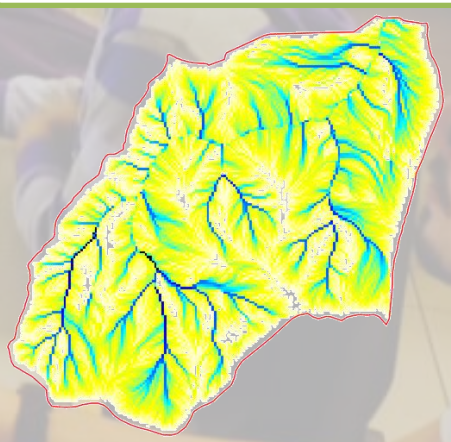
Slope_10m

Elevation_10m



Flowacc_10m

r.flow

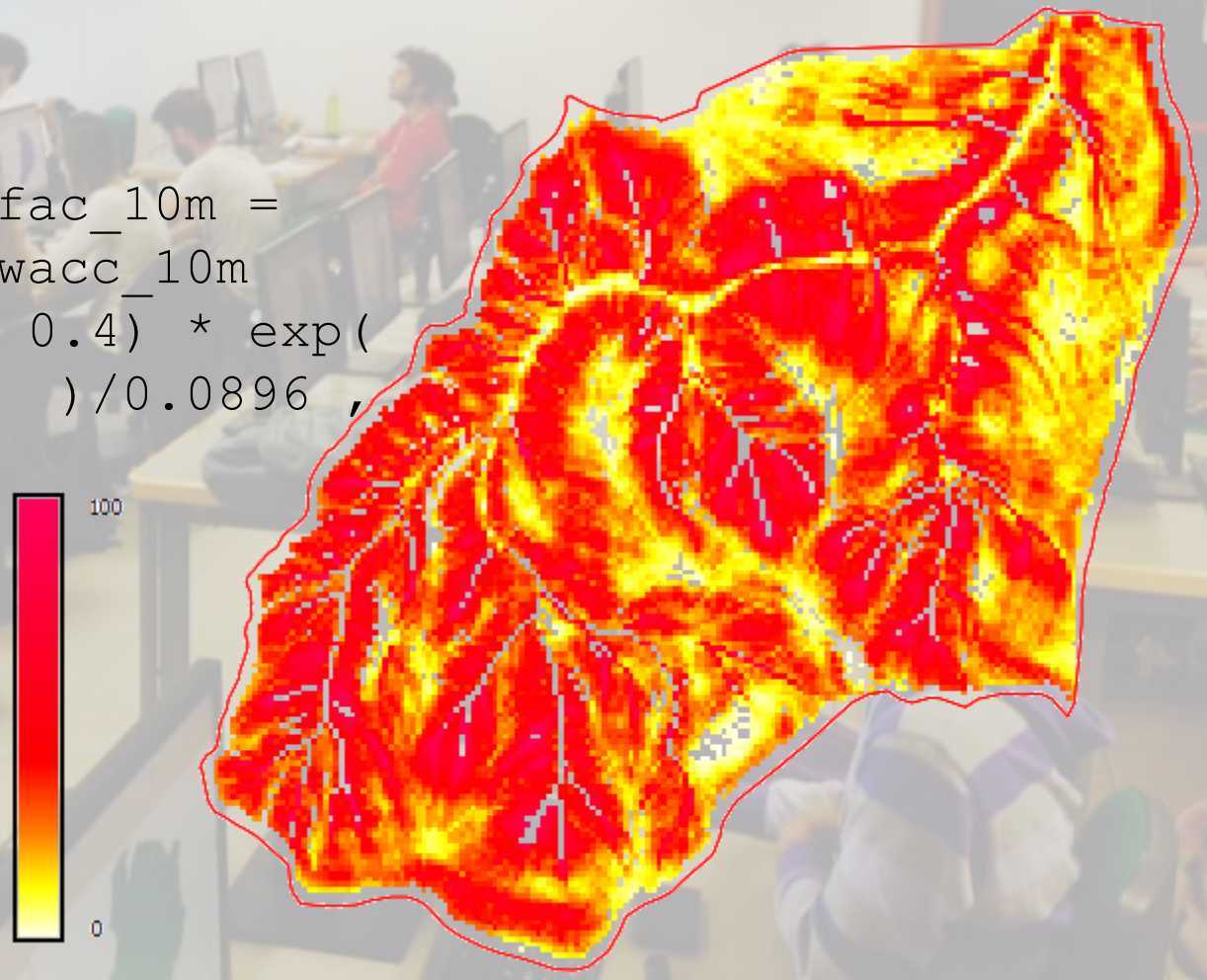


LS: lunghezza e pendenza del versante

GRASS GIS

r.mapcalc

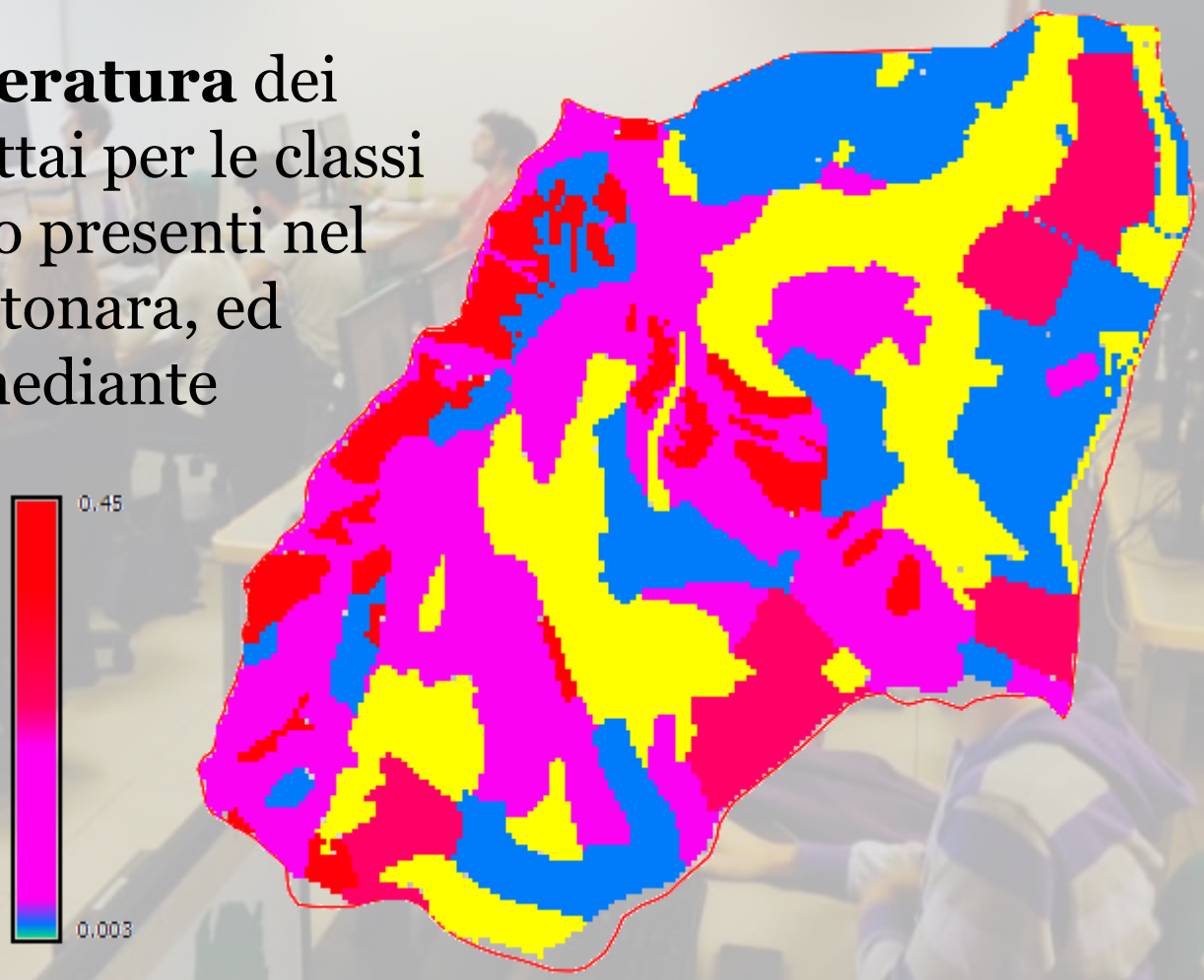
```
expression='lsfac_10m =
1.4 * exp( flowacc_10m
*10. /22.13  , 0.4) * exp(
sin( slope_10m  )/0.0896 ,
1.3)'
```



C: copertura del suolo

Ricerca in **letteratura** dei valori di C adottai per le classi di uso del suolo presenti nel bacino del Centonara, ed applicazione mediante **GRASS GIS**

r.recode

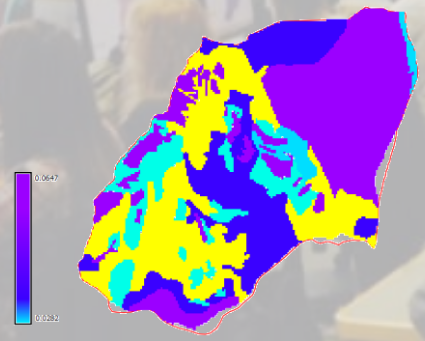


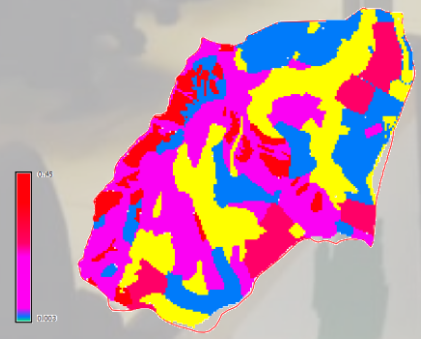
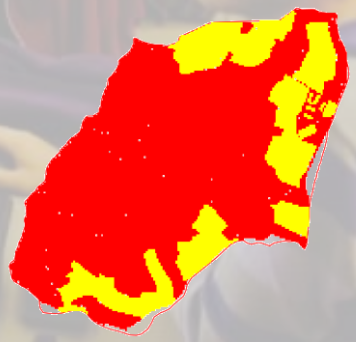
P: tecniche sistematorie

Ricerca in **letteratura** dei valori di P adottai per le diverse tecniche sistematorie in essere nel bacino del Centonara, ed applicazione mediante **GRASS GIS**
r.recode

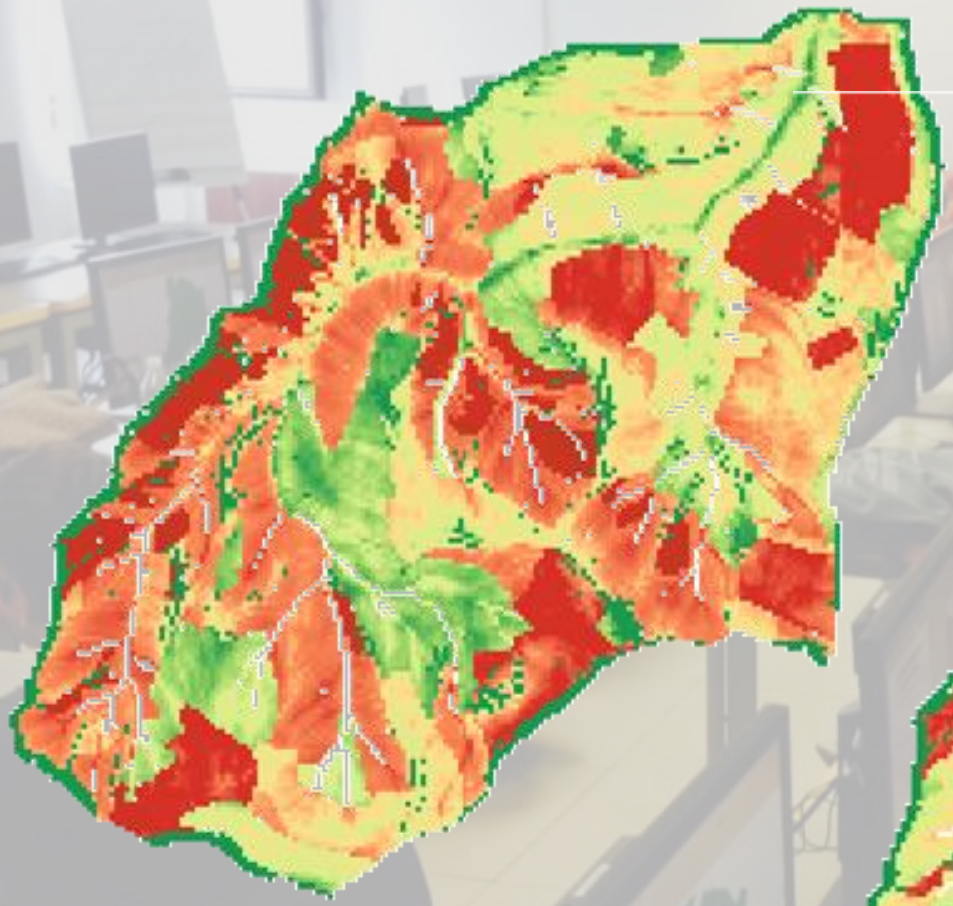
RUSLE:

$$A = R * K * LS * C * P$$

R x  x x

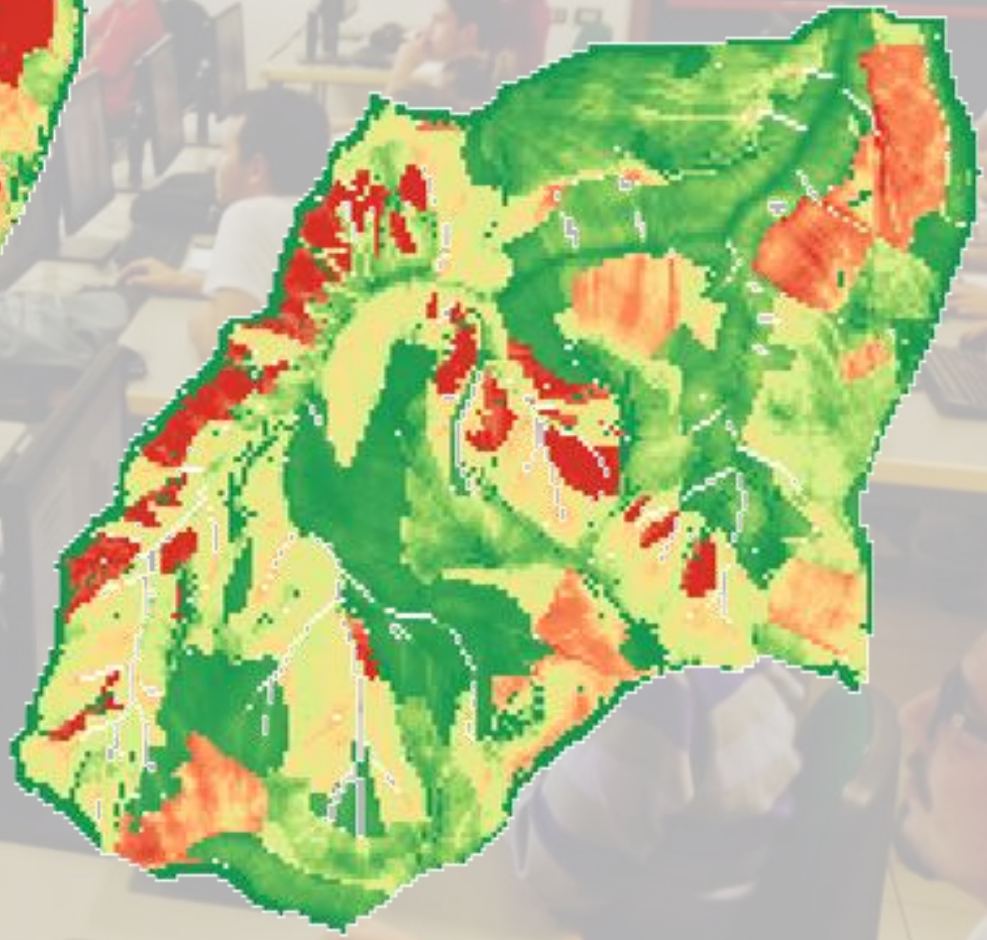
 x 

Risultati RUSLE:



2006

2007



RISULTATI:

Anno	Area Bacino (ha)	MEDIO Tasso di erosione (t/ha anno)	MASSIMO Tasso di erosione (t/ha anno)	Erosione (t/anno)
2006	185.98	209.23	4110.25	38912.35
2007	185.98	37.17	730.23	6913.21
2008	185.98	30.33	595.92	5641.65
2009	185.98	36.72	721.39	6829.51

Conoscendo la **densità apparente** dei sedimenti (vedi tabella pedologica) in **kg*m^{-3}**, si può ottenere una stima della perdita di suolo totale del bacino.

Statistiche mediante GRASS GIS r.report e r.univar

RISULTATI e discussione:

- Ricordando che dalle prove in campo la perdita di suolo nel bacino del Rio Centonara risulta mediamente sulle 35 t/ha, con oscillazioni 10-50 t/ha, il modello **RUSLE** applicato mediante tecniche **GIS** fornisce risultati del tutto **confrontabili**
- I GIS si sono dimostrati **strumenti estremamente validi** per questo tipo di analisi
- L'anno **2006**, viste le cospicue precipitazioni, risulta un anno **eccezionale** anche dal punto di vista dell'erosione
- **Ulteriori confronti statistici** garantiranno un più affidabile confronto tra RUSLE da GIS e perdita di suolo misurata, oltre che un'ottima analisi interannuale.
- **Difficoltà** nel reperire i **dati** e nello scegliere le diverse **equazioni**

Grazie per l’attenzione!!