

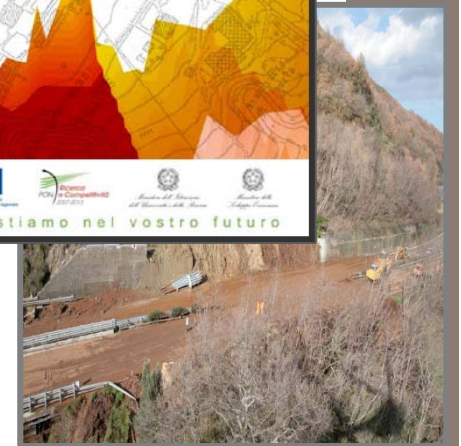
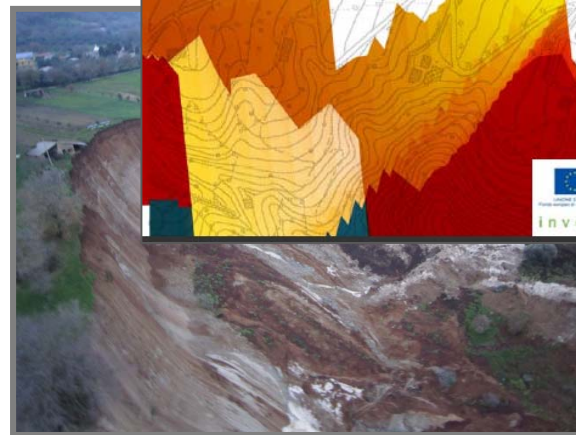
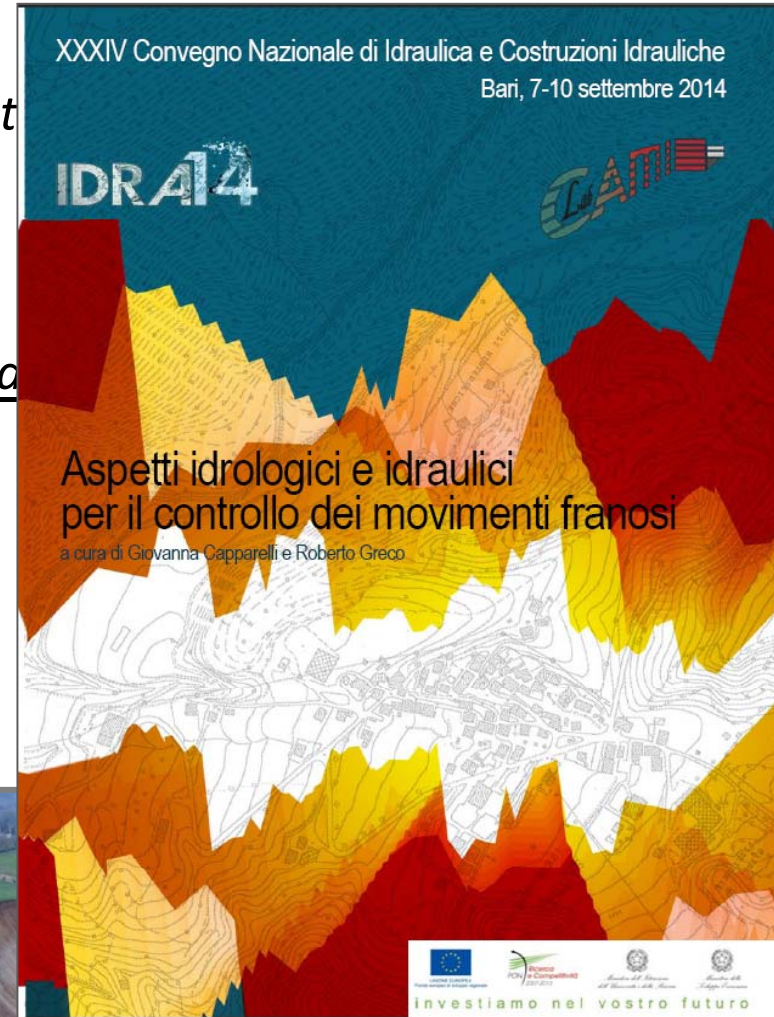
# Aspetti generali sulla modellazione dell'innesco franso

Giovanna Capparelli

UNIVERSITA' DELLA CALABRIA – CAMILAB



- **Geomorfologico** : *correlazioni spaziali con le caratteristiche topografiche, geologiche, di uso del suolo*
- **Geomeccanico**: *analisi spazio t*  
*del suolo*
- **Idrologico**: *identificazione a*  
*condizioni di instabilità*



# TIPI DI MODELLI E FINALITA'

## MODELLI Empirici-idrologici



**Forecasting of Landslides Induced by Rainfall**  
(Sirangelo & Versace 1992)

## MODELLI Distribuiti



**A distributed hydrological model with coupled water and energy budgets** (Rigon et al. 2006; Formetta et al. 2014)


## MODELLI Completi di Versante



**Saturated unsaturated simulation for hillslope instability** (Capparelli & Versace, 2011)





	Modello 1	Modello 2	Modello 3
Real Time	✓	✓	✓
Suscettività		✓	✓
Effetti antropici			✓
Affidabilità			



# PROBLEMI APERTI

- incertezza dei dati di pioggia
- indeterminazione dei parametri (eterogeneità)
- affidabilità della previsione - "operatività"  
(incertezza, validazione)
- sviluppo dei modelli (schema geomeccanico, regime idraulico e deformazione, ..)



# PROBLEMI APERTI

- incertezza dei dati di pioggia

## FRANE LENTE

Montaguto (AV)



## FRANE RAPIDE

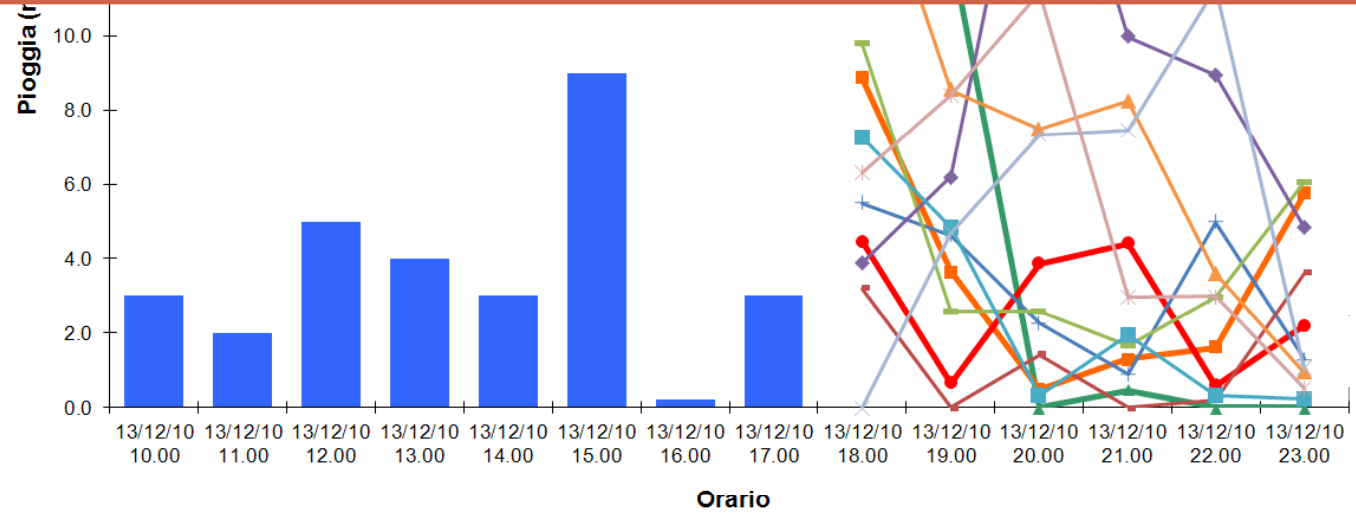
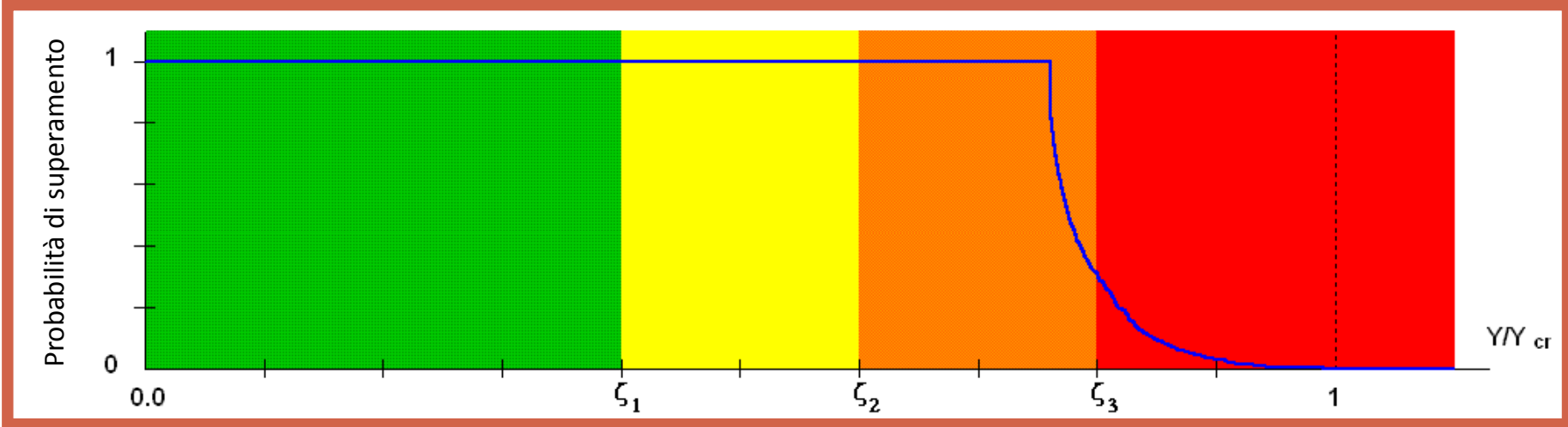


Brazil, 2011

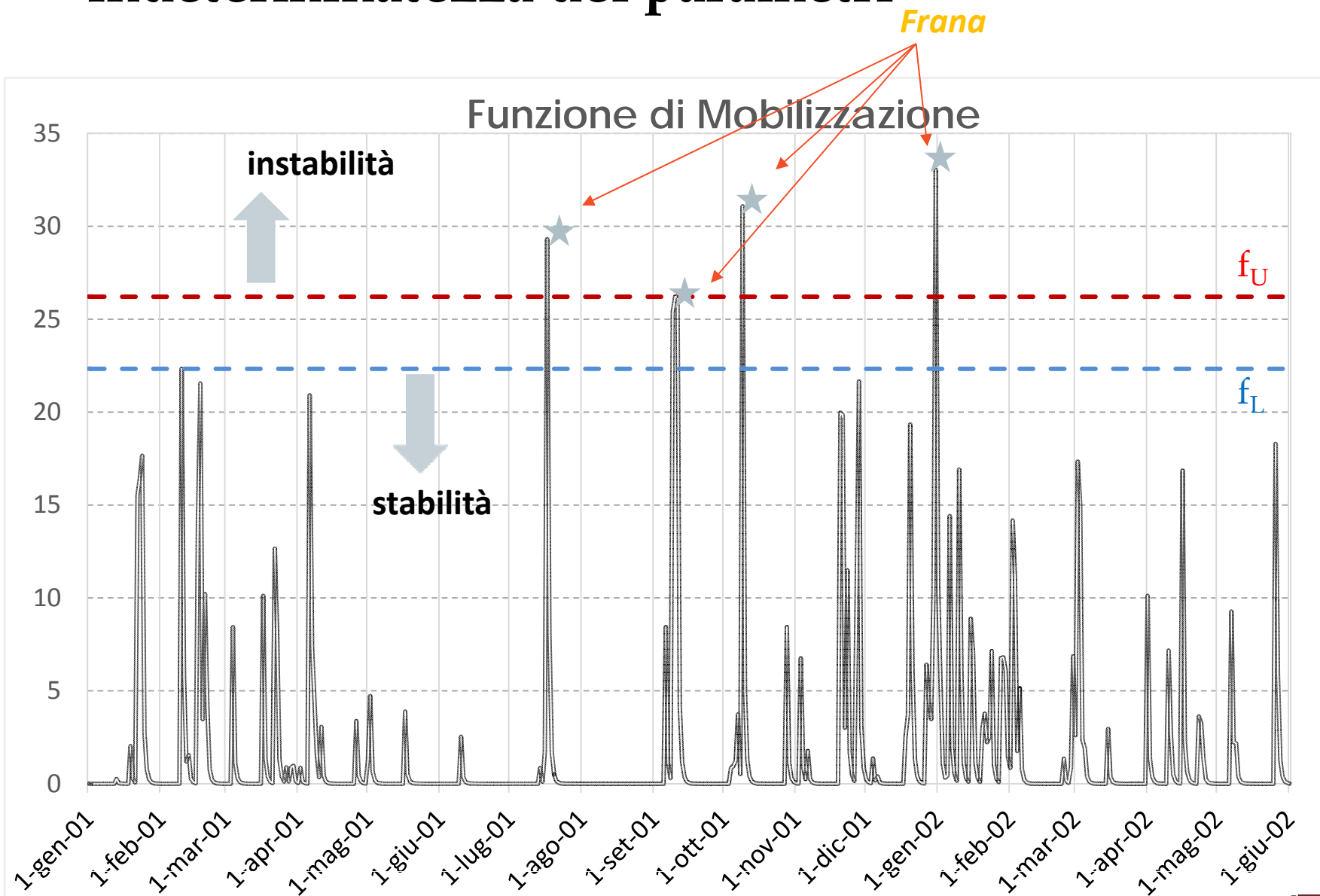
PIOGGIA MISURATA

PIOGGIA PREVISTA



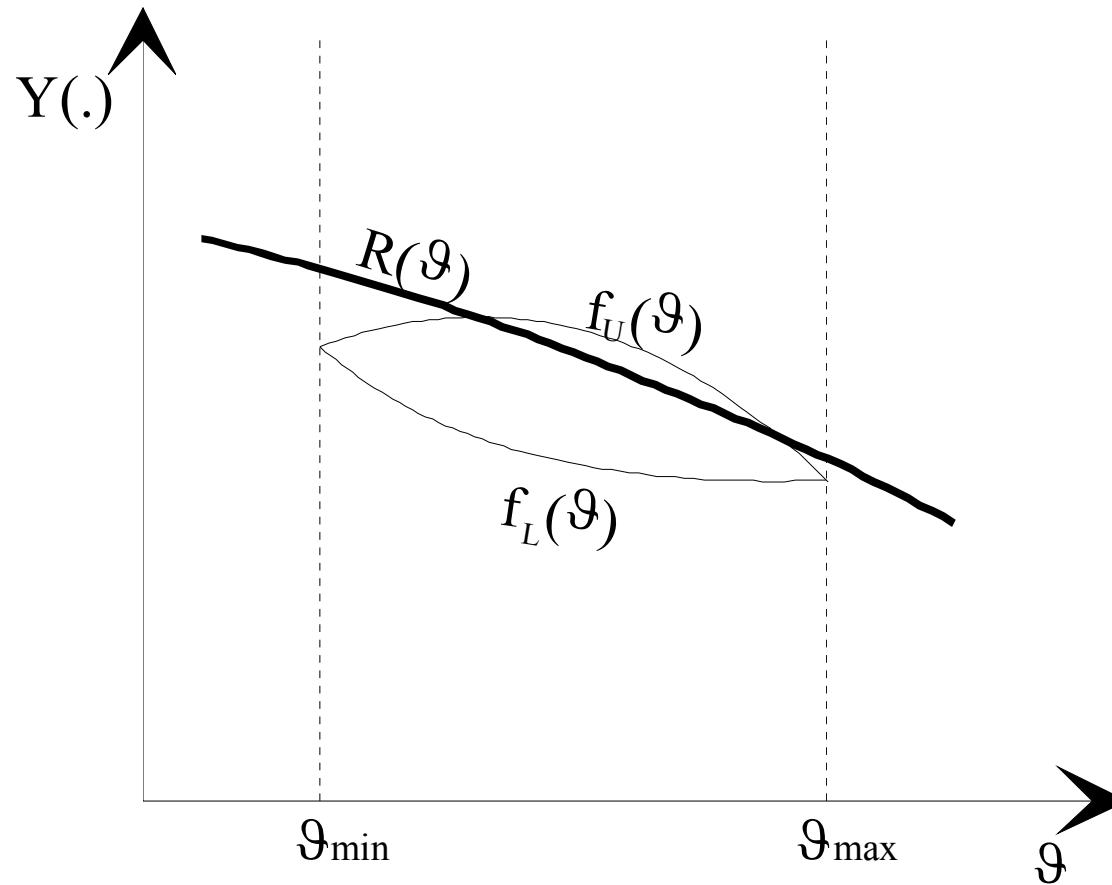


# ■ indeterminatezza dei parametri



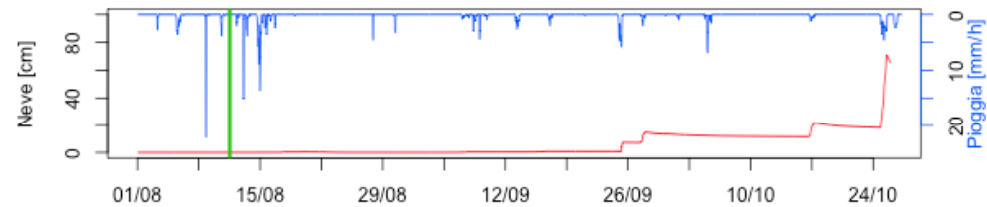


- indeterminatezza dei parametri del suolo

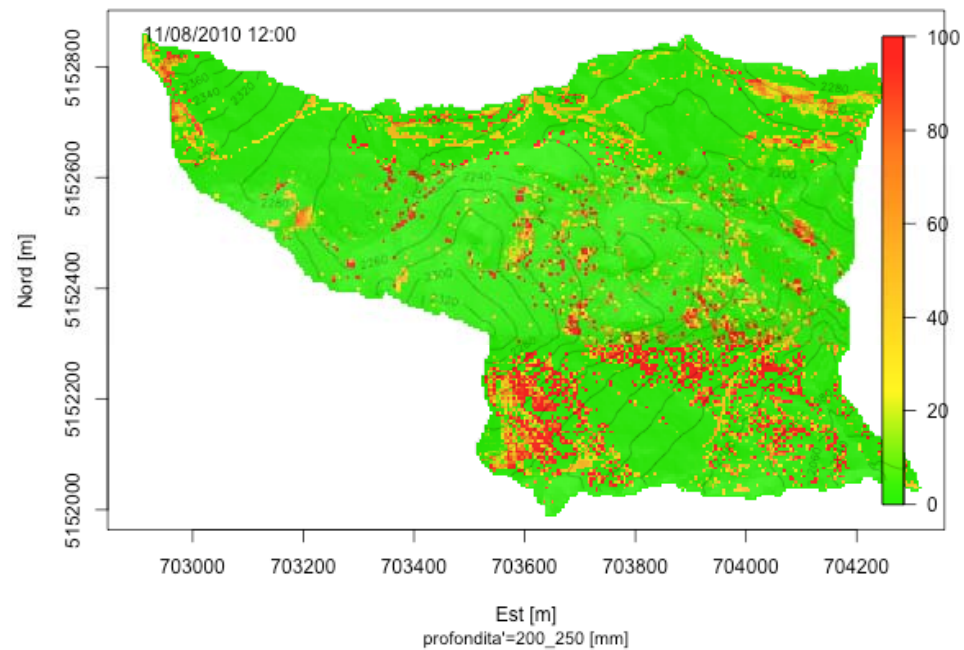


# GEOtop model: Applicazione bacino del Duron

Probabilita' di franamento

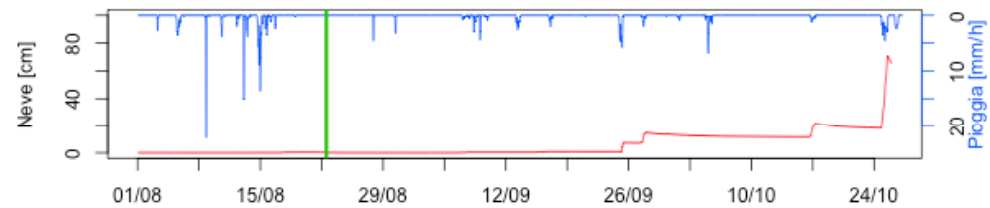


Probabilita' innesco frane rio Duron

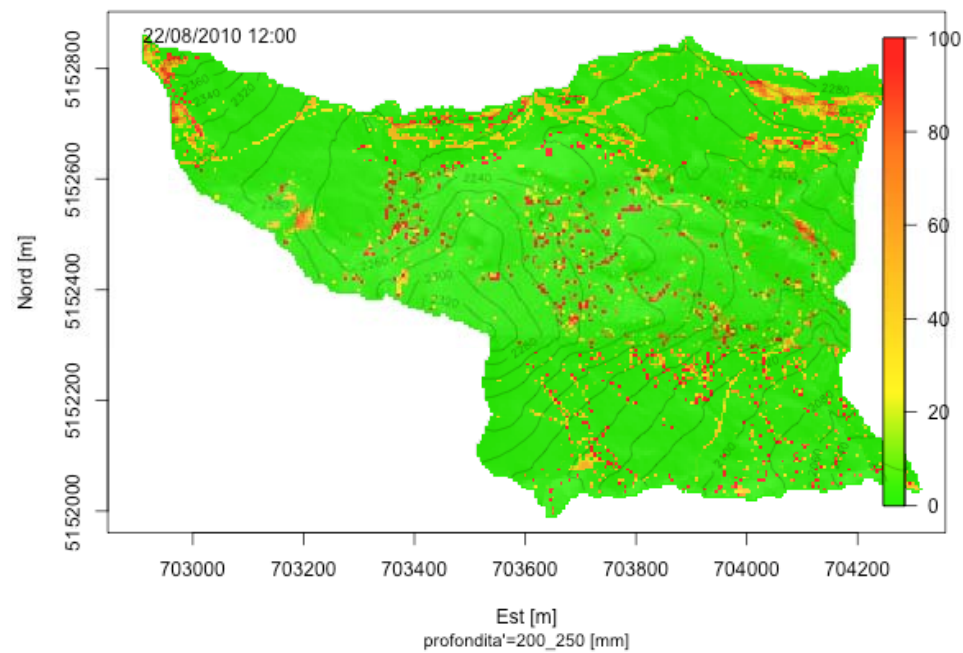


# GEOTop model: Applicazione bacino del Duron

Probabilita' di franamento

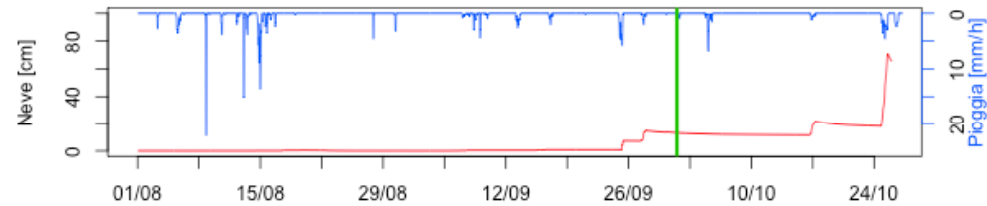


Probabilita' innesco frane rio Duron

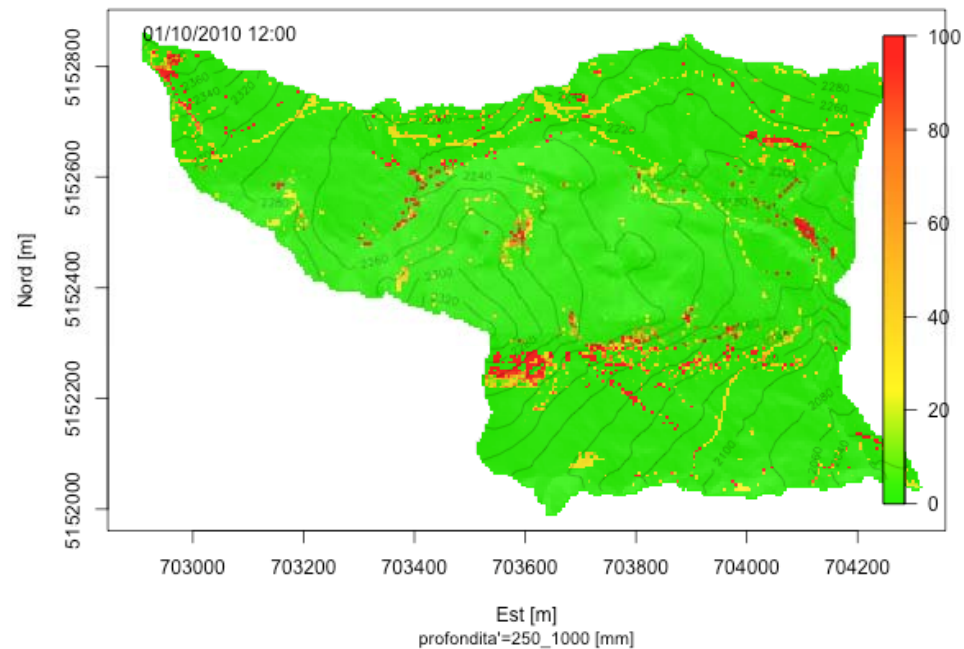


# GEOtop model: Applicazione bacino del Duron

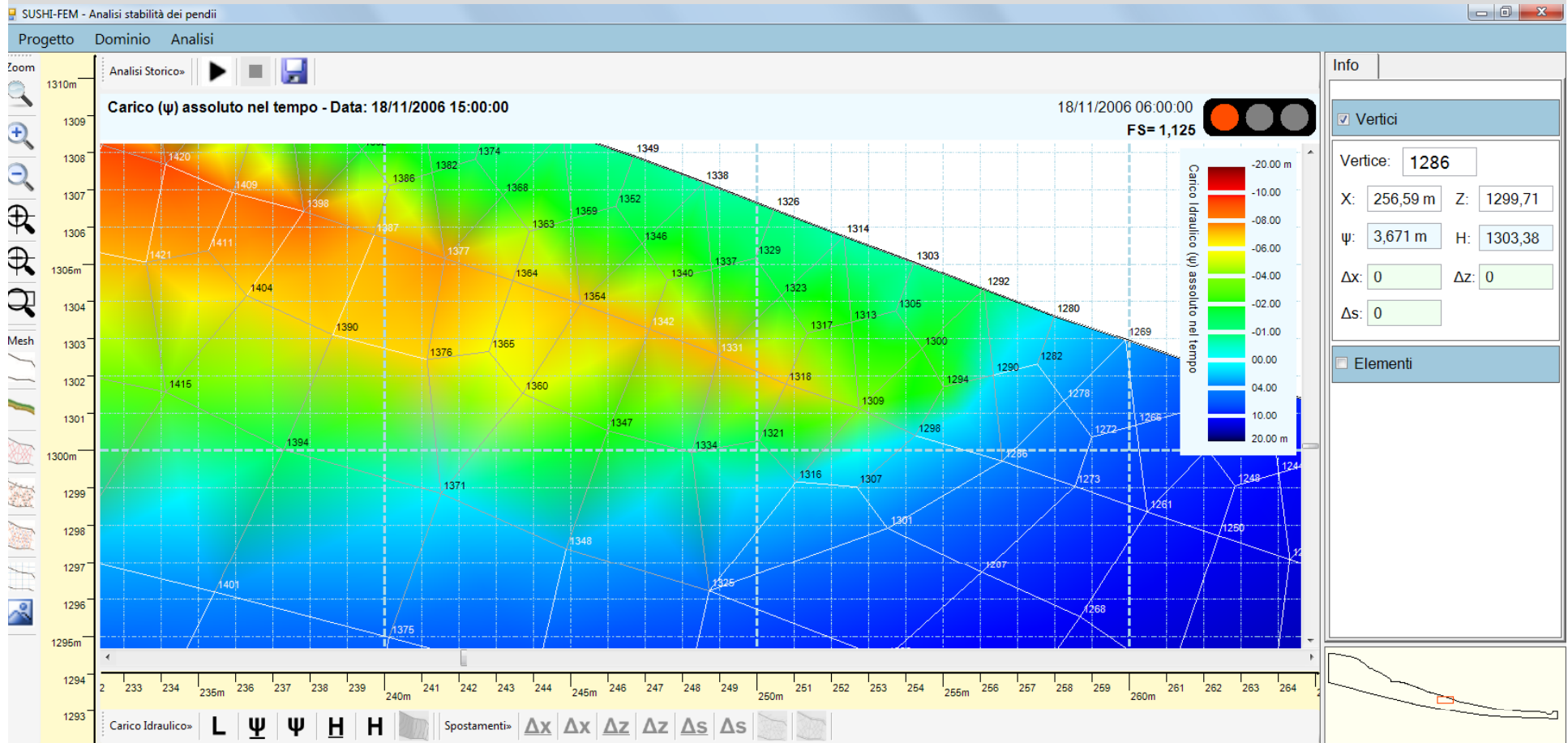
## Probabilita' di franamento



## Probabilita' innesco frane rio Duron



# ■ affidabilità della previsione - operatività



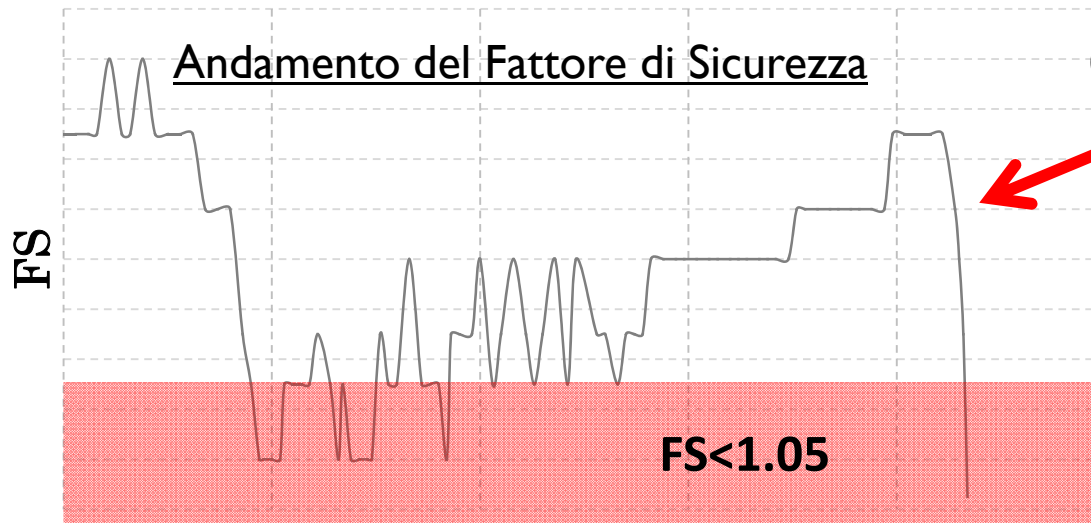
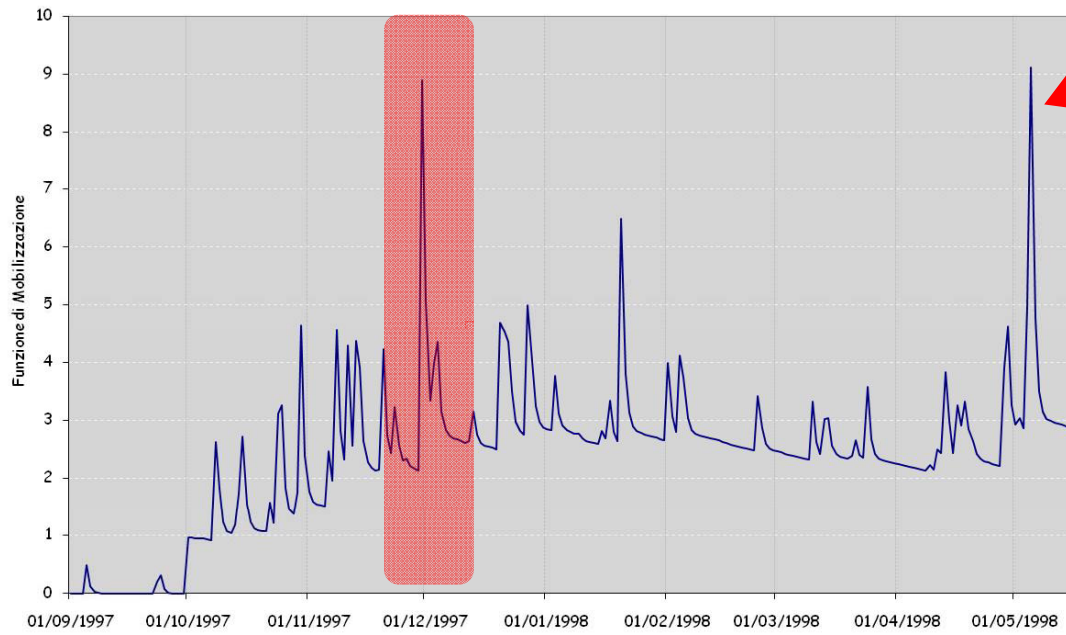
Progetto Stratigrafia Mesh Vertici-Elementi

Mesh					
Denominazione	Descrizione	Min X	Max X	Min Z	Max Z
Mesh 1	Mesh quadrilateri regolari	0	485,5	1259,28	1399,11

Vertici Contorno			
Vertice	X	Z	Bordo
3413	1,94	1337,19	3
3395	3,88	1336,69	3
3380	5,81	1336,19	3
3362	7,75	1335,68	3

Scegliere una modalità di Analisi...

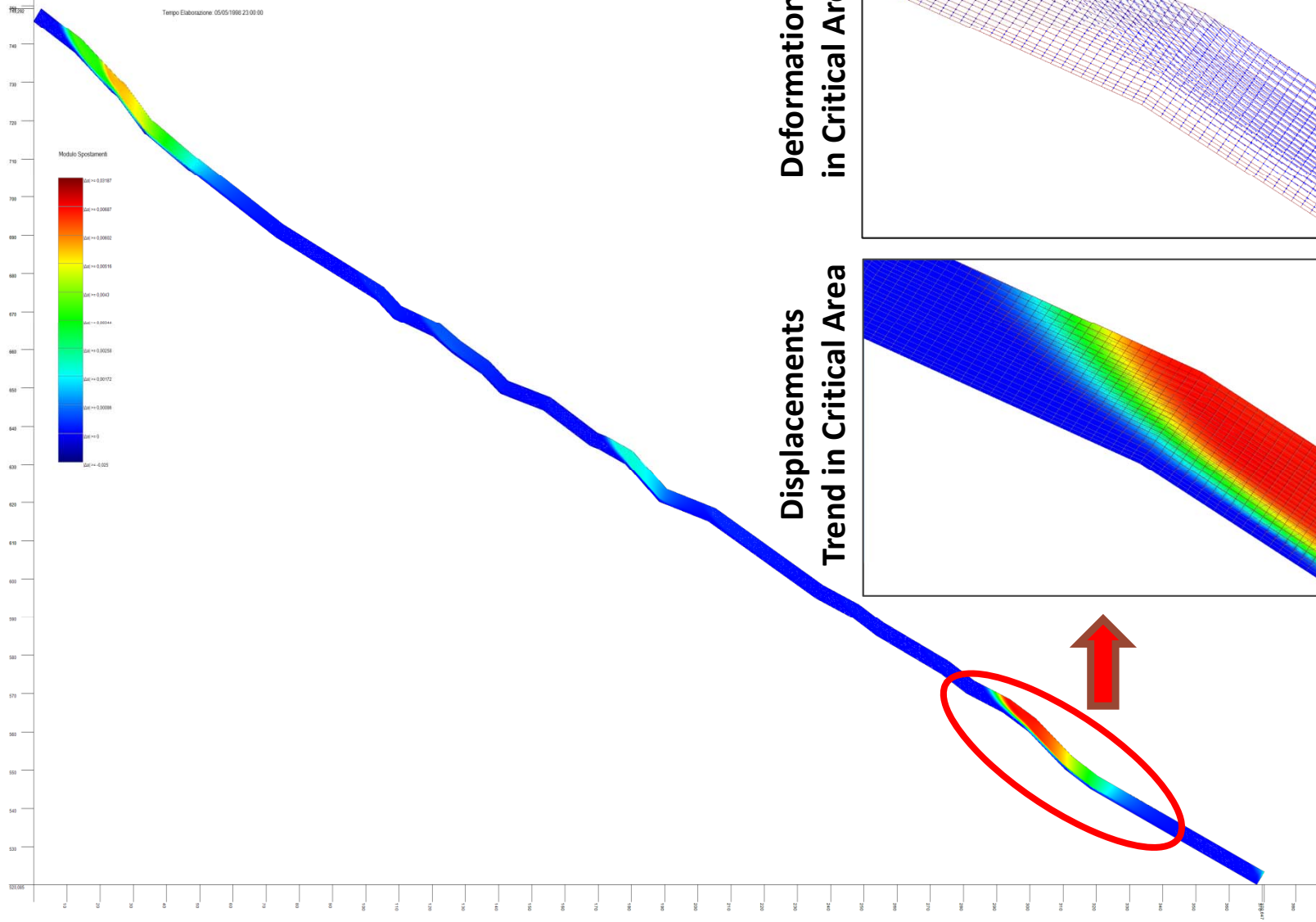
# Modello Empirico - FLAIR



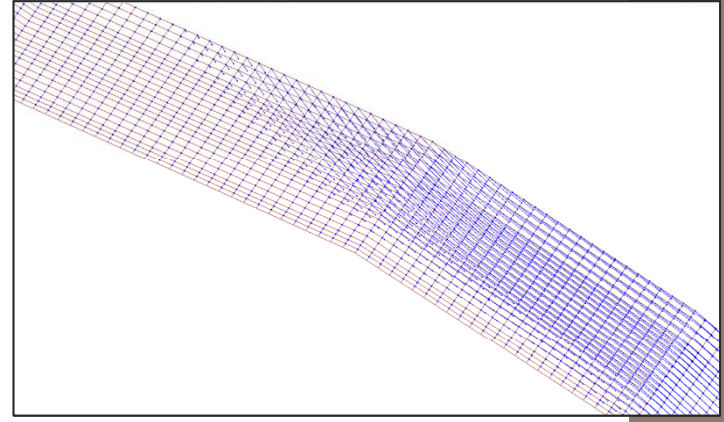
Time (days)



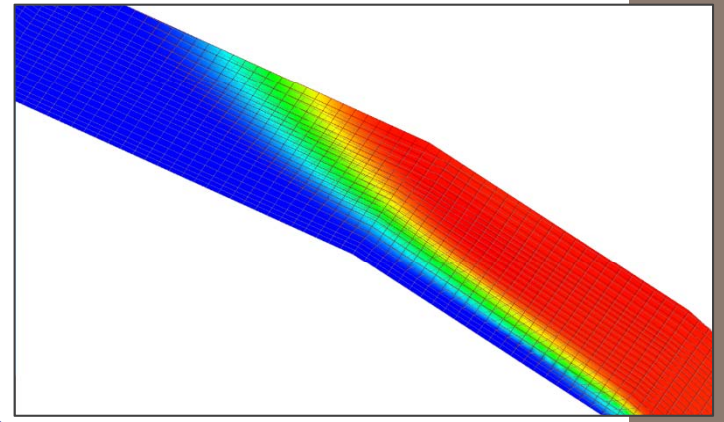
# Displacements



Deformations  
in Critical Area



Displacements  
Trend in Critical Area



# Considerazioni

---

- ▶ Frane: argomento anche dell'idrologia
- ▶ Banche dati di eventi franosi (datazione, caratteristiche morfometriche, cinematismo,....)
  
- ▶ Casi di studio con elevato contenuto informativo per validare i modelli
  - ▶ Modelli fisici in laboratorio
  - ▶ Siti sperimentali attrezzati

