

PROBLEMATICHE DEL DISSESTO IDROGEOLOGICO E DELLA STABILITA' DEI VERSANTI: SFIDE E OPPORTUNITA'



Instituto de Geología

Universidad Autónoma de San Luis Potosí

San Luis Potosí, 78240, Mexico

lborselli@gmail.com lorenzo.borselli@uaslp.mx

<http://www.lorenzo-borselli.eu>



Problematiche del Dissesto Idrogeologico e della Stabilità dei Versanti: Sfide e Opportunità

Lorenzo Borselli - La Spezia 9 maggio 2017



suolo + vegetazione + ammassi rocciosi + processi geomorfologici +
geologia + geotecnica + eventi idrologici estremi + azioni umane
=
Dissesto Idrogeologico ??!

*Valle del Samoggia
Appennino bolognese
Foto L. Borselli (2002)*



Problematiche del Dissesto Idrogeologico e della Stabilità dei Versanti: Sfide e Opportunità

Lorenzo Borselli - La Spezia 9 maggio 2017

Dissesto idrogeologico :

Il dissesto idrogeologico è l'insieme dei processi idro-geomorfologici che hanno un'azione fortemente distruttiva in termini di erosione e instabilità del suolo e quindi nei confronti di aree agricole urbane e infrastrutture. Esso comprende tutti quei processi, a partire dall'erosione superficiale fino agli eventi più catastrofici quali frane e alluvioni.

Tratta Da https://it.wikipedia.org/wiki/Dissesto_idrogeologico (modificata e integrata da L.B.)



Problematiche del Dissesto Idrogeologico e della Stabilità dei Versanti: Sfide e Opportunità

Lorenzo Borselli - La Spezia 9 maggio 2017

Il dissesto idrogeologico ha sia componenti e cause naturali sia componenti e cause antropiche.

A volte è difficile comprendere bene dove finiscono le prime e iniziano le seconde.

Tuttavia il risultato e' comunque distruttivo e tragico ..

- **Erosione del suolo (perdita di suolo e sua fertilità)**
- **Movimenti di massa (frane e colate detritiche)**
- **Alluvioni**
- **Danni infrastrutture o alla loro funzionalita**
- **Danni al valore paesaggistico e turistico**
- **Perdita di vite umane**

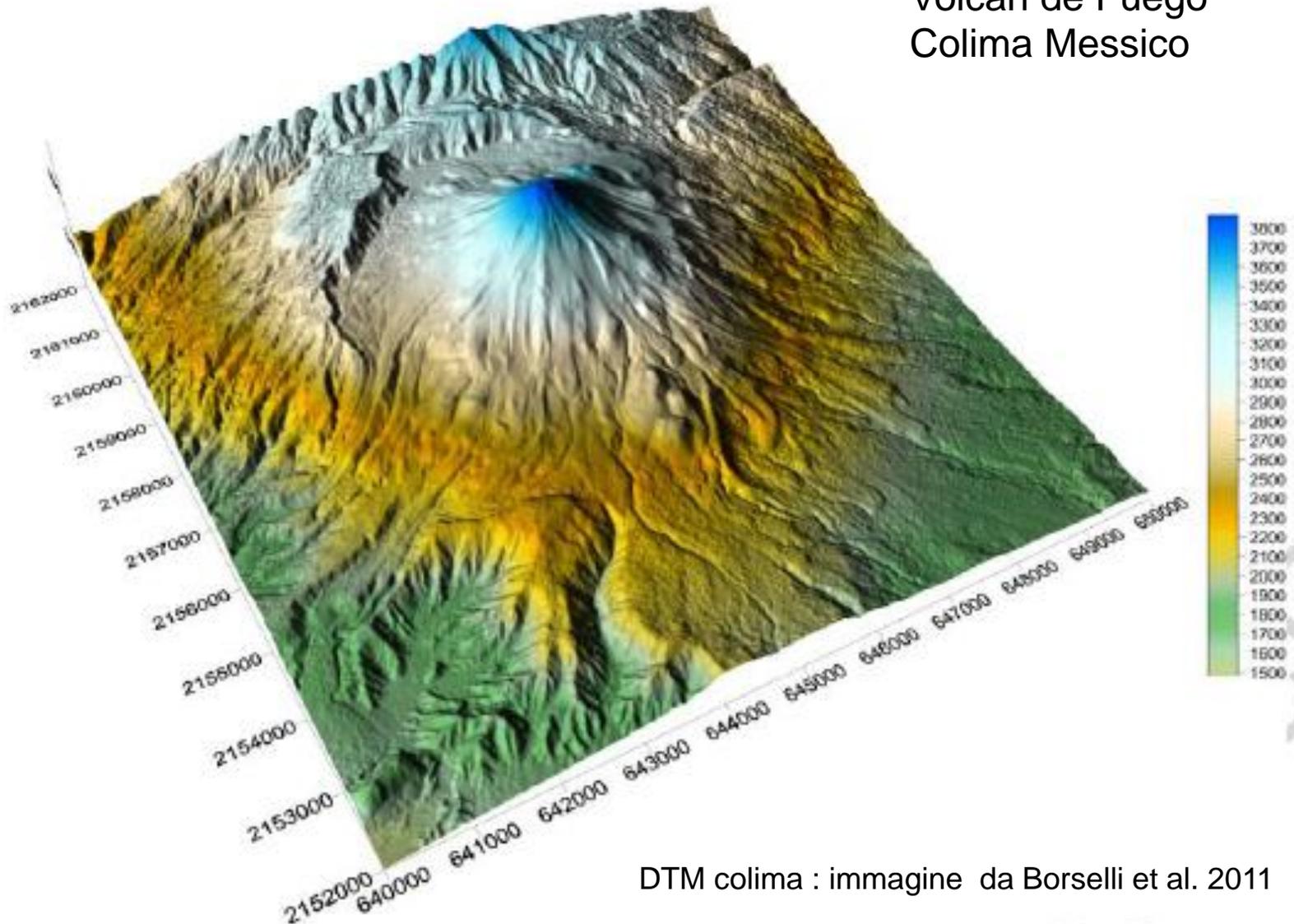


Immagine da <http://www.truciolisavonesi.it>

Problematiche del Dissesto Idrogeologico e della Stabilità dei Versanti: Sfide e Opportunità

Lorenzo Borselli - La Spezia 9 maggio 2017

Volcan de Fuego Colima Messico

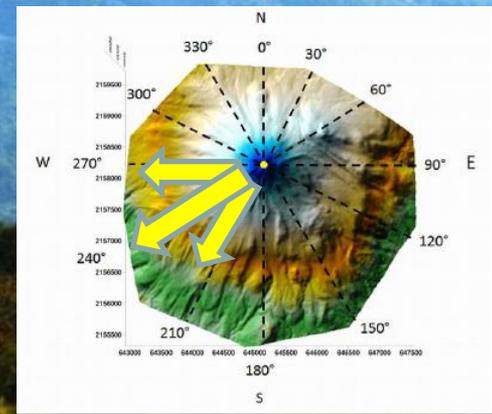
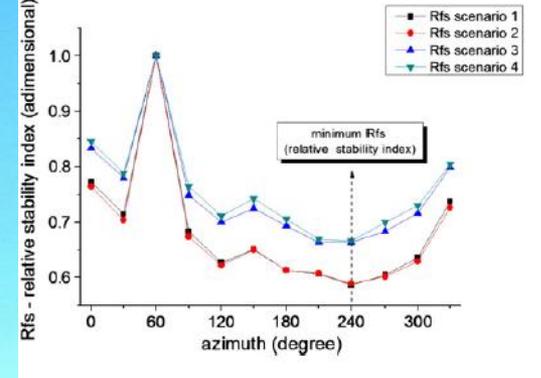
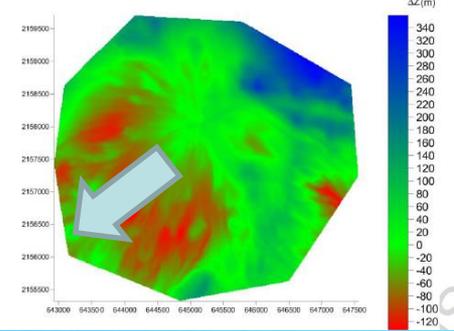


Esempio di fenomeni di Dissesto idrogeologico integralmente prodotti da cause naturali

Problematiche del Dissesto Idrogeologico e della Stabilità dei Versanti: Sfide e Opportunità

Lorenzo Borselli - La Spezia 9 maggio 2017

The most potentially unstable Flank: Azimuth 270°-210°



- BORSELLI L., CAPRA L., SAROCCHI D., De La CRUZ-REYNA S. (2011). Flank collapse scenarios at Volcán de Colima, Mexico: a relative instability analysis. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*. 208:51–65.
- [Borselli L. - Flank collapses and new relative instability analysis\(RIA\) techniques applied to active strato-volcanoes](#). Invited seminar - Boise State University, Boise (ID) 19/09/2016)

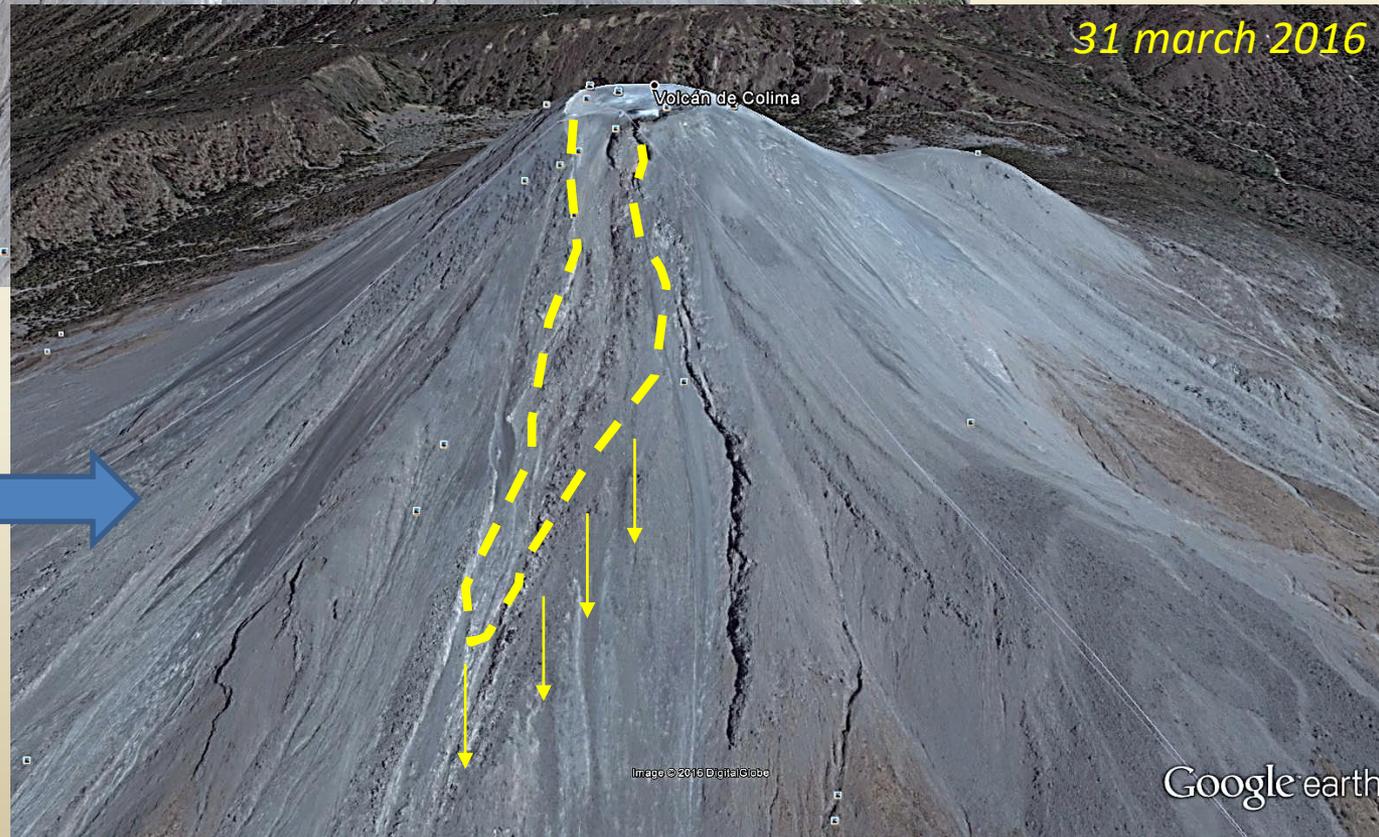
Problematiche del Dissesto Idrogeologico e della Stabilità dei Versanti: Sfide e Opportunità

Lorenzo Borselli - La Spezia 9 maggio 2017



25 June 2015

Colima volcán
de Fuego
Edificio
superiore



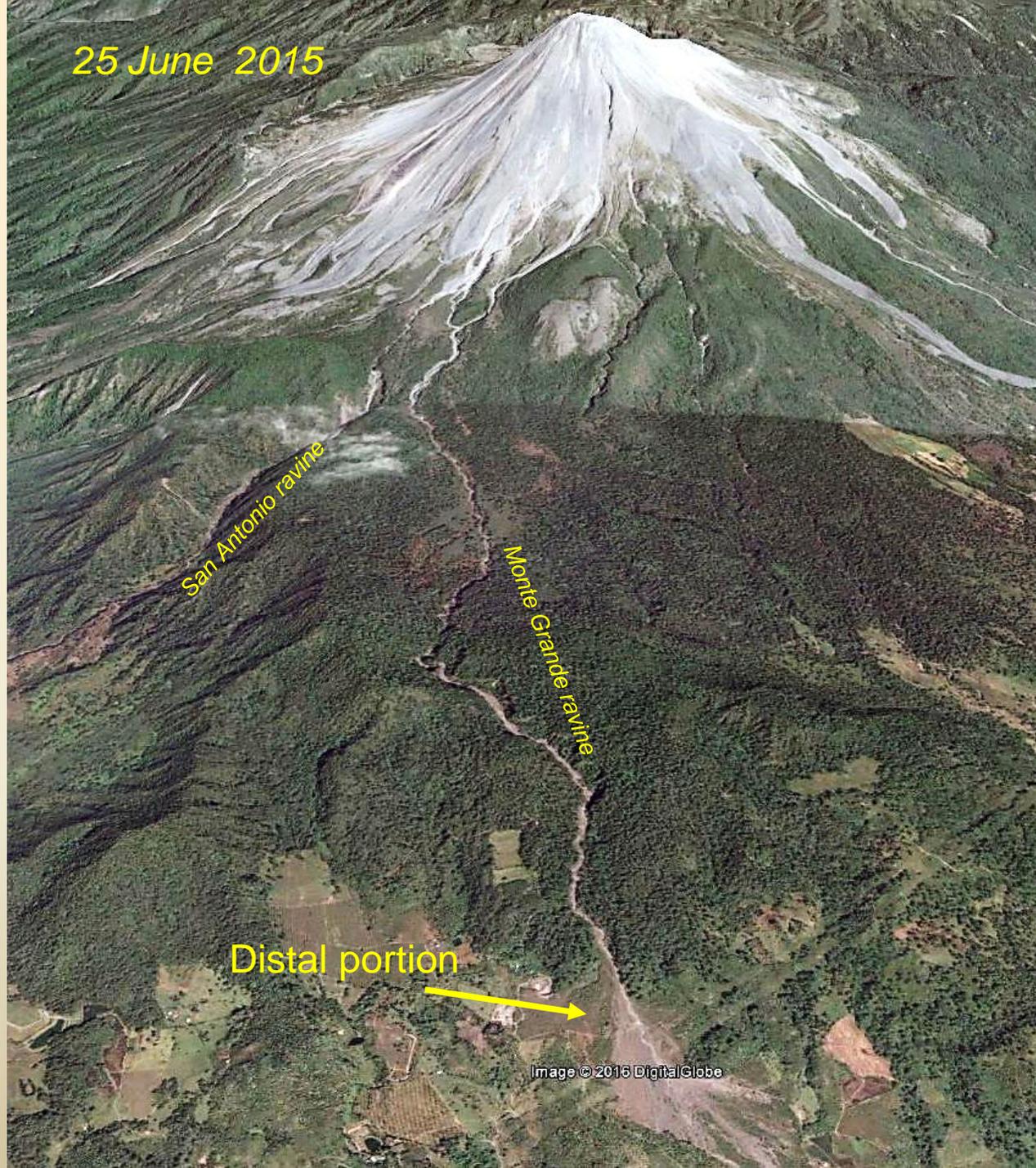
31 March 2016

*Dome and side crater
partial collapse 10 July
2015, 10 km large
runout and piroclastic
flow, as block and ash
flow SW wiew
(images by Google
Earth)*

Google earth

25 June 2015

Colima
volcán de
Fuego
Full SW view
(images by
Google
Earth)



San Antonio ravine

Monte Grande ravine

Distal portion

Image © 2015 DigitalGlobe

31 march 2016

Colima volcán
de Fuego
Full SW wiew
(images by
Google Earth)



San Antonio ravine

Monte Grande ravine

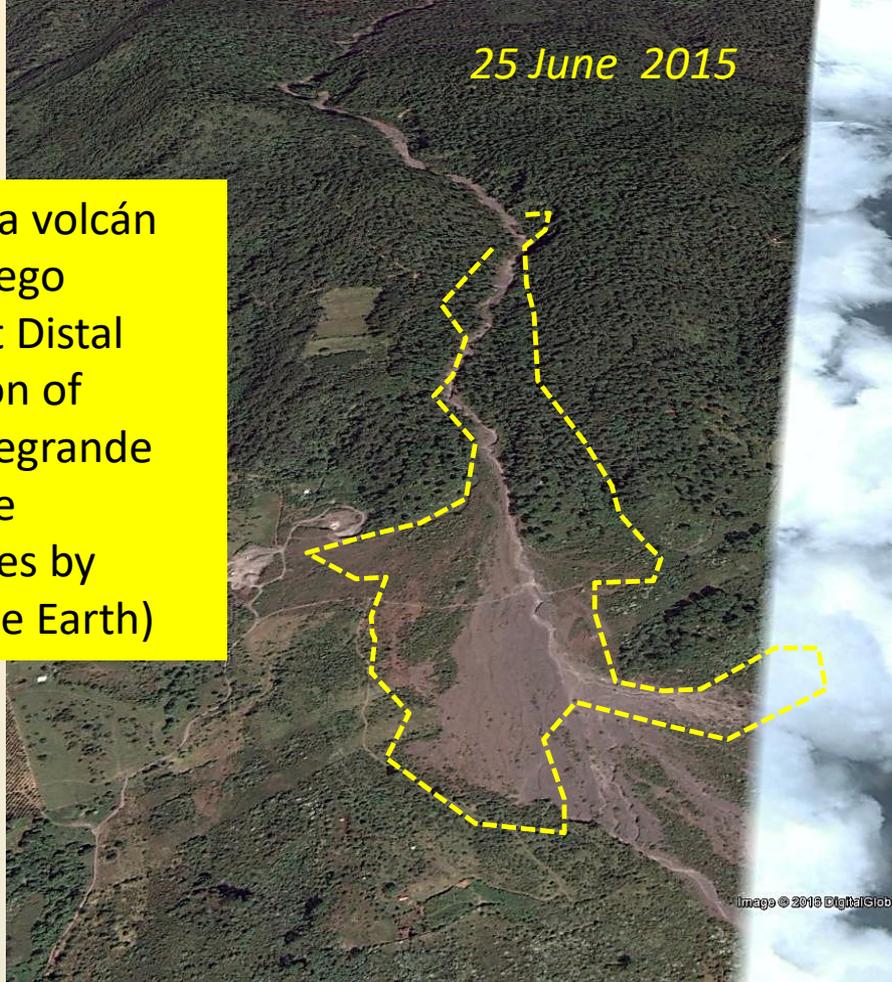
Distal portion

Image © 2016 DigitalGlobe
Image © 2016 DigitalGlobe

25 June 2015

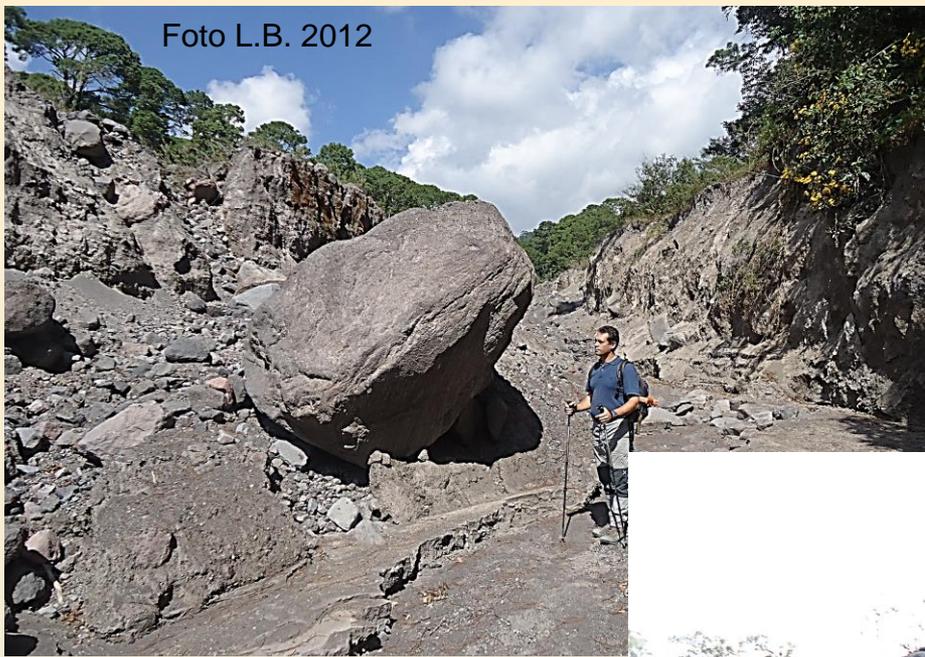
31 March 2016

Colima volcán
de Fuego
Fan at Distal
portion of
Montegrande
Ravine
(images by
Google Earth)



Distal Fan image
(capra et al. 2016)

Foto L.B. 2012



Volcan de fuego colima
Valle Montegrande
2012 –Trasporto solido in colata detritica

Foto L.B. 2012



Problematiche del Dissesto Idrogeologico e della Stabilità dei Versanti: Sfide e Opportunità

Lorenzo Borselli - La Spezia 9 maggio 2017

Volcan de fuego colima

Valle Montegrande

2012 –Trasporto solido in colata detritica

Foto L.B. 2012



Problematiche del Dissesto Idrogeologico e della Stabilità dei Versanti: Sfide e Opportunità

Lorenzo Borselli - La Spezia 9 maggio 2017

difesa del suolo : ovvero lotta integrate alla erosione del suolo e al dissesto idrogeologico . Qui possiamo intervenire.....

Approccio integrato geologico-geotecnico-idrologico: difesa del suolo

- Movimenti di massa e alluvioni:**
- Pericolosità, vulnerabilità,**
- Rischio**
- Condizioni di innesco,**
- Azione antropica.**



Foto L.B . Val samoggia 2003



Calanchi e terreni agricoli App. Bolognese (BO) e val. D'Orcia (SI)

**Terreni precedentemente livellati
per colture di cereali.**

**Erosione superficiale e
movimenti di massa
strettamente collegati**

Piovosità media 1100-600 mm/yr

**Sorgenti primarie di
sedimenti
Frane, alluvioni**



Foto L.B . Val d'orcias 2006

Problematiche del Dissesto Idrogeologico e della Stabilità dei Versanti: Sfide e Opportunità

Lorenzo Borselli - La Spezia 9 maggio 2017

Foto L.B App. Bolognese 2003



Foto L.B App. Bolognese 2003



Erosione del suolo

- ❑ Erosione diffusa e incanalata
Spesso associati a volumi di deflusso anomali
- ❑ Sorgenti primarie di sedimenti

Foto L.B Basilicata 2009



Foto L.B toscana 1995



Erosione del suolo

Approccio classico (agronomico): [conservazione del suolo](#)



Foto L.B. App. Bolognese 2003

Obbiettivi

- Mantenimento della funzionalità
- Mantenimento della produttività
- Mantenimento o incremento del reddito
- Riduzione esportazione Nutrienti: N,P
- conservazione Valore paesaggistico ambientale



Foto L.B. Mugello 2003

Ci sono pero casi dove dove l'approccio agronomico per la difesa del suolo non basta più....



Ephemeral Gullies
Val D'orcina valley
Siena ,(Tuscany, Italy)

Problematiche del Dissesto Idrogeologico e della Stabilità dei Versanti: Sfide e Opportunità

Lorenzo Borselli - La Spezia 9 maggio 2017



Spesso in questi casi il fattore determinante causa del dissesto e la attività umana:

Immagine da <http://www.georobotics.it/il-dissesto-idrogeologico-in-basilicata/>



- Mancanza, o cattiva, pianificazione territoriale
- Errori di progettazione
- Mancanza di valutazione di fattori geologici geomorfologici e geotecnici



Strada Provinciale 51 , sopra Vernazza (evento del 2011): foto P. Petri

- Mancanza, o cattiva, pianificazione territoriale
- Errori di progettazione
- Mancanza di valutazione di fattori geologici geomorfologici e geotecnici

Spesso in questi casi il fattore determinante causa del dissesto e la attività umana:

Dissesto idrogeologico inpatto a distanza....



Qualità delle
acque e
sedimentazione in
bacini artificiali

Foto Bazzoffi 2007

- Carico di sedimenti e inquinanti nei corsi d'acqua.
- Sedimentazione anomala in bacini idrici.
- Impatto su suolo e paesaggio
- Danni a distanza a zone urbane e infrastrutture .. Vittime !!....



Vernazza (SP) 2011



Foto Bazzoffi 2007

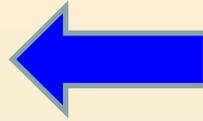
Problematiche del Dissesto Idrogeologico e della Stabilità dei Versanti: Sfide e Opportunità

Lorenzo Borselli - La Spezia 9 maggio 2017

Erosione del suolo e dissesto idrogeologico

Componenti e processi

- Erosione idrica
- Frane
- Desertificazione



Componenti noti



Modelli stima erosione del suolo

Modelli per la valutazione della stabilità dei pendii

Nuovi paradigmi ..

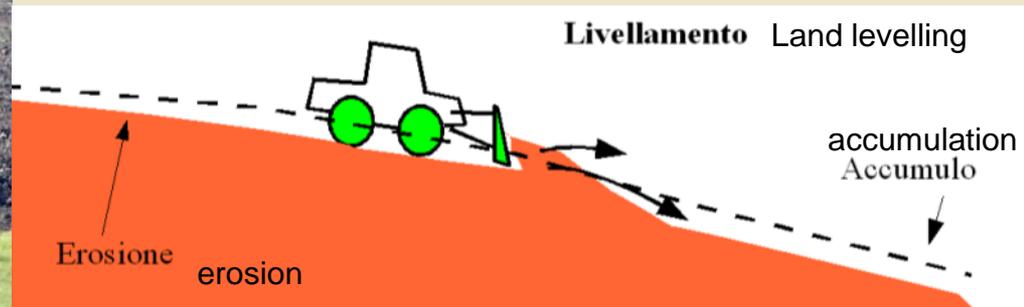
- Erosione meccanica
- Connettività flussi e sedimenti
- Contributo frane superficiali a produzione di sedimenti



Foto Bazzoffi 2007



Erosione meccanica dovuta Operazioni di Livellamento Impianto di nuovi vigneti



Problematiche del Dissesto Idrogeologico e della Stabilità dei Versanti: Sfide e Opportunità

Lorenzo Borselli - La Spezia 9 maggio 2017

Livellamenti – Evidenze erosione meccanica – nuovo vigneto su suoli sabbiosi su sedimenti lacustri pliocenici (valdarno, Toscana)



Problematiche del Dissesto Idrogeologico e della Stabilità dei Versanti: Sfide e Opportunità

Lorenzo Borselli - La Spezia 9 maggio 2017

Livellamenti – Conseguenze nella stabilità dei pendii (Chianti, Toscana)



Problematiche del Dissesto Idrogeologico e della Stabilità dei Versanti: Sfide e Opportunità

Lorenzo Borselli - La Spezia 9 maggio 2017

Livellamenti – Conseguenze nella stabilità dei pendii (Chianti, Toscana)



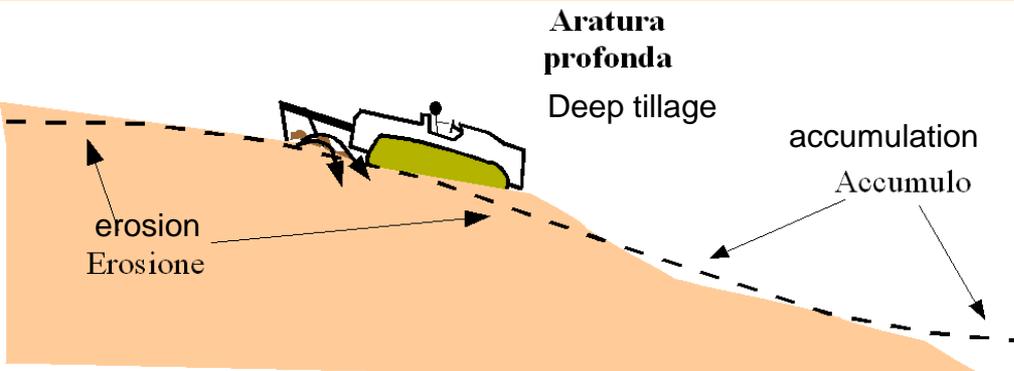
Livellamenti – Conseguenze nella stabilità dei pendii (Chianti, Toscana)



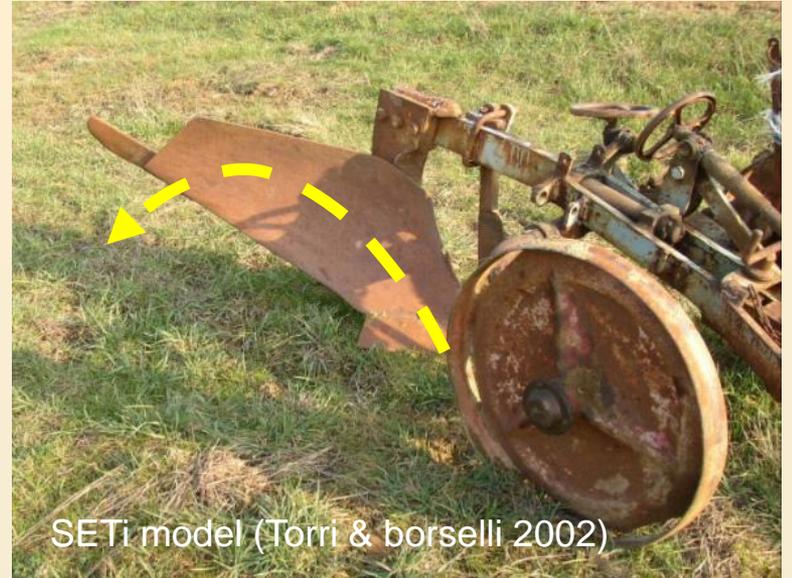
Problematiche del Dissesto Idrogeologico e della Stabilità dei Versanti: Sfide e Opportunità

Lorenzo Borselli - La Spezia 9 maggio 2017

EROSIONE MECCANICA da LAVORAZIONI



Source : <http://www.kuleuven.be/geography/frg/modelling/erosion/watersedemhome/index.htm>

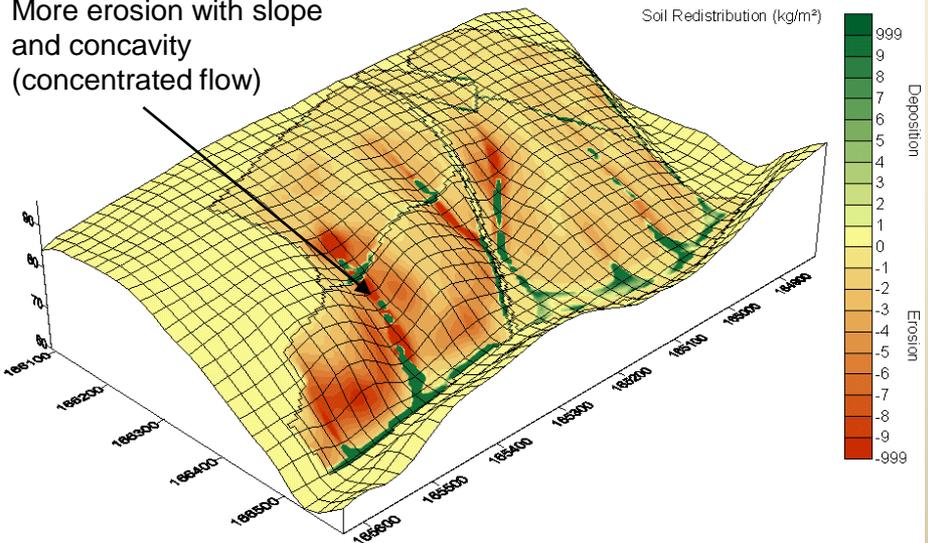


SETi model (Torri & borselli 2002)

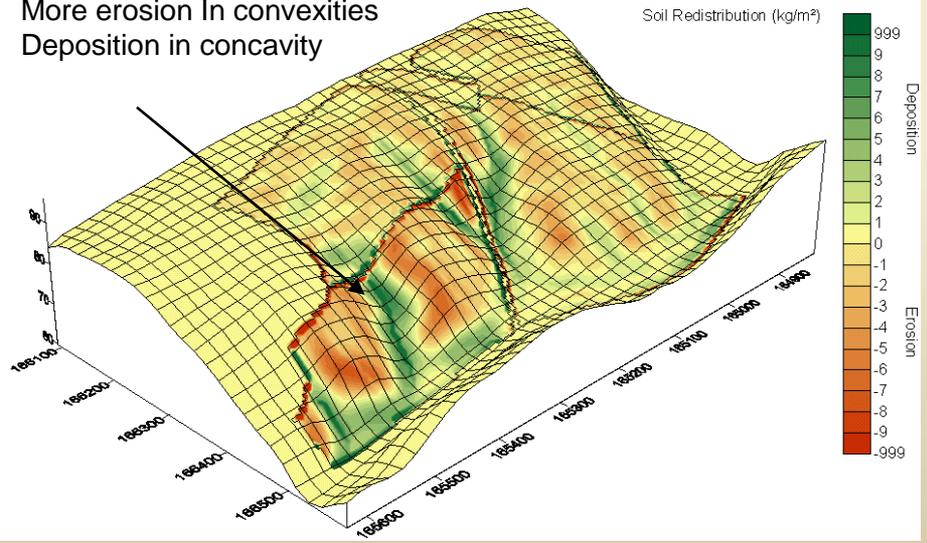
EROSIONE IDRICA

Erosione da lavorazioni Tillage erosion

More erosion with slope and concavity (concentrated flow)

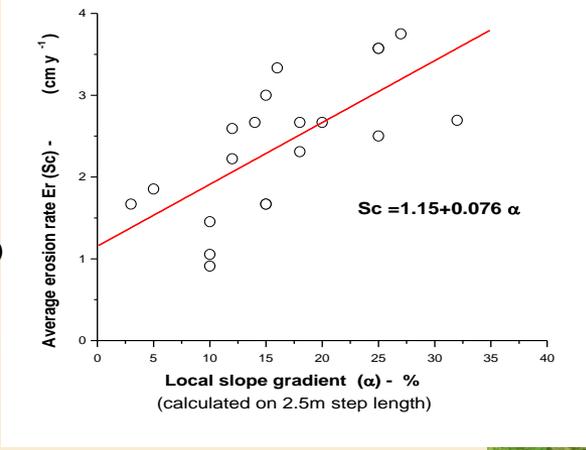


More erosion In convexities Deposition in concavity

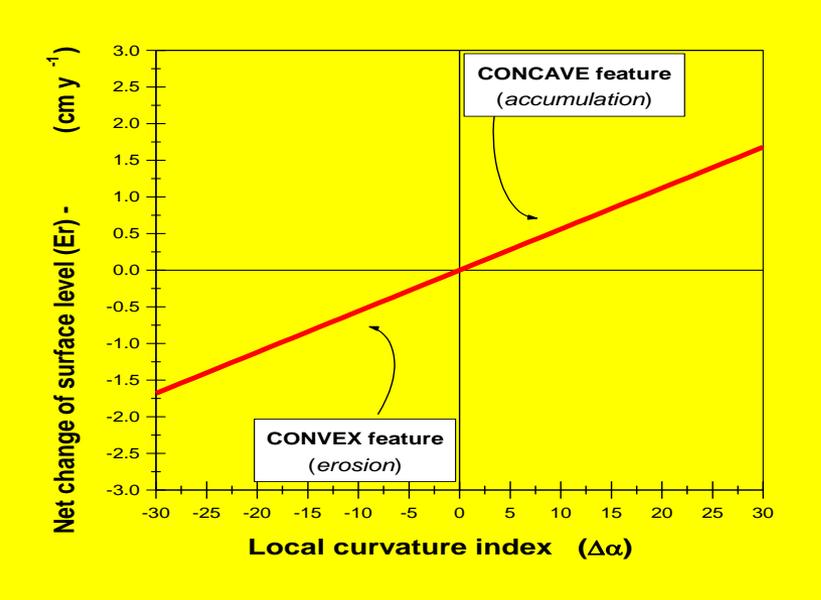


Problematichche del Dissesto Idrogeologico e della Stabilità dei Versanti: Sfide e Opportunità

Tillage erosion EVIDENZE di Campo



De alba, borselii (2006)

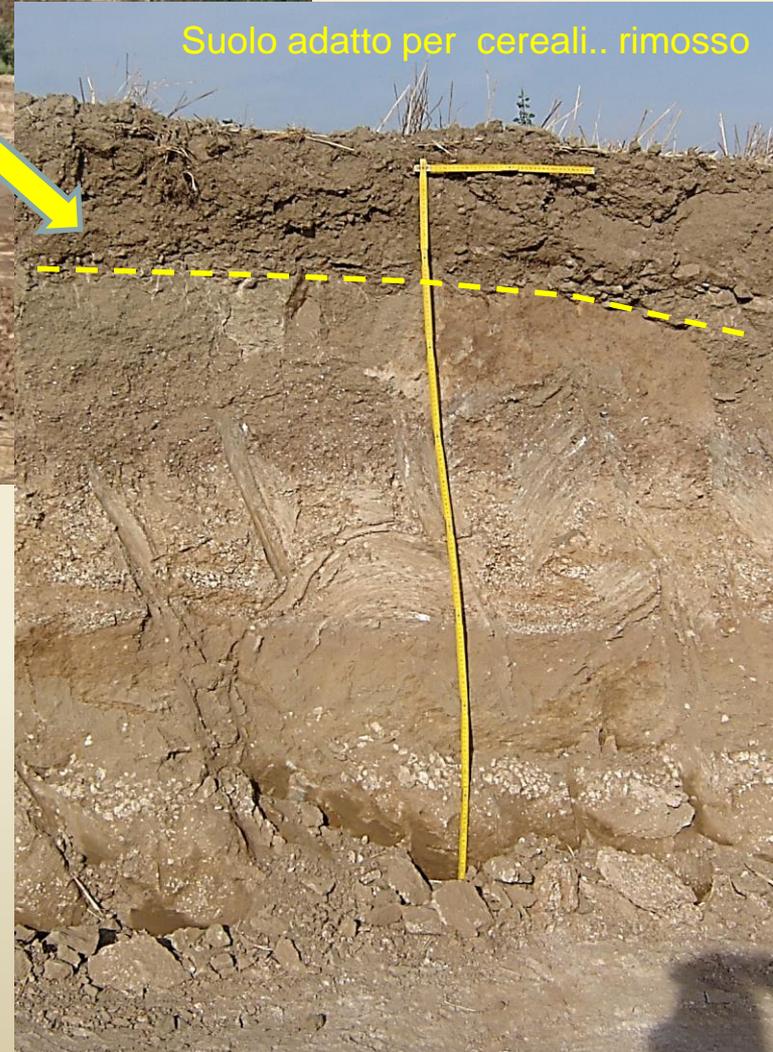


De Alba et al. 2006

Borselli et al. 2000



Suolo adatto per cereali.. rimosso



Livellamenti con bulldozer

Bacino Rendina
Study site CNR-IRPI
Progetto DESIRE
EU (2007-2012)

Problematiche del Dissesto Idrogeologico e della Stabilità dei Versanti: Sfide e Opportunità

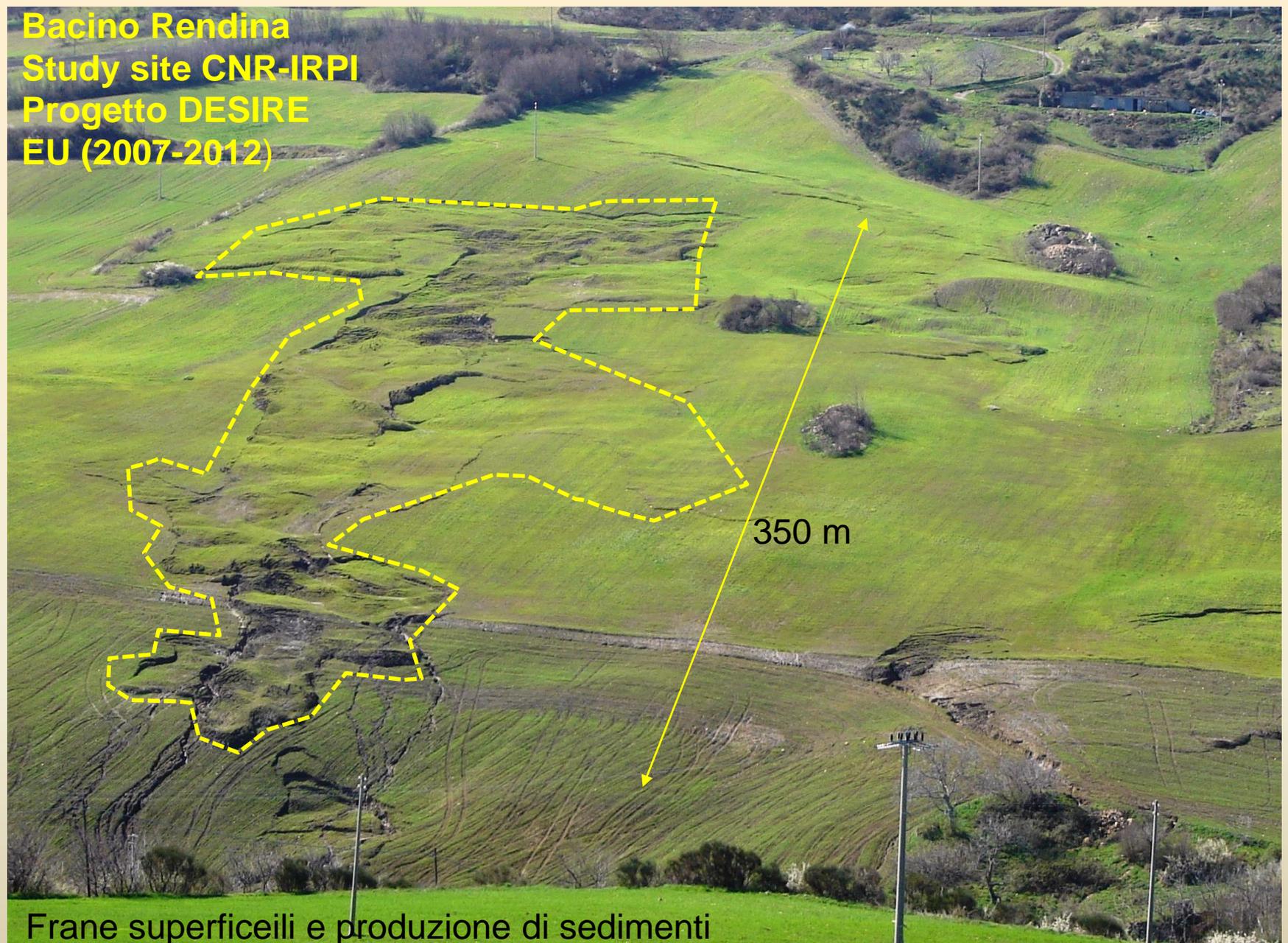
Lorenzo Borselli - La Spezia 9 maggio 2017



Livellamenti Frane superficiali e produzione di sedimenti

Bacino Rendina
Study site CNR-IRPI
Progetto DESIRE
EU (2007-2012)

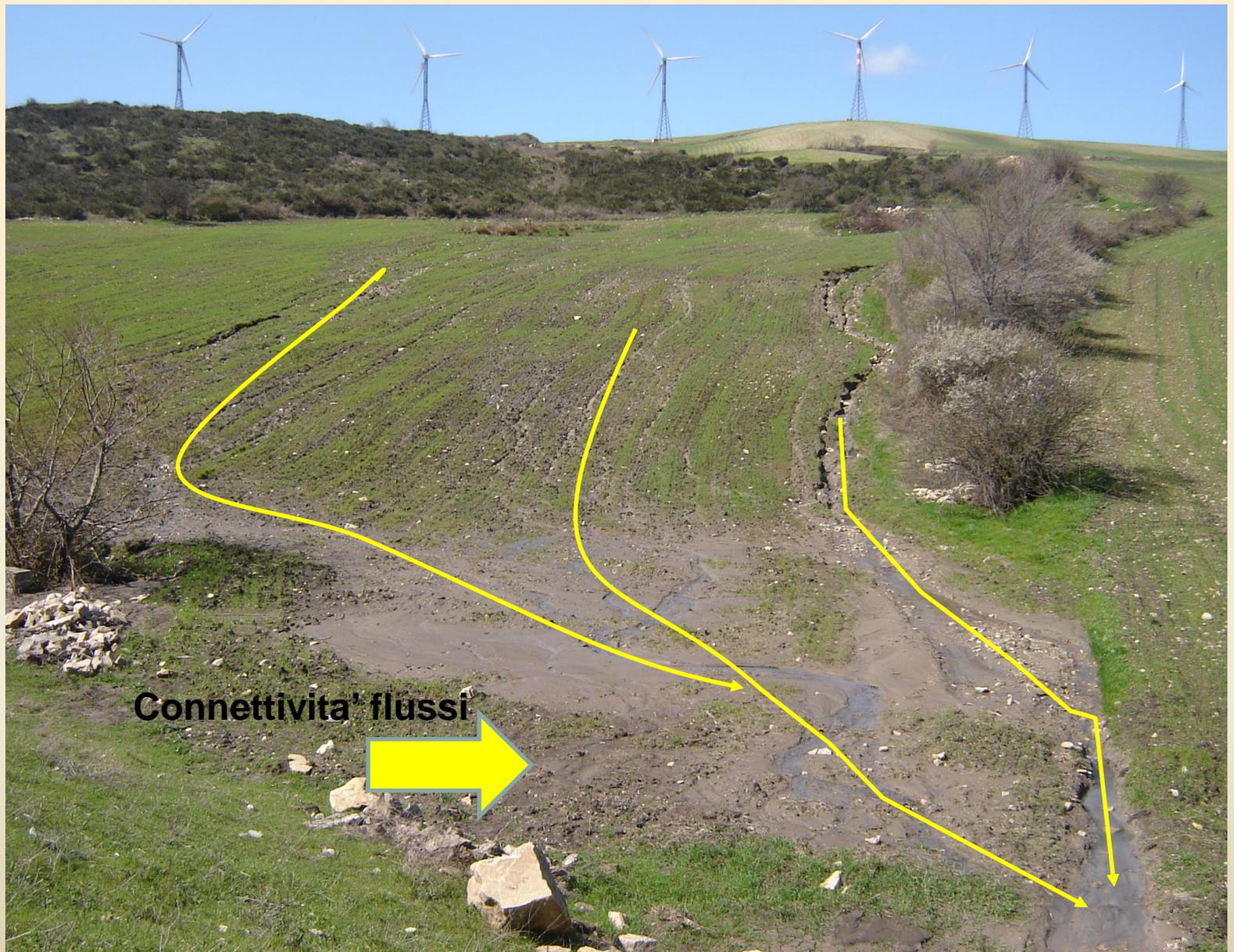
Bacino Rendina
Study site CNR-IRPI
Progetto DESIRE
EU (2007-2012)



Frane superficiei e produzione di sedimenti

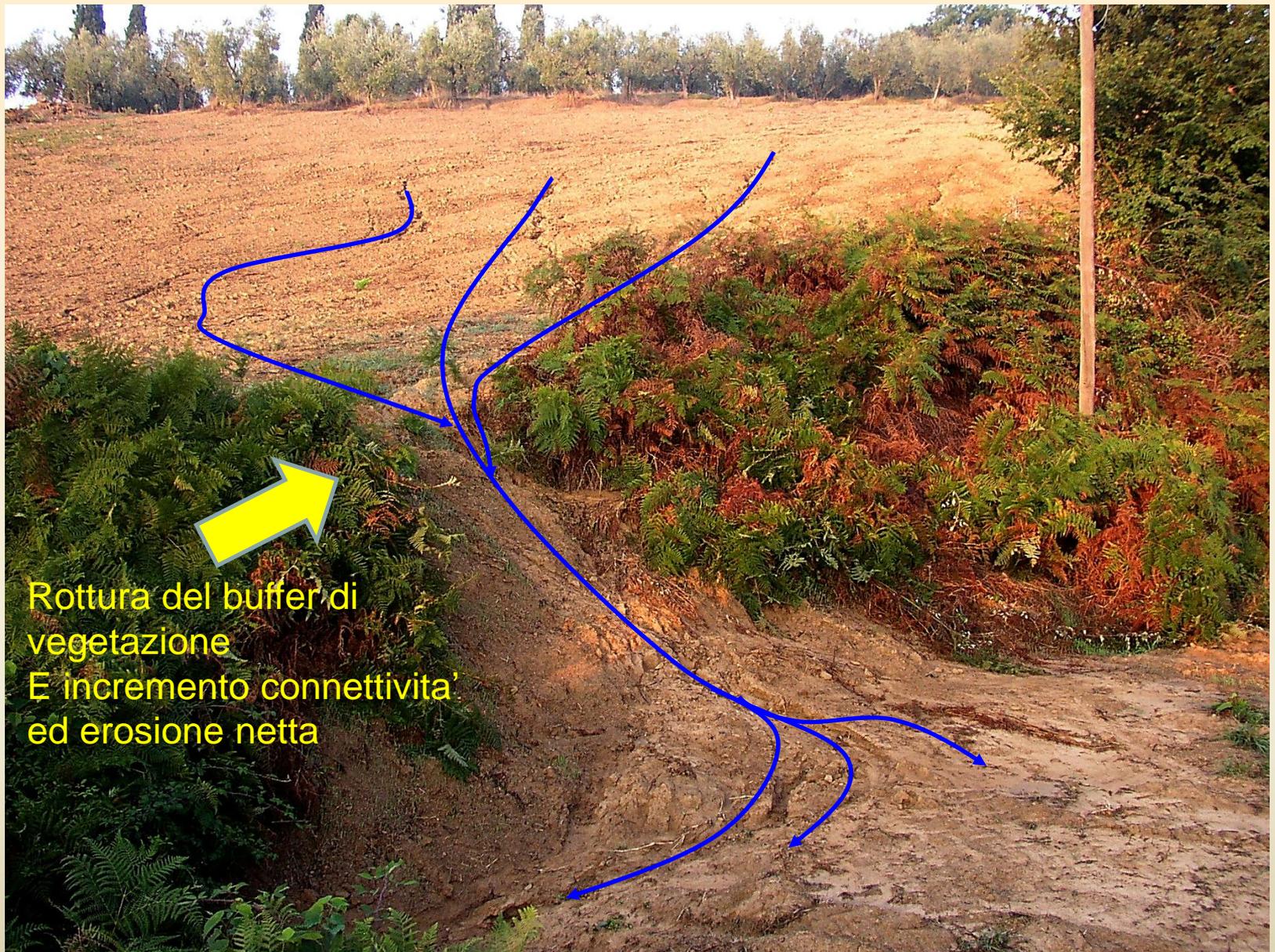
Problematiche del Dissesto Idrogeologico e della Stabilità dei Versanti: Sfide e Opportunità

Lorenzo Borselli - La Spezia 9 maggio 2017



Connettività' flussi





Rottura del buffer di
vegetazione
E incremento connettività
ed erosione netta

Connettività dei flussi e dei sedimenti



Interazione con infrastrutture
e aree urbane..



Esportazione sedimento da aree in frana – effetto della connettività

Problematiche del Dissesto Idrogeologico e della Stabilità dei Versanti: Sfide e Opportunità

Lorenzo Borselli - La Spezia 9 maggio 2017

Sestino , (AR)
Decorticazione
Superficiale (0.1-0.2m)
e mudflow ...
Dopo disgelo rapido

Connettività e
frane superficiali



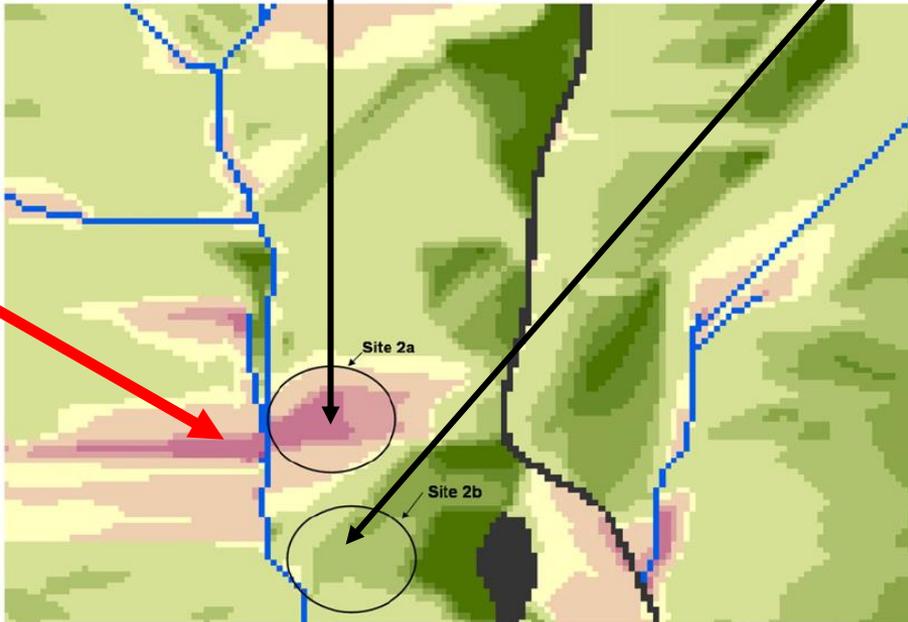
a



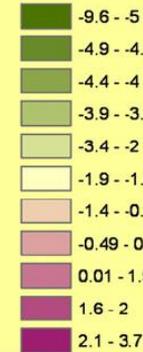
b



c



Connectivity fluxes index



Frana attiva
Da
10000 m³

Da Borselli et al. 2008

- ❑ *Perché abbiamo bisogno di modelli per la previsione della erosione del suolo e della pericolosità da instabilità dei pendii ?*
- ❑ *Perché è necessario continuare fare ricerca su questi temi e formare studenti e tecnici...?*
- ❑ *Perché è necessario una applicazione dei risultati di queste ricerche?*
- ❑ *Perché' è necessario allargare I paradigmi del dissesto idrogeologico ?*

Risposte ...

Per avere, e usare, strumenti operativi finalizzati a:

- **Analisi di scenario (cambio climatico)**
- **Valutazioni di rischio e zonazione**
- **Strumento di supporto alle decisioni**
- **Previsioni di costi economici erosione e dissesti...**
- **Pianificare e progettare interventi.**

Nuove (e vecchie) Sfide per affrontare i problema del dissesto idrogeologico e la instabilità dei pendii

OBBIETTIVI PRIMARI

- **Conoscenza del territorio e dei processi attivi e potenziali che agiscono**
- **Conoscenza e inclusione dei nuovi paradigmi del dissesto fino a ora poco noti e inclusi negli studi. (es. processi di connettività)**
- **Trasferimento delle conoscenze ai Tecnici locali**
- **Formazione dei nuovi studenti: geometri, geologi, ingegneri, agronomi , forestali, architetti etc.**

Nuove (e vecchie) Sfide per affrontare i problema del dissesto idrogeologico e la instabilità dei pendii

OBIETTIVI SPECIFICI (imprescindibili)

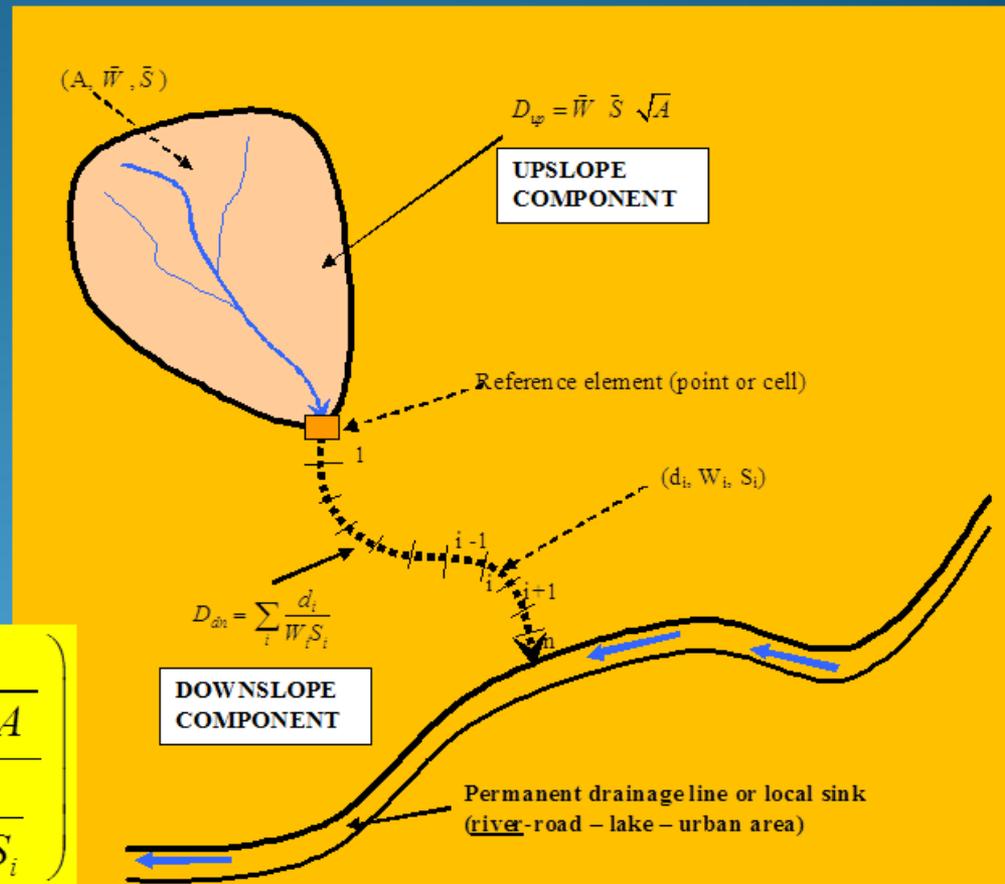
- **Lettura in campo dei processi attivi e potenziali.**
- **Integrazione dell'approccio geomorfologico con quello Geomeccanico e modellistico (CNR-IRPI docet)**
- **Nuovi modelli per simulare in maniera integrata i processi e fare analisi di scenario**
- **Ottimizzazione e integrazione dei sistemi GIS con nuovi modelli**
- **Nuovi Strumenti software per la simulazione integrata dei processi e per la progettazione degli interventi**
- **Diffusione Freeware dei risultati della ricerca e dei nuovi strumenti software sviluppati**
- **Attività di formazione e divulgazione finalizzata a studenti, tecnici di PP.AA. e Professionisti di vari Ordini professionali.**

Connectivity index model – IC

Borselli et al. (2008). *Prolegomena to Sediment and flows connectivity in the landscape: a GIS and field numerical assessment*. CATENA (elsevier)

The **Connectivity Index (IC)** value is computed using two components:

- **Downslope component:** is the sinking potential due to the path length, land use and slope along the downslope route.
- **Upslope component:** is the potential for down routing due to upslope catchment's areas, mean upslope and land use.



$$IC = \log_{10} \left(\frac{D_{up}}{D_{dn}} \right) = \log_{10} \left(\frac{\bar{W} \bar{S} \sqrt{A}}{\sum_i \frac{d_i}{W_i S_i}} \right)$$

Title 1-20

Cited by

Year

Prolegomena to sediment and flow connectivity in the landscape: a GIS and field numerical assessment

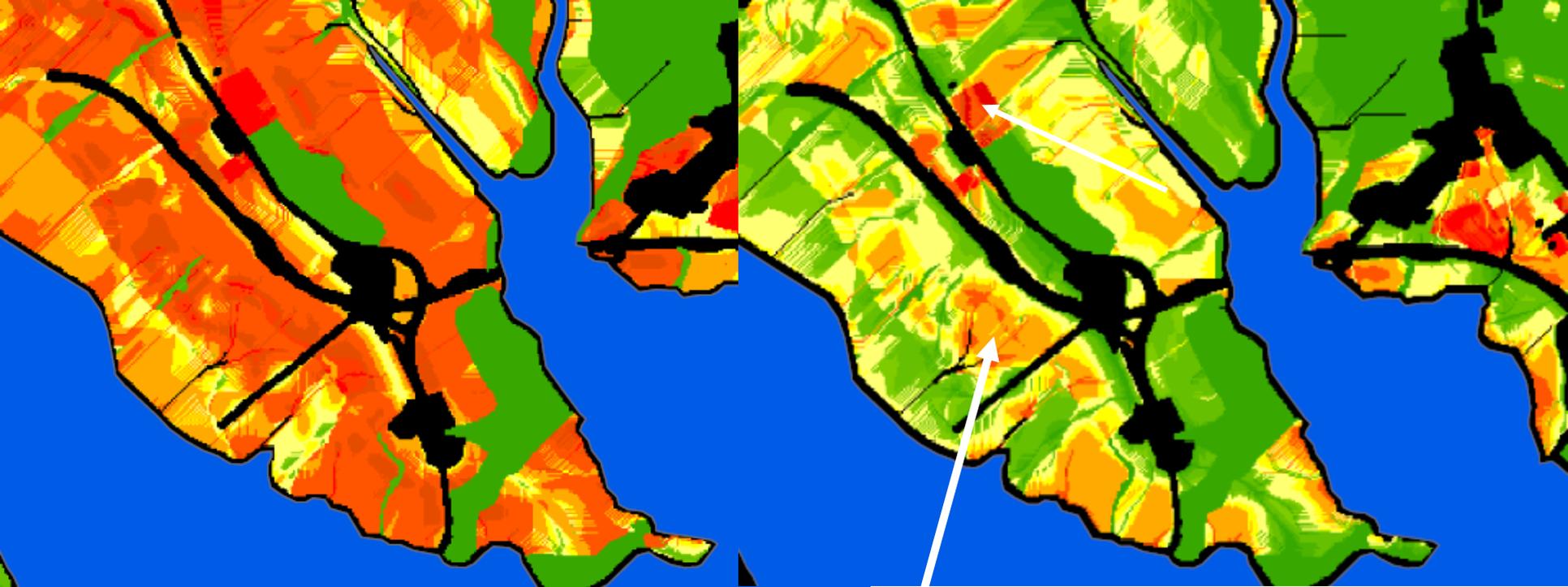
L Borselli, P Cassi, D Torri
Catena 75 (3), 268-277

144

2008

Problematiche del Dissesto Idrogeologico e della Stabilità dei Versanti: Sfide e Opportunità

Lorenzo Borselli - La Spezia 9 maggio 2017



**TASSO di erosione medio annuo...
RUSLE3D – approccio classico**

**RUSLE3D corretta mediante
indice di connettività I_c e
sediment delivery ratio SDR**

BACINO di BILANCINO (Toscana)
Progetto BABI (2003-2007)
Borselli et al. (2007,2008)



**FREEWARE SOFTWARE
FOR EARTH SCIENCE AND
ENGINEERING SCIENTIFIC
COMMUNITY**
(developed by Lorenzo Borselli)

SSAP2010 (*Slope Stability
Analysis Program*) (rel. 4.8.2-
2017) - Analysis of slope stability
in natural and artificial complex
conditions. Soil and rock
masses.

KUERY - Global Erodibility
Database Query (rel. 1.4) :
based on Quantile Regression
applied (Borselli et al. 2009) on
global erodibility databases
(Torri et al. al. 1997) and
climatic Koppen classification
(Salvador Sanchez et al. , 2008)
, Borselli et al. (2012).

DECOGOS 4.4
*DECONVOLUTION OF
MIXTURES' COMPONENTS
INSIDE PARTICLE SIZE
DISTRIBUTIONS*

PESERA-L - (rel. 1.3) Sediment
Yield due to shallow mass
movement in a watershed. An
addendum to the PESERA
model.

VOLCANOFT 3.0.1
Modeling a Stratovolcano
Edifice with 3D surface
(volcanoids)

EUROSEM 2010 (European soil
Erosion Model - 2010). The
European Soil Erosion Model
(EUROSEM) is a dynamic distributed
model, able to simulate sediment
transport, erosion and deposition, by
rill and interrill processes in single
storms, for both individual fields and
small catchments.

YOUTUBE WEB CHANNEL

Software applicativo FREEWARE per studi, pianificazione,
progettazione a scala locale e territoriale. Autore L. Borselli

In particolare

SSAP2010 www.ssap.eu

**Verifica di stabilità dei pendii con metodi rigorosi per
pendii naturali e artificiali con e senza opere di rinforzo.
per terreni sciolti e ammassi rocciosi**

PESERA-L www.lorenzo-borselli.eu/peseral

**Valutazione pericolo franosità a scala territoriale e
contributo alla produzione di sedimento.**

KUERY www.lorenzo-borselli.eu/kuery

Stima erodibilità' del suolo a scala locale e territoriale

**PESERA-L rel. 1.3
(64bit)
(22 November 2015)**

Author:

Lorenzo Borselli

www.lorenzo-borselli.eu

*Instituto de
Geología / Fac. De
Ingeniería*

*Universidad Autónoma
de San Luis Potosí
(UASLP),*

*Av. Dr. Manuel Nava 5,
78240 San Luis Potosí,
S.L.P. - MEXICO
lborselli@gmail.com*

Special credits to:

**Piernicola Lollino
CNR-IRPI, Bari, Italy**

***PESERA-L model:
An addendum to the PESERA model
for Sediment Yield due to shallow mass movement in a watershed***

**PESERA-L rel. 1.3 (64bit)
(2010,2015)**

PESERA-L is a Full Freeware Software available for the scientific community

The aim of this software is calculate the sediment yield contribution due to shallow landslide in a watershed. The PESERA-L model is released as a freeware software for the scientific community. PESERA-L has been designed to operate as additional unit to well know PESERA model framework. Any way PESERA-L can operate independently for assesment of landslide degree of instability, Sediment yield, and degree of degradation by landslide assesment. PESERA-L operates (both input and output file) with common ASCII grid files (common ARCGIS, ASCII grid raster file format) and ASCII text file (CVS format) structured for an easy exchange with EXCEL spreadsheet.

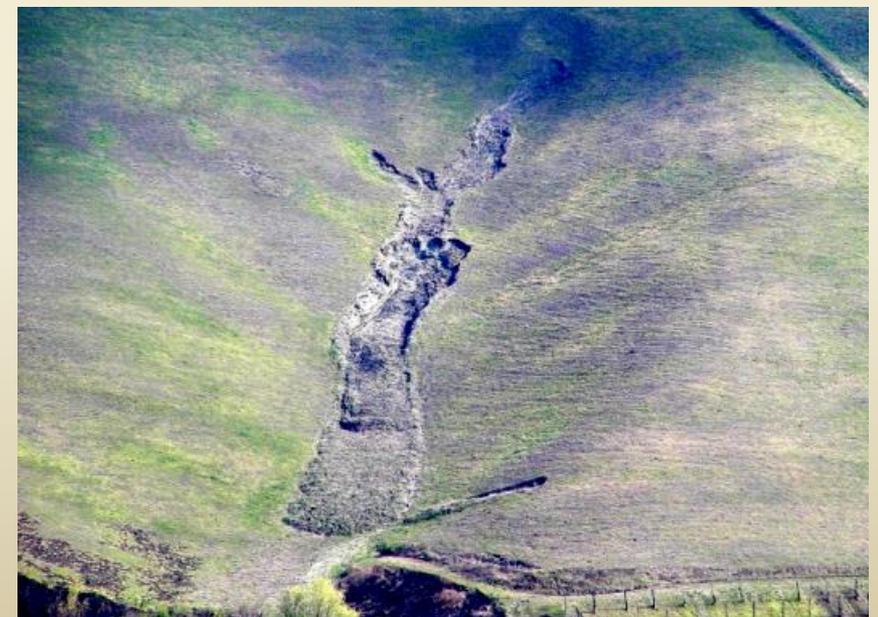
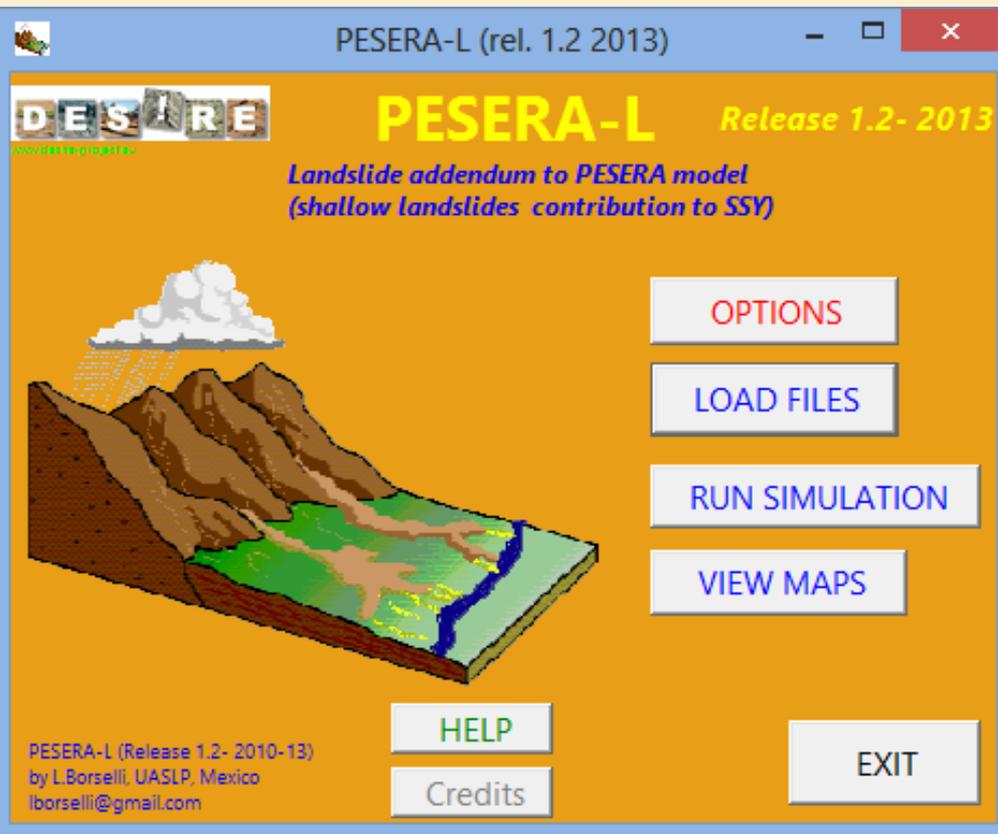
The latest PESERA-L package can be downloaded in this page:

**DOWNLOAD PESERA-L full package (30 MB) as portable application: [HERE](#)
and [preliminary documentation](#) (0.6 MB)**

**PESERA-L uses [GNUPLOT 5.1](#) Package for graphic rendering of Rastere Maps.
GNUPLOT 5.1 is included in the PESERA-L portable full package.**

PESERA-L run only on WINDOWS 64bit architectures (mostly WIN 8.1 and WIN 10)

Connettività e frane superficiali

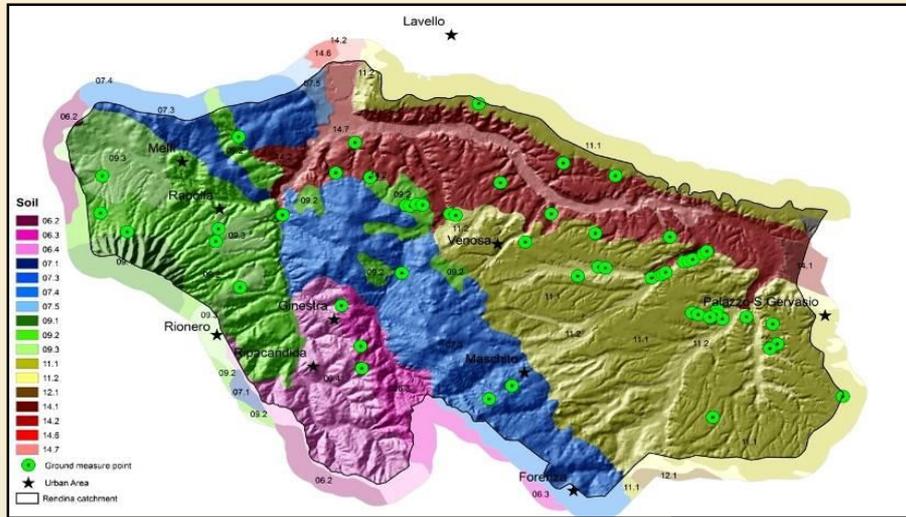


PESERA-L software

“PESERA-L, the shallow landslides contribution to specific sediment yield (SSY), as extensions of the PESERA soil erosion model “

Problematiche del Dissesto Idrogeologico e della Stabilità dei Versanti: Sfide e Opportunità

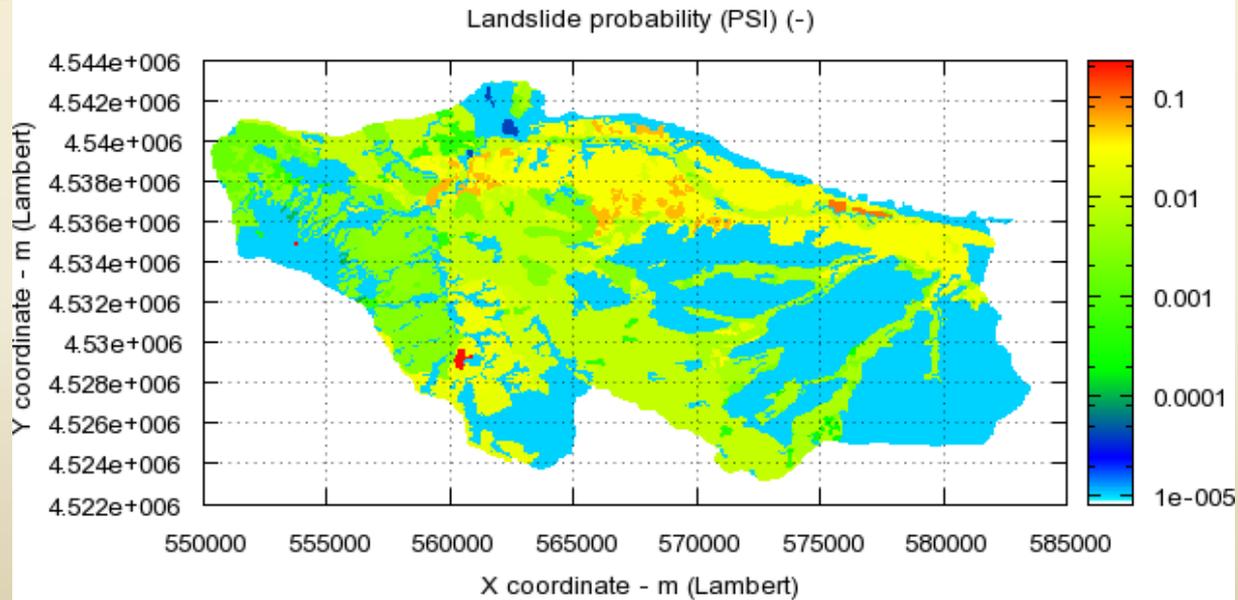
Lorenzo Borselli - La Spezia 9 maggio 2017



Carta dei suoli 1:250.000
Bacino Rendina (Basilicata, PZ)

Applicazione a bassa risoluzione
Livello di approssimazione 2

Modello PESERA-L
Probabilità $F_s < 1.0$
In condizioni idrologiche
di innesco
Frane superficiali
Calcolato su suddivisioni
Land Unit System (LUS)
(Suolo, uso del suolo)

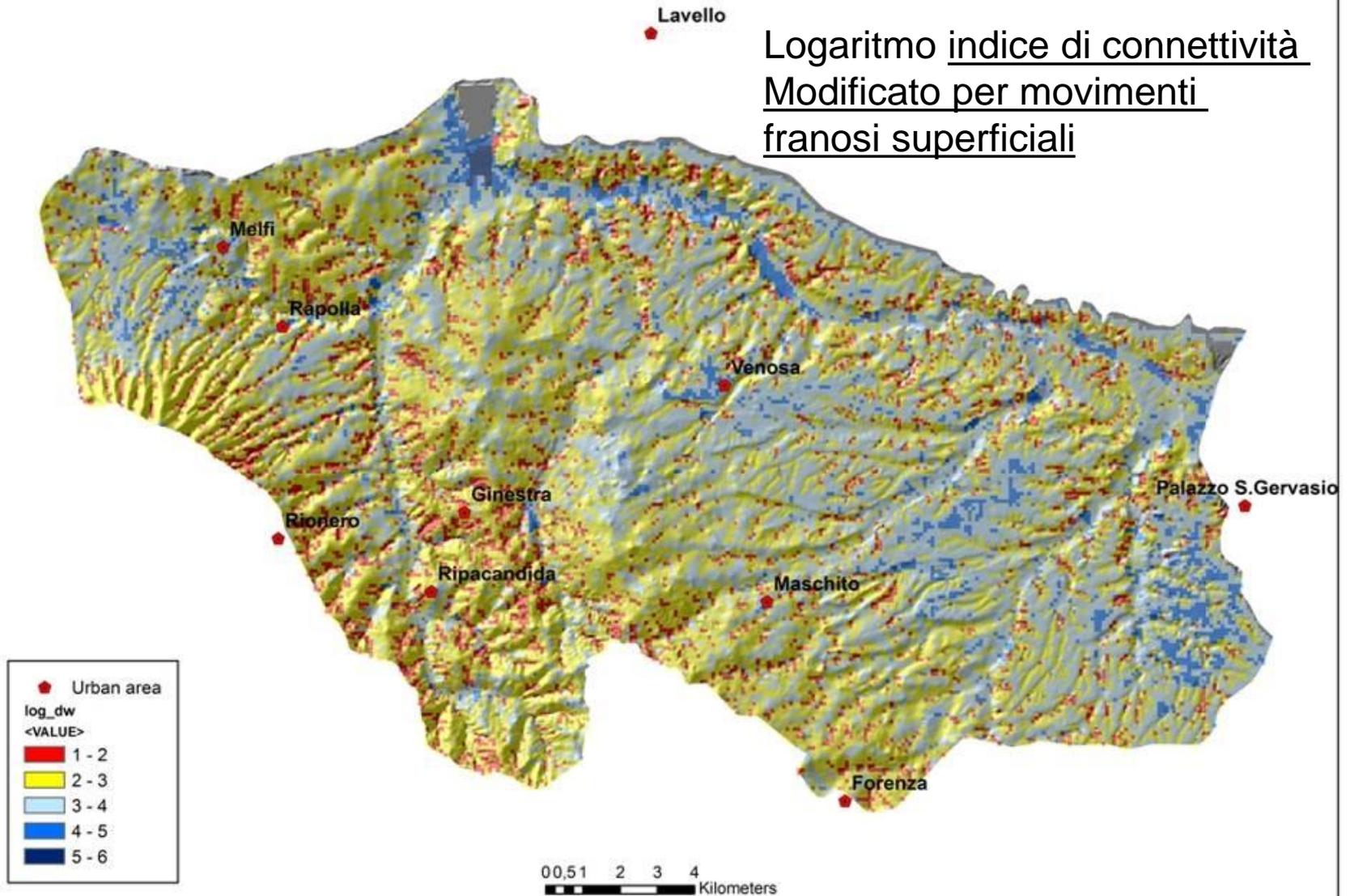


Progetto DESIRE (2007-2012) UE

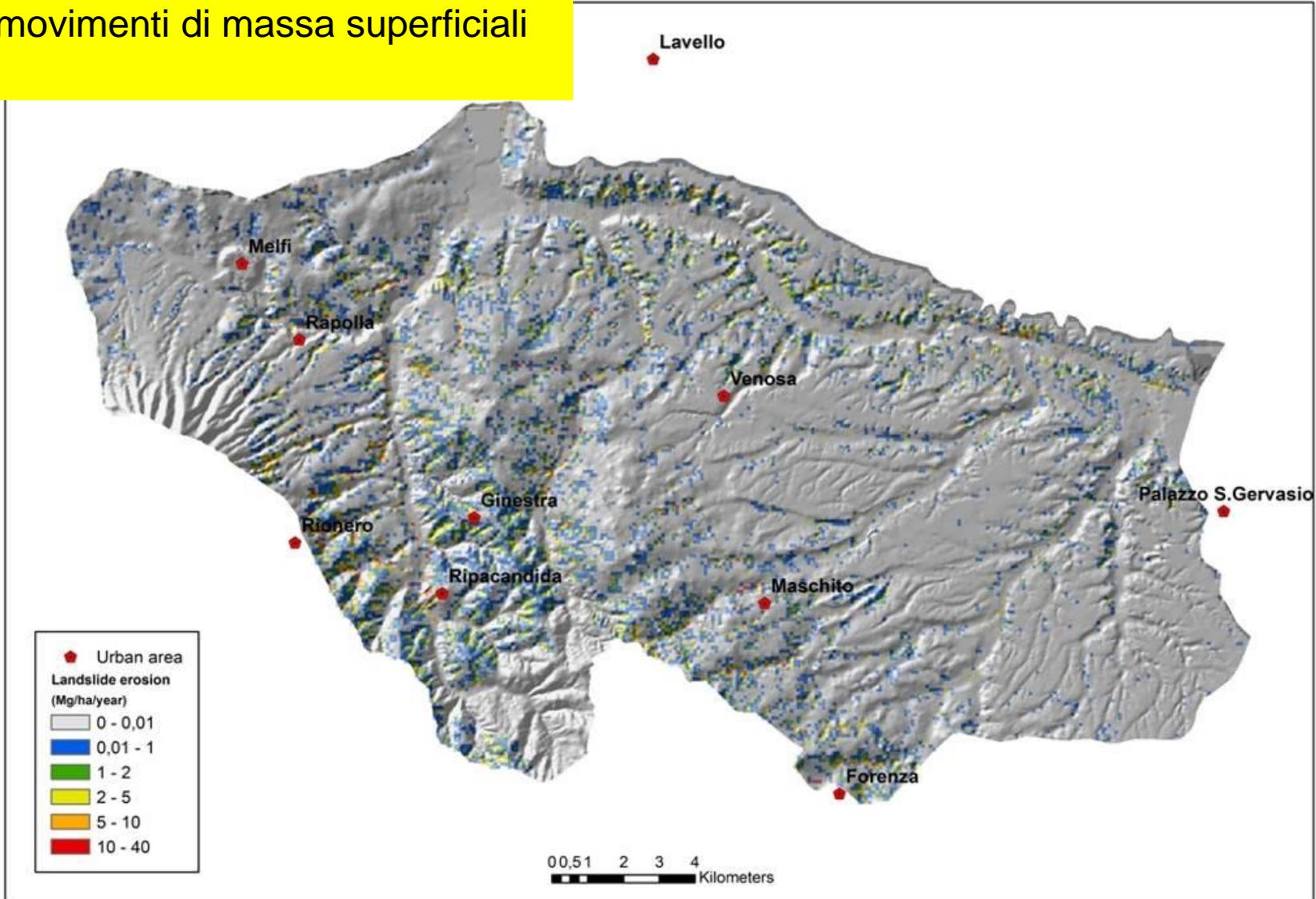
Problematiche del Dissesto Idrogeologico e della Stabilità dei Versanti: Sfide e Opportunità

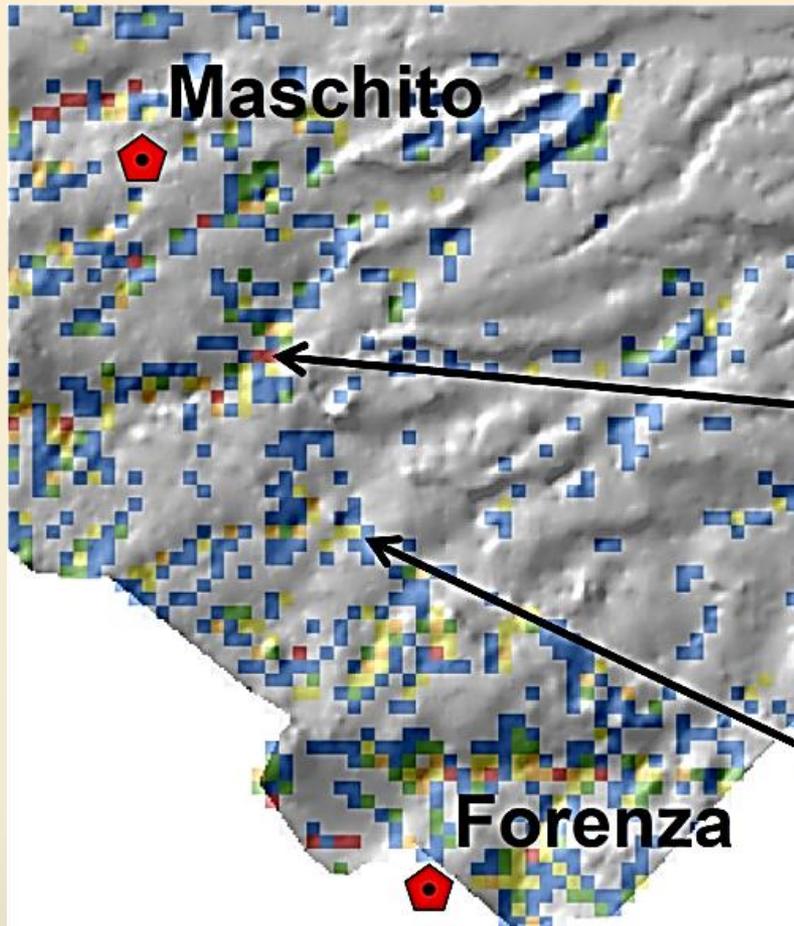
Lorenzo Borselli - La Spezia 9 maggio 2017

Logaritmo indice di connettività
Modificato per movimenti
franosì superficiali



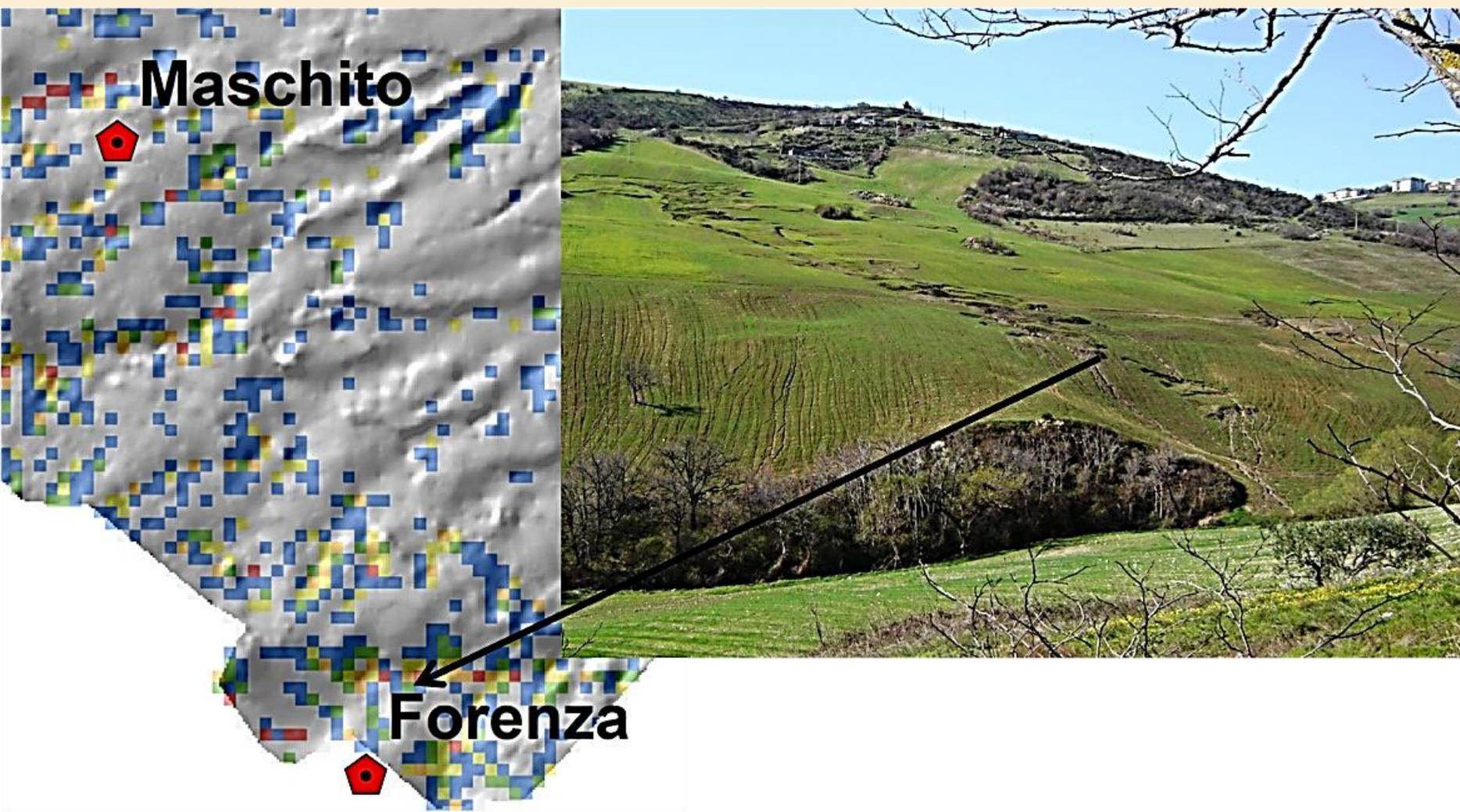
Contributo specifico di sedimenti
Dovuto a movimenti di massa superficiali
[Mg/ha/yr]





Problematiche del Dissesto Idrogeologico e della Stabilità dei Versanti: Sfide e Opportunità

Lorenzo Borselli - La Spezia 9 maggio 2017





Autorità di Bacino Interregionale
del Fiume Magra



Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica

Studio dei processi idrologici, idraulici e geomorfologici e della pericolosità ad essi associata nel bacino del Torrente Pogliaschina (Val di Vara, Provincia della Spezia)

Relazione finale (luglio 2013)



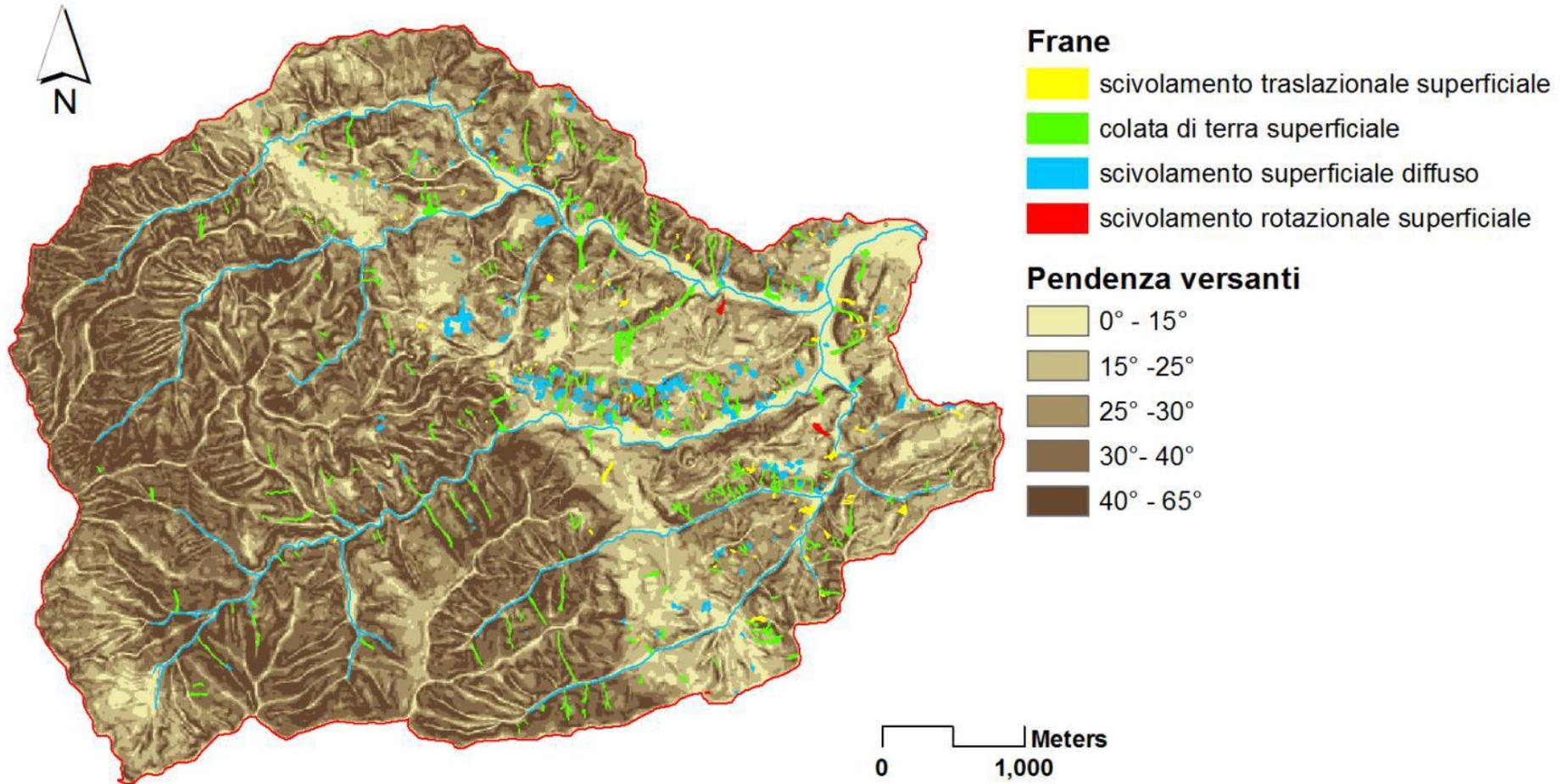
Lorenzo Marchi¹, Marco Cavalli¹, William Amponsah², Marco Borga², Lorenzo Borselli³, Francesco Comiti⁴, Stefano Crema¹, Alessandro Mondini¹, Ana Lucía Vela⁴, Alessia Viero¹

¹ Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica

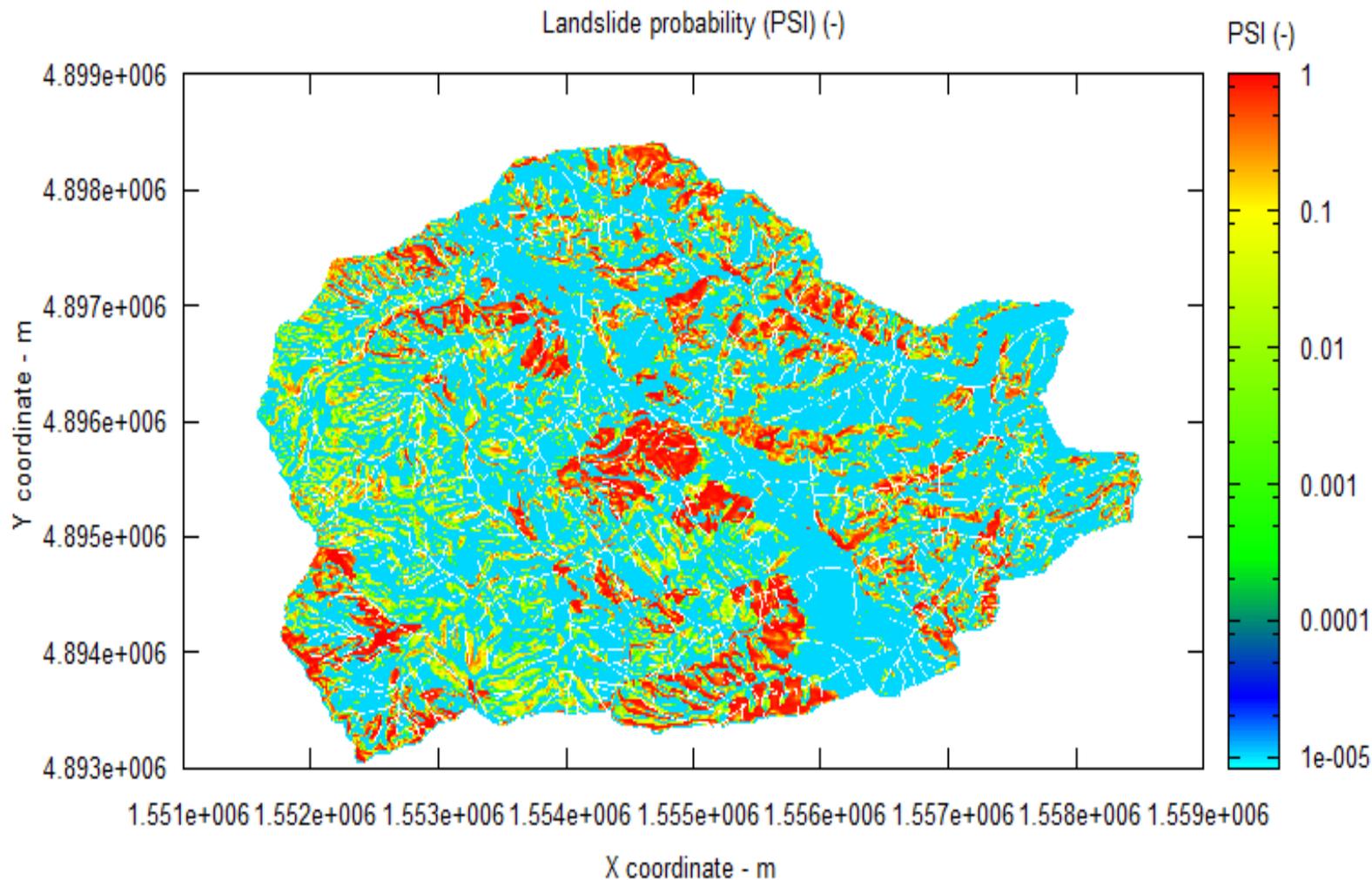
² Università di Padova, Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-forestali

³ Universidad Autónoma de San Luis Potosí (Mexico), Instituto de Geología - Facultad de Ingeniería

⁴ Libera Università di Bolzano, Facoltà di Scienze e Tecnologie



Di seguito i risultati della applicazione di PESERA-L nella valle Pogliaschina – con il terzo livello di approssimazione (la piu elevata)



PESERA-L rel. 1.2 (2013) by L. Borselli, lborselli@gmail.com

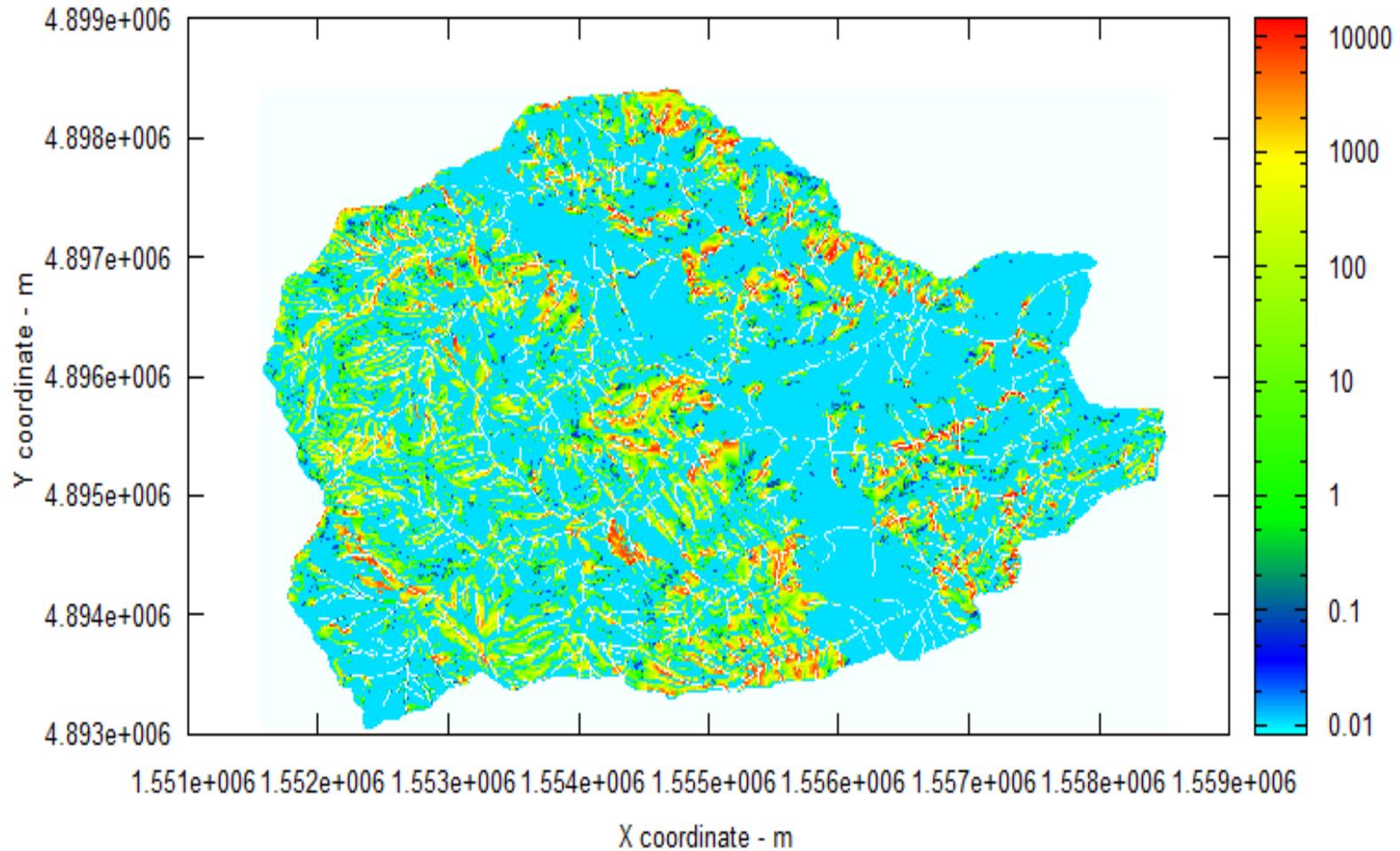
<http://www.lorenzo-borselli.eu/peseral>

Problematiche del Dissesto Idrogeologico e della Stabilità dei Versanti: Sfide e Opportunità

Lorenzo Borselli - La Spezia 9 maggio 2017

Specific sediment yield (SSY) [Mg/ha/yr]

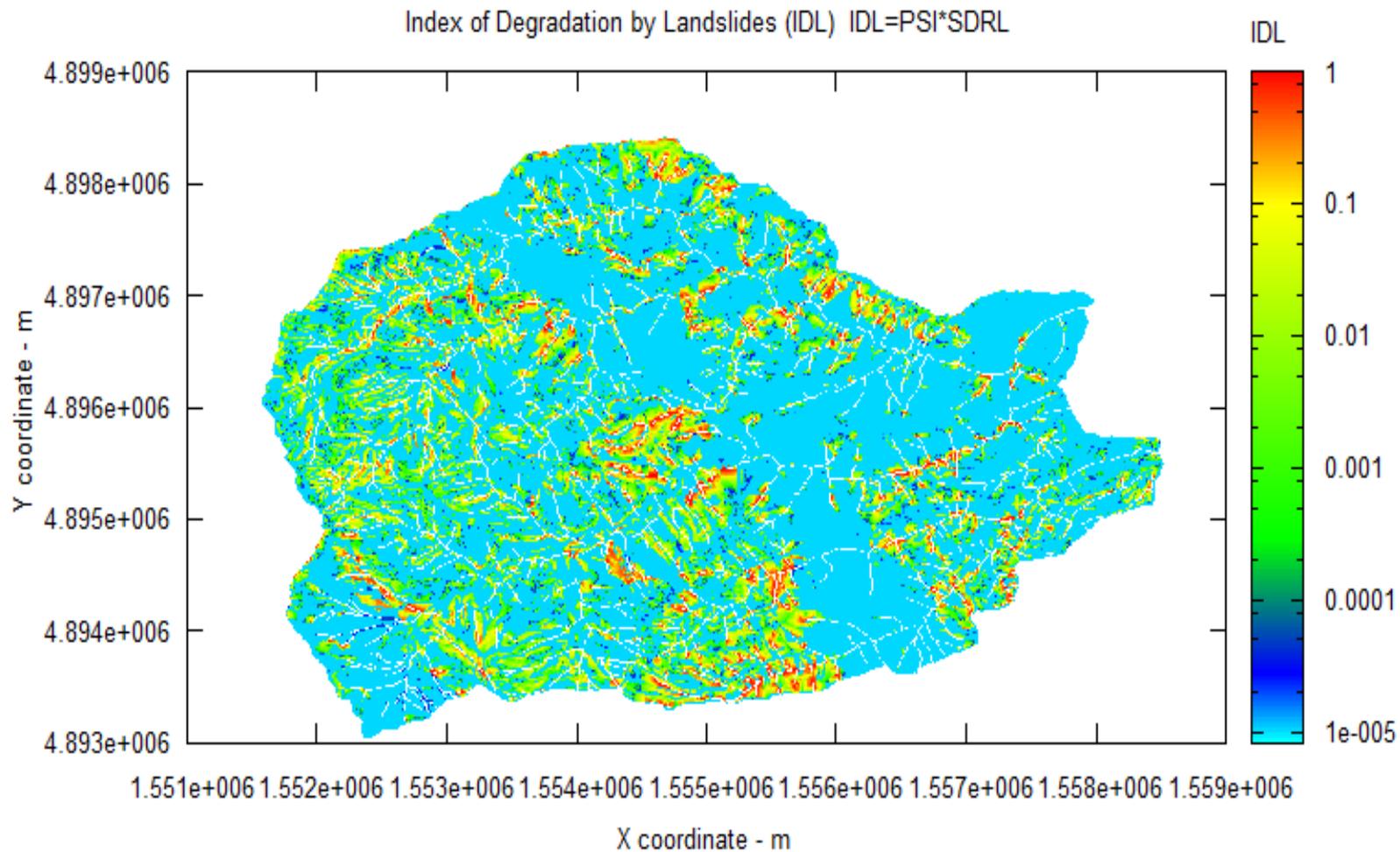
SSY [Mg/ha/yr]



PESERA-L rel. 1.2 (2013) by L. Borselli, lborselli@gmail.com
<http://www.lorenzo-borselli.eu/peseral>

Problematiche del Dissesto Idrogeologico e della Stabilità dei Versanti: Sfide e Opportunità

Lorenzo Borselli - La Spezia 9 maggio 2017



PESERA-L rel. 1.2 (2013) by L. Borselli, lborselli@gmail.com
<http://www.lorenzo-borselli.eu/peseral>

Problematiche del Dissesto Idrogeologico e della Stabilità dei Versanti: Sfide e Opportunità

Lorenzo Borselli - La Spezia 9 maggio 2017

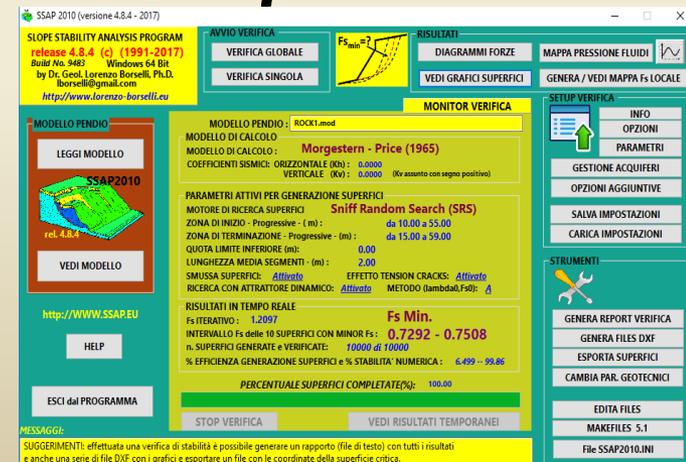
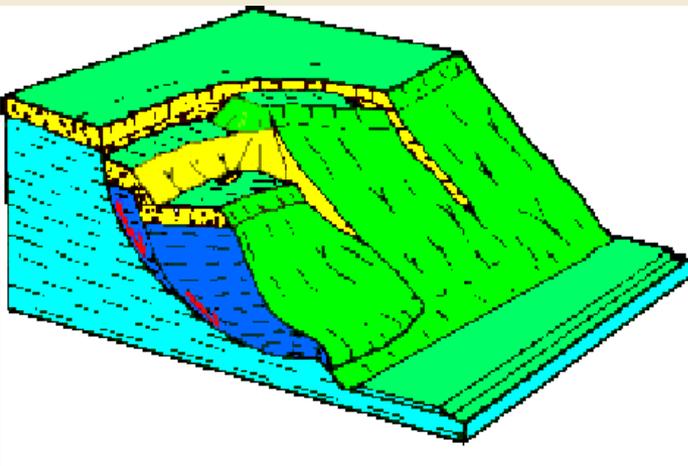
SSAP

SSAP (slope stability analysis program) è un codice di calcolo per la verifica della stabilità dei pendii, mediante il metodo dell'equilibrio limite in modalità avanzata...

La versione attuale, SSAP 2010, è la 4.8.4 (aprile 2017).

SSAP2010 E' caratterizzato da un utilizzo completamente libero per tutti coloro che, per motivi di studio e lavoro, sono interessati a effettuare verifiche di stabilità dei pendii con rigorosi metodi di calcolo all'equilibrio limite su pendii naturali, artificiali e/o con opere di rinforzo quali (terre armate, palificate, tiranti..etc.).

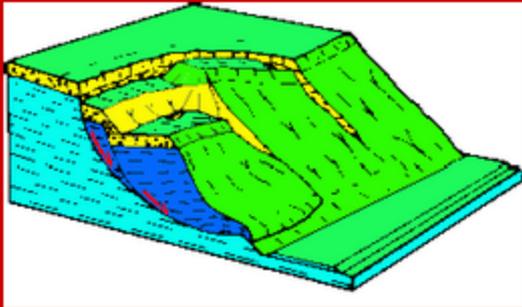
sito ufficiale SSAP: <http://www.ssap.eu>



Problematiche del Dissesto Idrogeologico e della Stabilità dei Versanti: Sfide e Opportunità

Lorenzo Borselli - La Spezia 9 maggio 2017

special credits:
CONACYT:
Proyecto Ciencia Basica
CB-2012/184060



SSAP2010
(rel. 4.8.4)
versione
PORTABLE
(installabile su chiavi
USB e senza bisogno di
configurazioni)

SSAP2010

SU

[WWW.SSAP.EU](http://www.ssap.eu)

SSAP2010

(SLOPE STABILITY ANALYSIS PROGRAM)
Versione 4.8.4 (2017) - Win 32 e 64 Bit

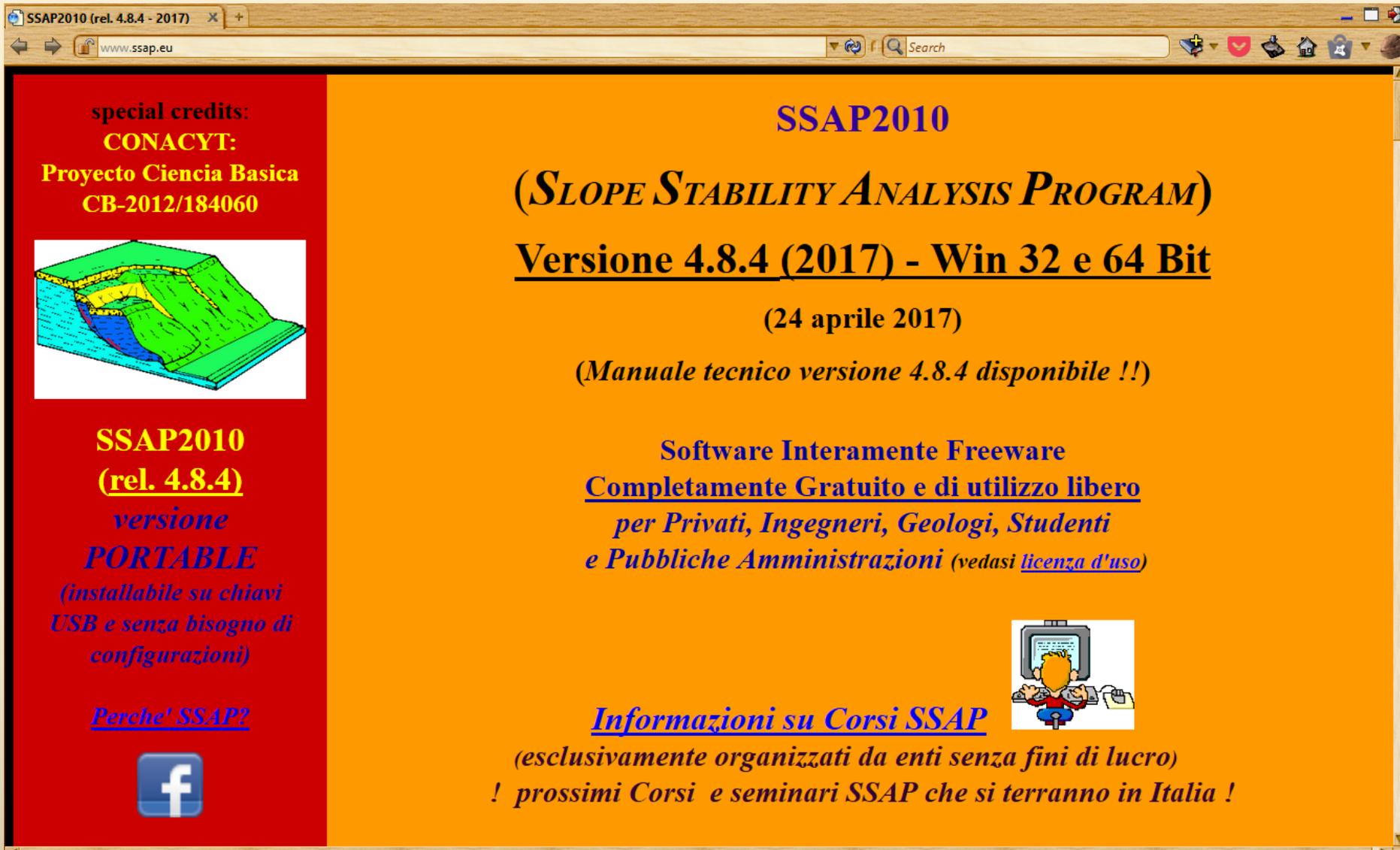
(24 aprile 2017)

(Manuale tecnico versione 4.8.4 disponibile !!)

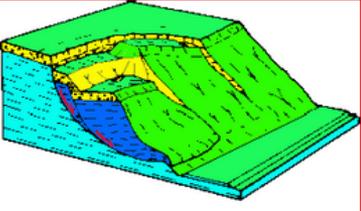
Software Interamente Freeware
Completamente Gratuito e di utilizzo libero
per Privati, Ingegneri, Geologi, Studenti
e Pubbliche Amministrazioni (vedasi [licenza d'uso](#))



SSAP2010 su *WWW.SSAP.EU*



special credits:
CONACYT:
Proyecto Ciencia Basica
CB-2012/184060



SSAP2010
(rel. 4.8.4)
versione
PORTABLE
(installabile su chiavi
USB e senza bisogno di
configurazioni)

[Perche' SSAP?](#)



SSAP2010
(SLOPE STABILITY ANALYSIS PROGRAM)
Versione 4.8.4 (2017) - Win 32 e 64 Bit
(24 aprile 2017)
(Manuale tecnico versione 4.8.4 disponibile !!)

Software Interamente Freeware
Completamente Gratuito e di utilizzo libero
per Privati, Ingegneri, Geologi, Studenti
e Pubbliche Amministrazioni (vedasi [licenza d'uso](#))



[Informazioni su Corsi SSAP](#)
(esclusivamente organizzati da enti senza fini di lucro)
! prossimi Corsi e seminari SSAP che si terranno in Italia !

SSAP 2010 non è un software commerciale

Software Interamente Freeware

Gratuito e di utilizzo libero

per Privati, Geologi, Ingegneri, Studenti

e Pubbliche Amministrazioni

Vedasi licenza d'uso su:

<http://www.ssap.eu/ssap2010licence.pdf>

The image displays the SSAP 2010 software interface, version 4.8.4 (2017). The main window is titled "SSAP 2010 (versione 4.8.4 - 2017)" and contains several panels:

- AVVIO VERIFICA:** Includes buttons for "VERIFICA GLOBALE" and "VERIFICA SINGOLA".
- RISULTATI:** Includes buttons for "DIAGRAMMI FORZE", "VEDI GRAFICI SUPERFICI", "MAPPA PRESSIONE FLUIDI", and "GENERA / VEDI MAPPA Fs LOCALE".
- MONITOR VERIFICA:** Shows the current model name "ROCK1.mod" and the calculation model "Morgestern - Price (1965)". It displays seismic coefficients (KH=0.0000, KV=0.0000) and search parameters for Sniff Random Search (SRS), including zones and limits.
- PARAMETRI ATTIVI PER GENERAZIONE SUPERFICI:** Lists active parameters like "MOTORE DI RICERCA SUPERFICI" (Sniff Random Search), "ZONA DI INIZIO", "ZONA DI TERMINAZIONE", "QUOTA LIMITE INFERIORE", "LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI", "SMUSSA SUPERFICI", and "RICERCA CON ATTRATTORE DINAMICO".
- RISULTATI IN TEMPO REALE:** Shows "Fs ITERATIVO: 1.2097", "Fs Min.: 0.7292 - 0.7508", and "PERCENTUALE SUPERFICI COMPLETATE(%): 100.00".
- SETUP VERIFICA:** A sidebar menu with options like "INFO", "OPZIONI", "PARAMETRI", "GESTIONE ACQUIFERI", "OPZIONI AGGIUNTIVE", "SALVA IMPOSTAZIONI", "CARICA IMPOSTAZIONI", "STRUMENTI", "GENERA REPORT VERIFICA", "GENERA FILES DXF", "ESPORTA SUPERFICI", "CAMBIA PAR. GEOTECNICI", "EDITA FILES", "MAKEFILES 5.1", and "File SSAP2010.INI".
- Verifiche di Stabilità SSAP:** A detailed configuration panel for stability checks, including "TIRANTI - ANCORAGGI" (PASSIVI/ATTIVI), "PALIFEGATE" (Methodo calcolo), "SMUSSA SUPERFICI DI SCIVOLAMENTO", "TENSION CRACKS TESTA PENDIO", "FORZE AGGIUNTIVE PER SUPERFICI SINGOLA", and "PRESENZA DI OSTACOLO INTERNO".

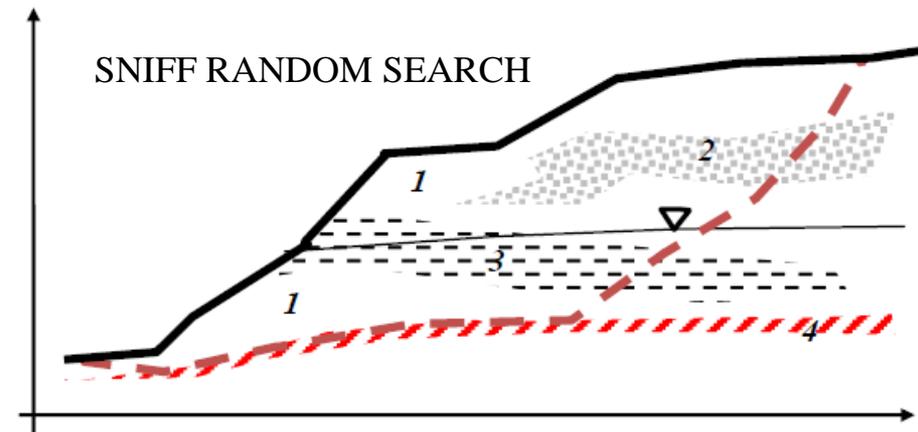
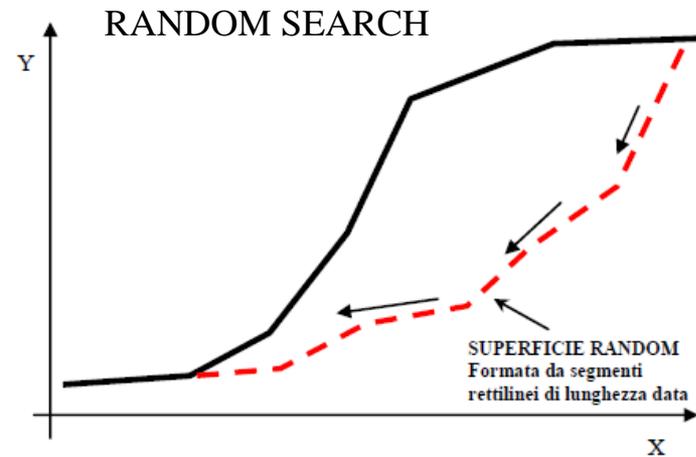
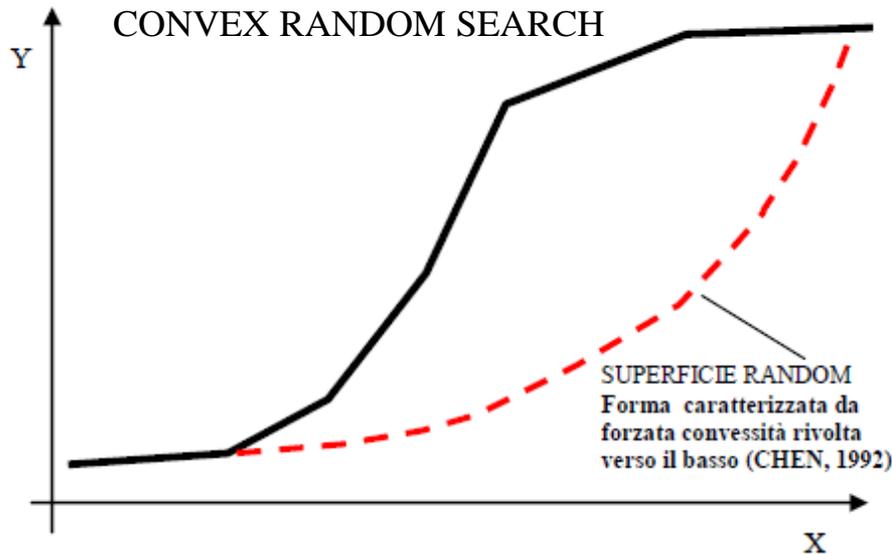
Additional information in the top left corner includes: "SLOPE STABILITY ANALYSIS PROGRAM release 4.8.4 (c) (1991-2017) Build No. 9483 Windows 64 Bit by Dr. Geol. Lorenzo Borselli, Ph.D. lborselli@gmail.com http://www.lorenzo-borselli.eu".

Problematiche del Dissesto Idrogeologico e della Stabilità dei Versanti: Sfide e Opportunità

Lorenzo Borselli - La Spezia 9 maggio 2017

Caratteristiche base di SSAP 2010 ... continua

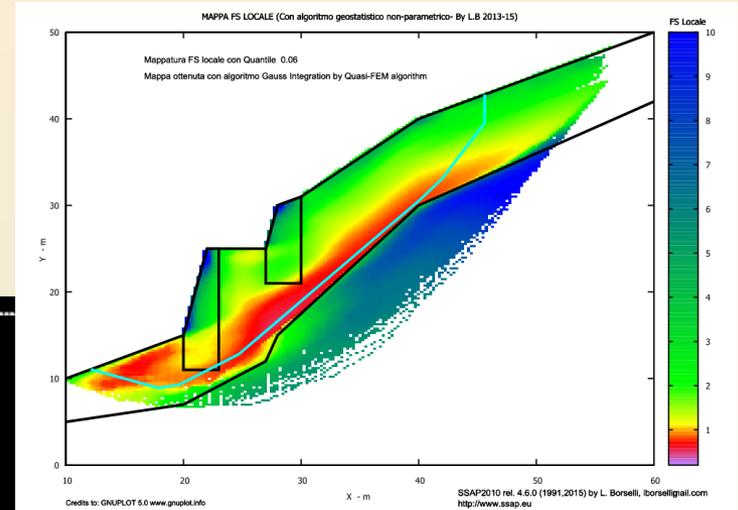
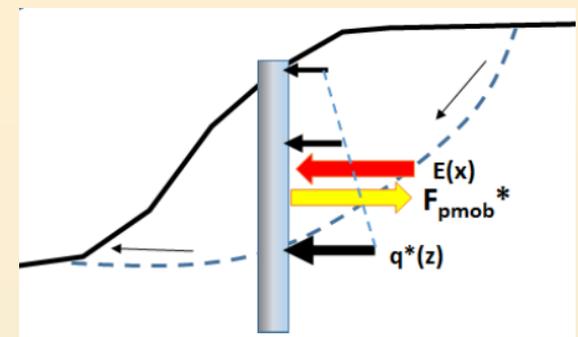
- 3 motori di ricerca superfici random (per superfici con F_s minimo) e 3 varianti principali (totale 9 metodologie diverse per generare e ricercare superfici con F_s minimo)



N.B.: Testati due nuovi motori di ricerca che saranno resi disponibili a partire dalla versione 5.0 di SSAP...

Caratteristiche base di SSAP 2010 ... continua

- Strutture di sostegno e rinforzo (muri - tiranti - terre rinforzate con geogriglie/geosintetici - palificate - sovraccarichi)
- Creazione DXF istantanea e visualizzazione grafica



SSAP 4.5.0 (2014) - Slope Stability Analysis Program
Software by Dr.Geol. L.Borselli - www.lorenzo-borselli.eu
SSAP/DXF generator rel. 1.2.1 (2014)

Data : 7/10/2014
Localita' :
Descrizione :
[n] = N. strato o lente

Parametri Geotecnici degli strati

N.	phi'	C'	Cu	Gamm	GammSet	sgd	GST	mi
..	deg	kPa	kPa	kN/m3	kN/m3	MPa	..	0
1	28.00	40.00	0	17.00	18.00	0	0	0
2	0	0	0	22.00	23.00	15.00	20.00	9.00
3	0	0	0	23.00	24.00	30.00	40.00	9.00

Sn --> Sovraccarico
Presenza Tiranti/Ancoraggi (Per i dati vedi il report)

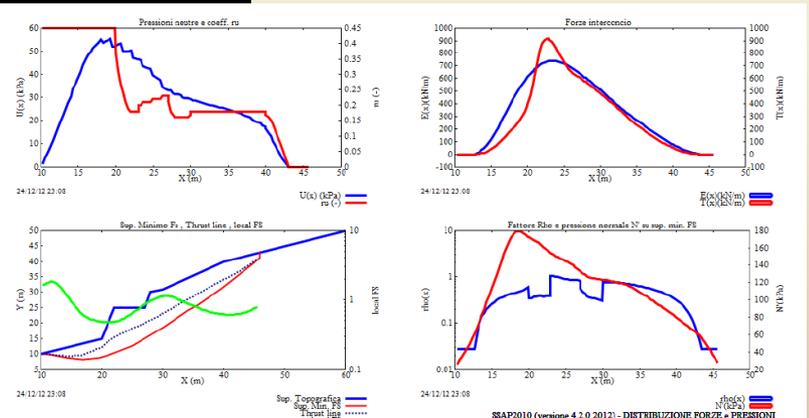
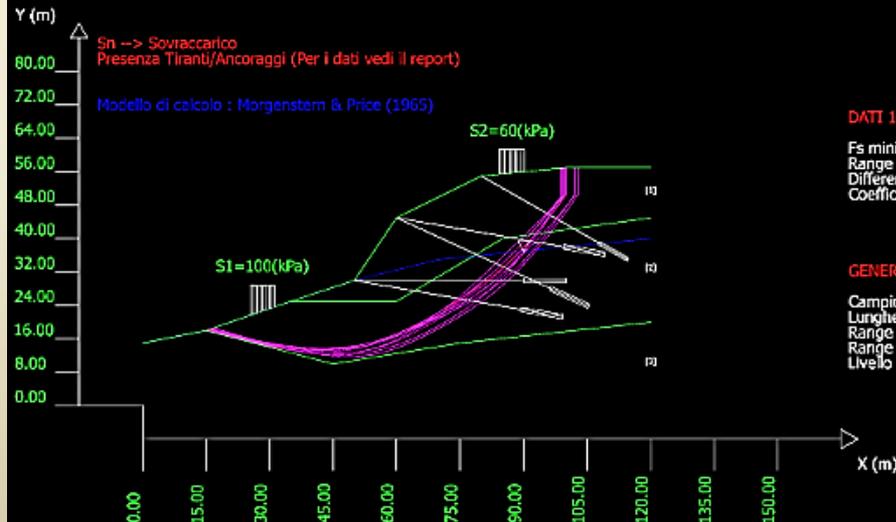
Modello di calcolo : Morgenstern & Price (1965)

DATI 10 SUP. CON MINOR FS

Fs minimo : 1.274
Range Fs : 1.274 - 1.285
Differenza % Range Fs : 0.9
Coefficiente Sismico orizzontale

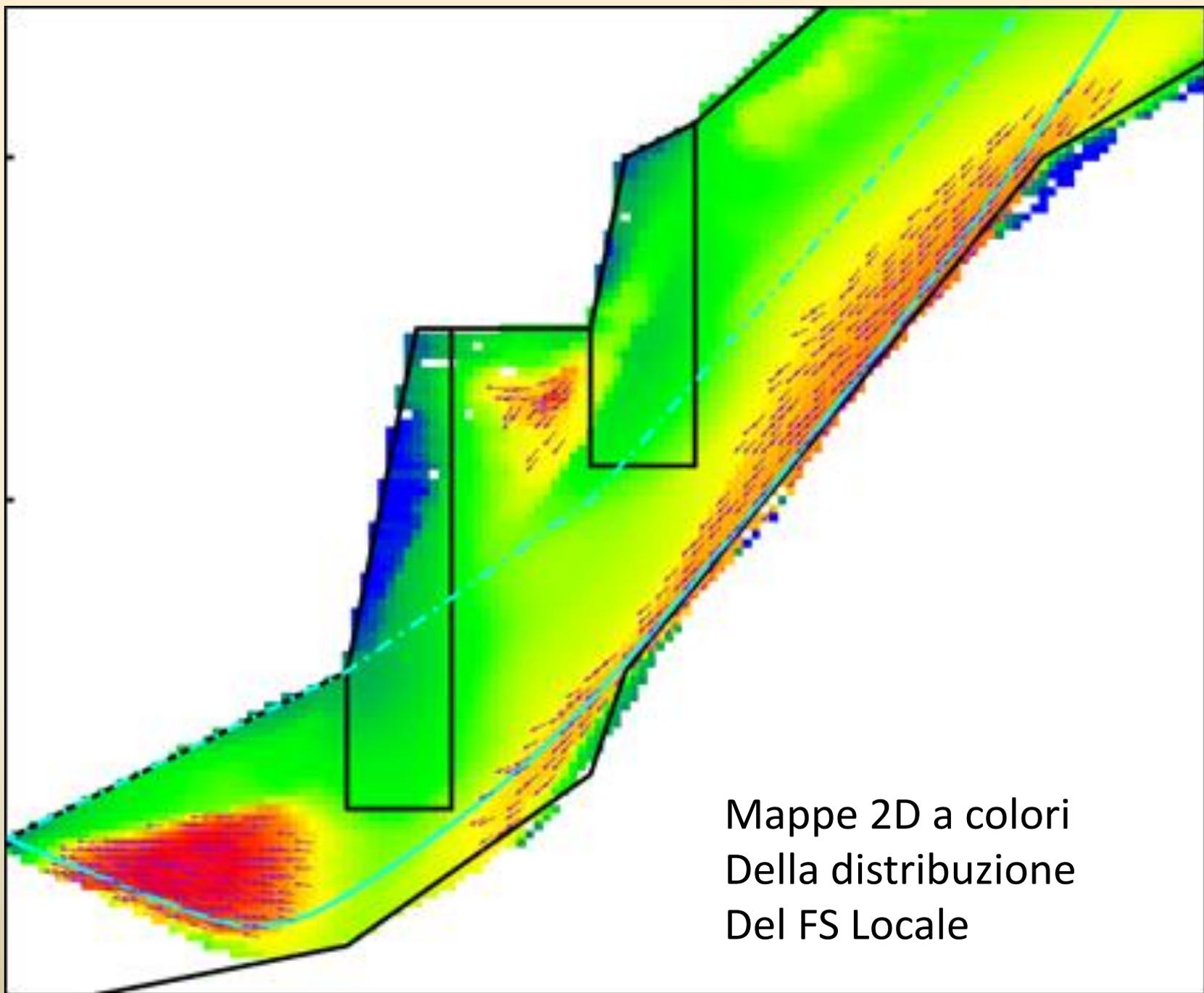
GENERAZIONE SUPERFICI RA

Campione Superfici - N.:
Lunghezza media segmenti (m)
Range X inizio generazione :
Range X termine generazione :
Livello Y minimo considerato :

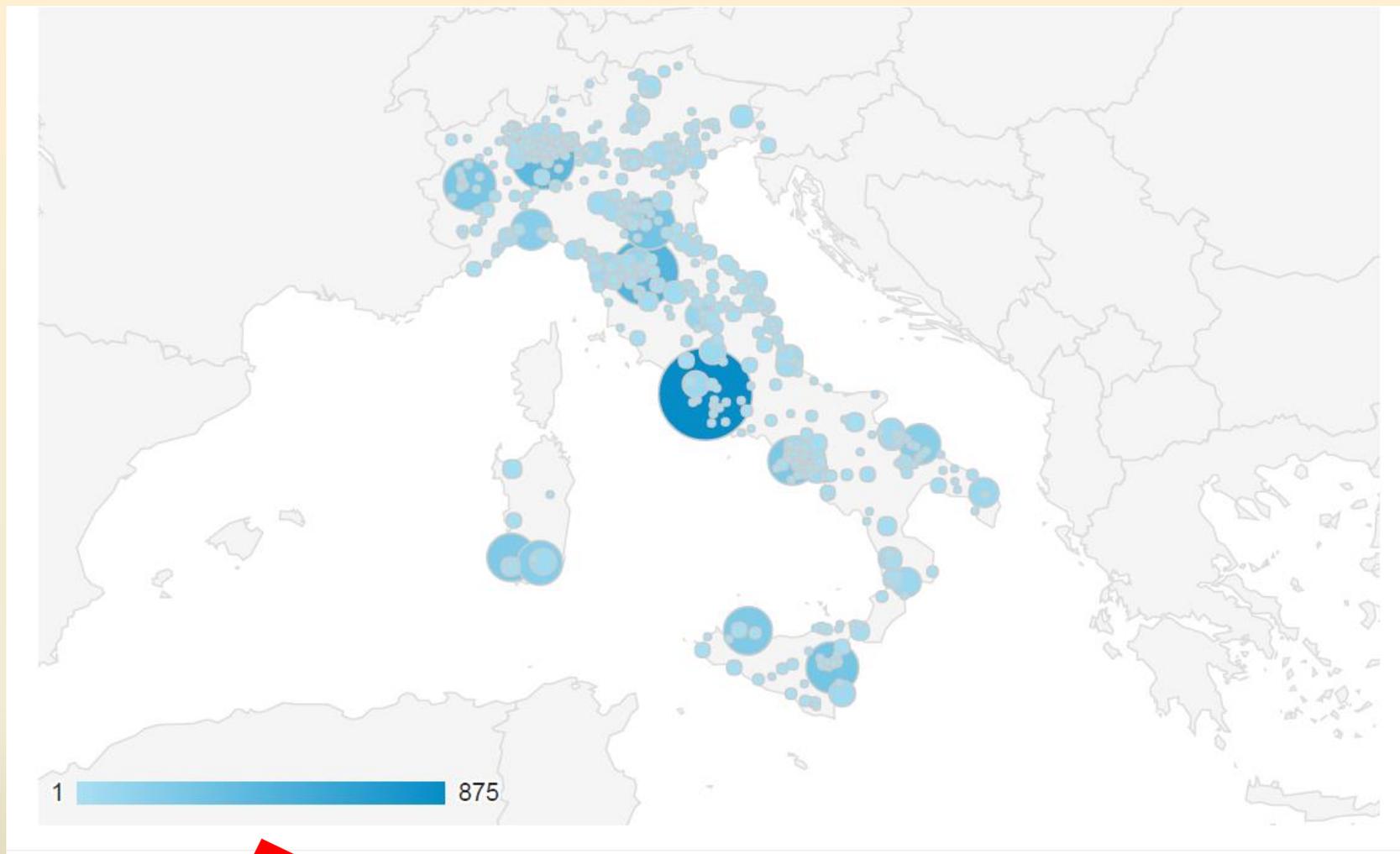


Problematiche del Dissesto Idrogeologico e della Stabilità dei Versanti: Sfide e Opportunità

Lorenzo Borselli - La Spezia 9 maggio 2017



Distribuzione geografica in Italia flusso di visitatori (ultimo anno)



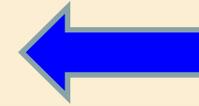
Il numero di visitatori e'
associato al diámetro dei
cerchi e alla intensita' di
colore

Problematiche del Dissesto Idrogeologico e della Stabilità dei Versanti: Sfide e Opportunità

Lorenzo Borselli - La Spezia 9 maggio 2017

Quali nuove opportunità in questo approccio per i problemi del dissesto idrogeologico potrebbero esserci (una lista con completa):

Nuove opportunità di lavoro per imprese e professionisti



Rilievi di campo

Laboratori terre e rocce

Progettazione

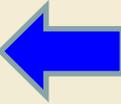
Opere di sistemazione e conservazione

Manutenzione opere

Nuovi modelli per costruzioni e interventi sostenibili

Tecniche di agricoltura idrogeologicamente sostenibile

Nuova fonte di impiego a medio e lungo termine come frutto di investimenti in conservazione del territorio

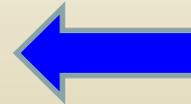


Mantenimento dello sviluppo turistico

Mantenimento sostenibile delle colture

Impatto di una nuova Immagine di territorio sicuro (rischio idrogeologico ridotto)

Opportunità' per chi fa formazione e didattica



Didattica a livello di istituti tecnici superiori

Didattica nelle università

Divulgazione al pubblico in generale

Formazione continua APC

Inoltre....

Dobbiamo stimolare a osservare il territorio.. Perché ci si facciano le seguenti domande:

- **Cosa e' quello che vedo ?**
- **Cosa lo ha prodotto?**
- **Come posso intervenire?**
- **Come posso interagire con altri per trovare una possibile soluzione tecnica e Realizzarla ?**

Dobbiamo stimolare la creatività ... per risolvere problemi.. In modo rigoroso ma efficace. **Questo è il primo motore dello sviluppo.**

Le PP.AA. Devono darsi una mossa. Per dare ai tecnici e professionisti e ricercatori la possibilità di agire.. dando il loro contributo qualitativamente migliore.

Sicuramente ci saranno **notevoli opportunità per imprese e lavoro..**

Da parte nostra quale e' stato il nostro contributo in queste direzioni?

<http://www.ssap.eu/corsi.html>

**CORSI SSAP2010 -PROGETTO (NO-PROFIT)
DI DIDATTICA E DIVULGAZIONE di SSAP2010** : seminari in entità accademica ma soprattutto CORSI APC certificati per ingegneri e Geologi

Collaboratori italiani al progetto : I colleghi **Dr. Ing. Lucia Greco** (lugreco10@gmail.com) di Bari, e il **Dr. Geol. Paolo Petri** (paolopetri@logicadelterritorio.com) di La Spezia, come i responsabili in Italia del Progetto di Didattica e Divulgazione di SSAP.

Ringrazio per il prezioso contributo volontario di questi colleghi e gli ordini professionali che hanno organizzato questi corsi.

Ma Quali i risultati del nostro Progetto di didattica dal dicembre 2010 a oggi?



Corso SSAP

Organizzato da ordine dei geologi della Sicilia

2-3 maggio 2017

16 ore di didattica 32 crediti APC , 56 partecipanti



DAL DICEMBRE 2010

Totale ore didattica teorica e pratica nei corsi e seminari SSAP: 432 (ore)

Totale crediti APC (per ingegneri e geologi) generati nei corsi SSAP : 580

Problematiche del Dissesto Idrogeologico e della Stabilità dei Versanti: Sfide e Opportunità

Lorenzo Borselli - La Spezia 9 maggio 2017

Grazie per l'Attenzione !

