

Museo virtuale della valle del Tevere: la ricostruzione virtuale del paesaggio possibile antico

Metodologia

Tecniche

STRATEGIE NARRATIVE

**giovedì 5 maggio 2016
dalle ore 14:30 alle 19:30**

**presso la Società Geografica Italiana
Via della Navicella 12, Roma**

Marco di Ioia, Augusto Palombini (CNR-ITABC)

**Dal GIS alla ricostruzione 3D
del paesaggio potenziale antico**



La ricostruzione del paesaggio



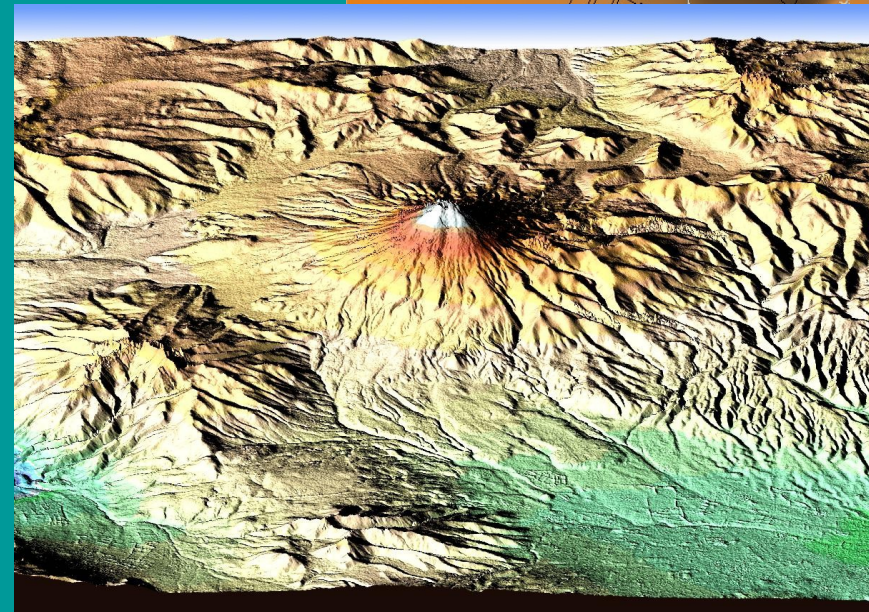
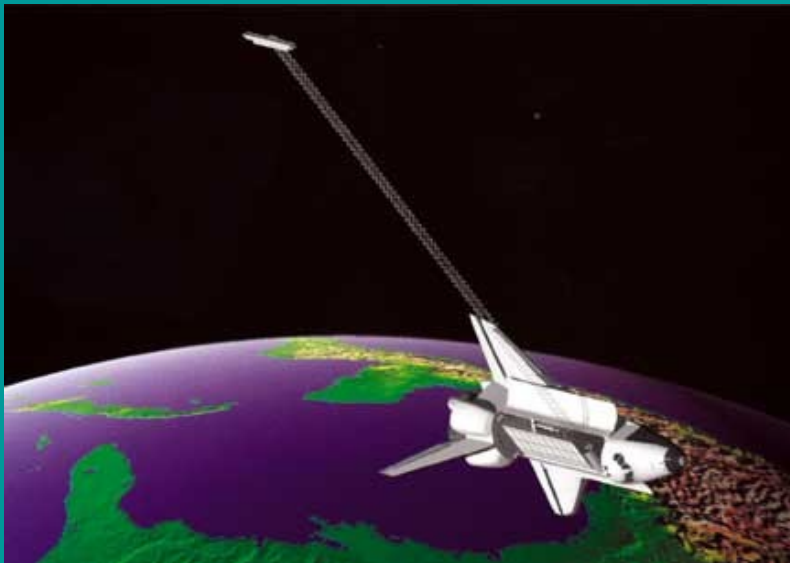
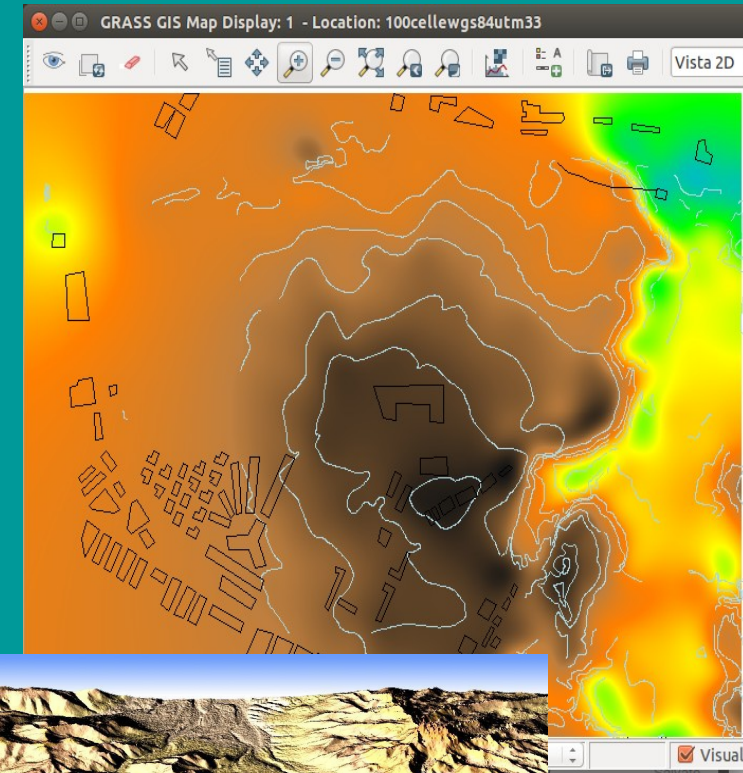
La ricostruzione del paesaggio

- Modello digitale di terreno
- Mappa degli ecosistemi
- Schede degli ecosistemi
- “Terrain generators”



La ricostruzione del paesaggio

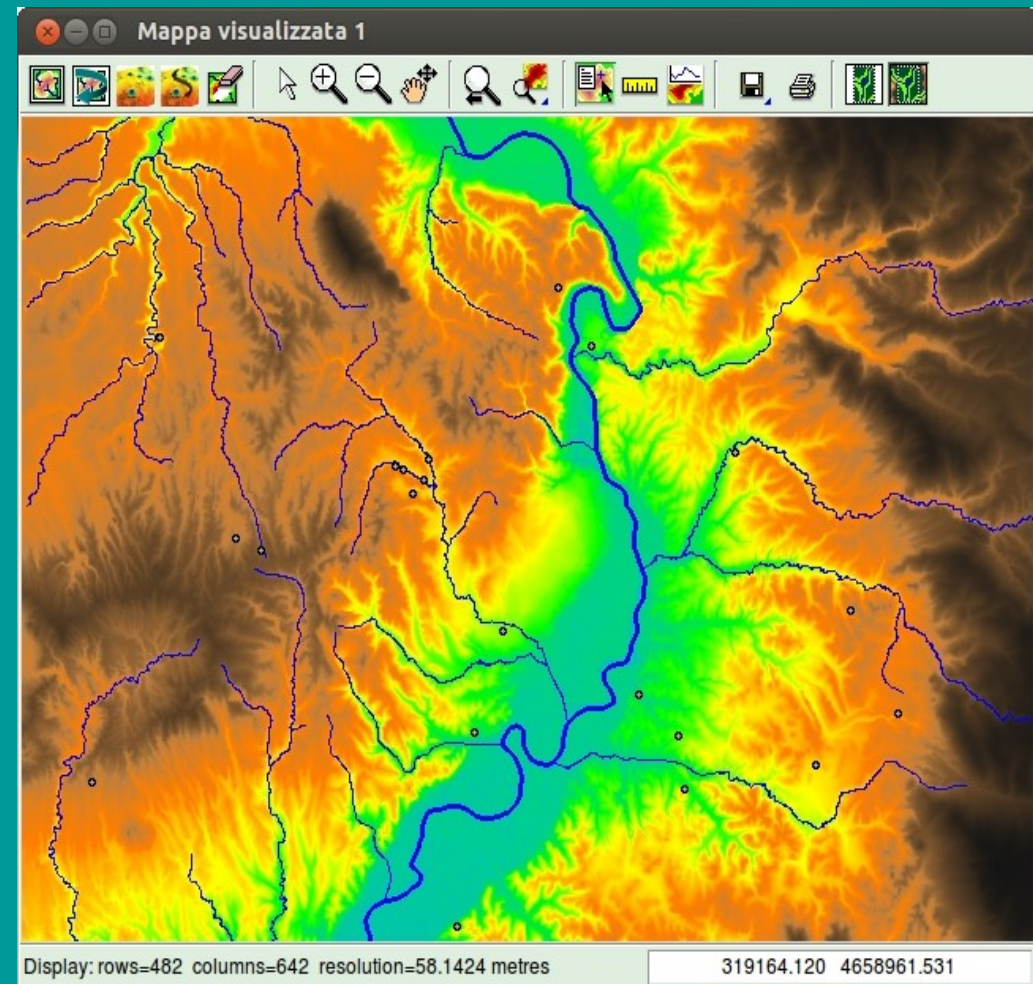
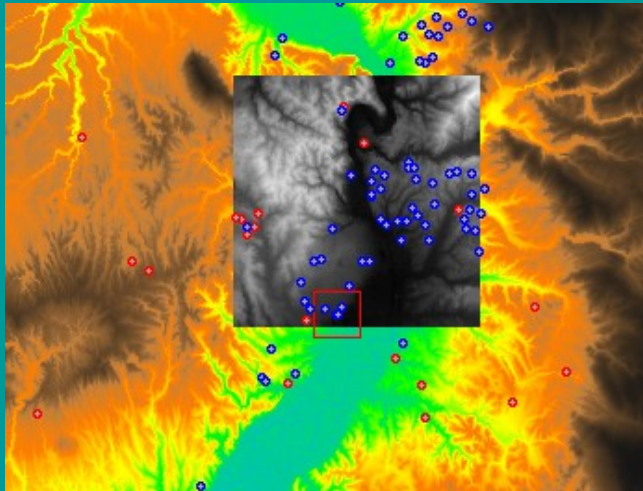
- **Modello digitale di terreno**
- Mappa degli ecosistemi
- Schede degli ecosistemi
- “Terrain generators”



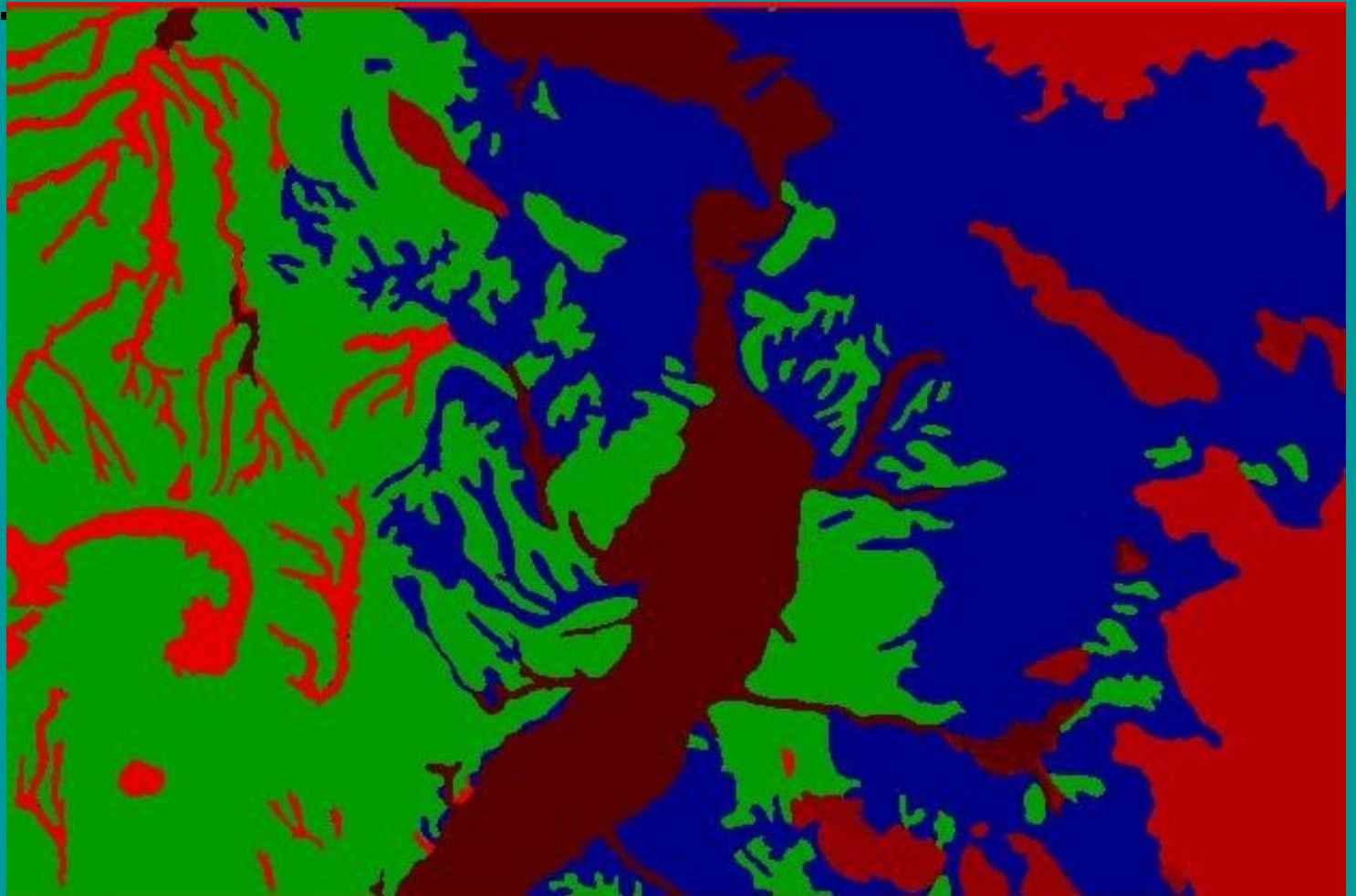
Step 1:

Il paesaggio prima della diga:

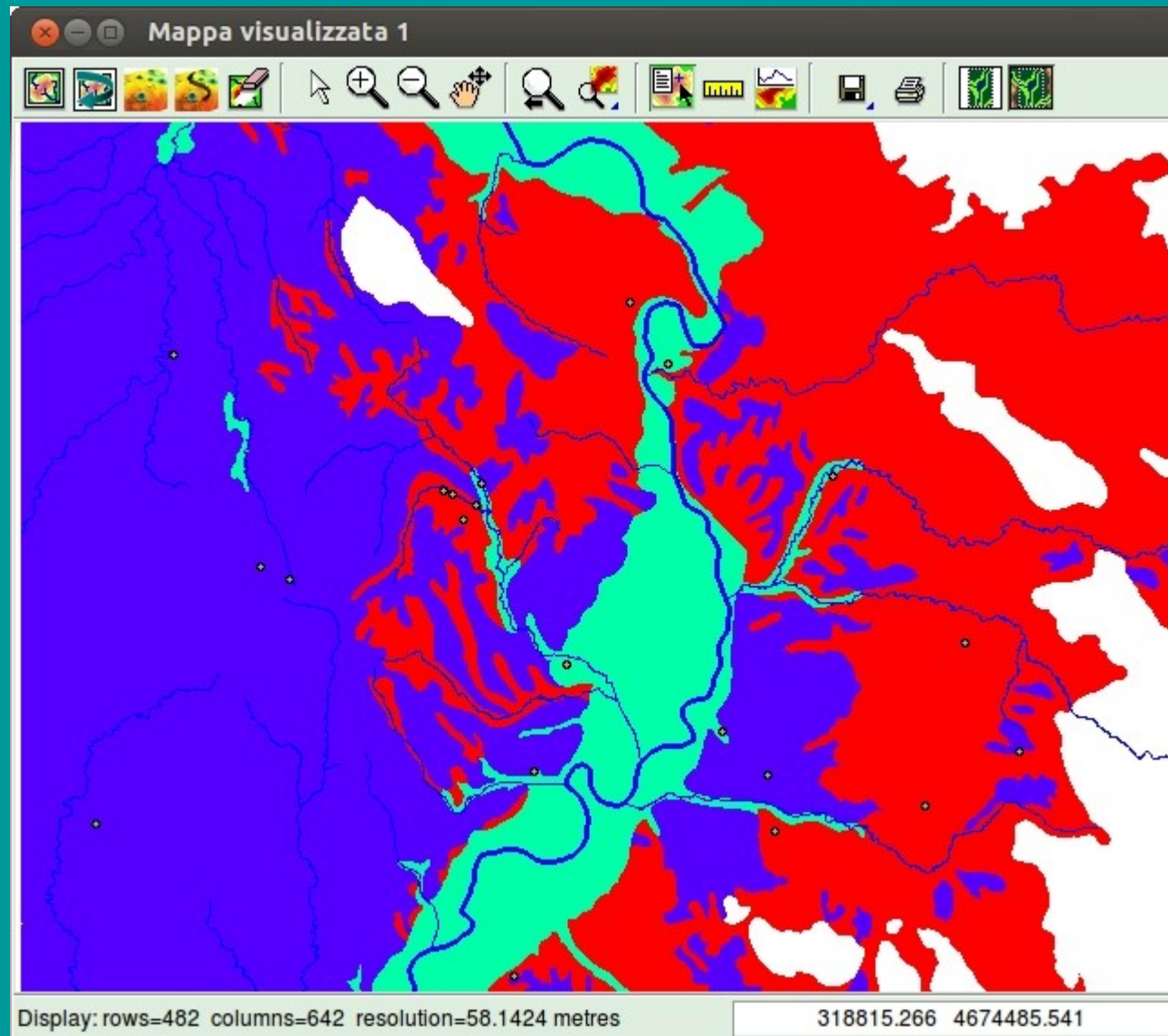
DEM creato per interpolazione fra dati attuali e IGM 1952 (CNR-ITABC e FBK)



Step 2: elaborazione della mappa di eco-paesaggio: dal dato pedologico (Soil Landscape Units map, showing lithological, morphological and hydrological features) combinato con i dati fitoclimatici, sono definite le unità di eco-paesaggio, che definiscono l'utilizzabilità per i diversi tipi di vegetazione.



Step 3: Dalla mappa di pedo-paesaggio, si ottengono 5 categorie di **mappe di attitudine del suolo**.



Step 4: la proposta

The tradizione degli studi ecologici e l'approccio GIS approach all'agricoltura potenziale.

Higgs E.S., Vita-Finzi C. 1970, *Prehistoric Economy in the Mount Carmelo Area of Palestine: Site Catchment Analysis*. Proceedings of the Prehistoric Society, XXXVI

Gaffney V., Stancic Z. 1991, *Gis approaches to regional analysis: a case study of the island of Hvar*, Ljubjana 1991.

Camporesi C., Palombini A., Pescarin S. 2007, *GIS e 3D WebGis* in M.Forte (ed.) *La Villa di Livia, un percorso di ricerca di archeologia virtuale*. L'Erma di Bretschneider, Roma, pp. 111-120.

Hunt E.D. 2008, *Upgrading site-catchment analyses with the use of GIS: investigating the settlement patterns of horticulturalists*. *World Archaeology* 24:2, 283-309.

Pescarin S. 2009, *Reconstructing ancient landscape*, Budapest, Archeolingua.



Step 4: la proposta

Determinare le aree coltivate per diversi periodi attraverso un approccio polinomiale

$$aX+bY+cZ....$$

X,Y,Z: elementi tematici connessi all'attitudine agricola.

a,b,c: parametri di rilevanza assegnati a ciascun elemento, in relazione alle caratteristiche storiche e sociali.

Un approccio polinomiale viene usato per definire le aree coltivate nei diversi periodi.

$$aX+bY+cZ....$$

Mappa dell'attitudine agricola: (Età del Ferro Finale):

$$Fe_ColtivPot=(A+0.5*B+0.5*C+3*D+F) \text{ [Filtered on E]}$$

dove:

A= vicinanza agli insediamenti (settlements buffers: 2,4,6,10km)

B= vicinanza alle strade (path buffers: 1,2km)

C= vicinanza ai corsi d'acqua (rivers and streams buffers: 300,1000m)

D= mappa delle unità di ecopaesaggio (5 cats)

E= pendenza <40% e radiazione solare totale >900 Kwh/m2

F= cost analysis

Un approccio polinomiale viene usato per definire le aree coltivate nei diversi periodi.

$$aX+bY+cZ....$$

Mappa dell'attitudine agricola: (Età del Ferro Finale):

$$\text{Fe_ColtivPot}=(A+0.5*B+0.5*C+3*D+F) \text{ [Filtered on E]}$$

Mappa dell'attitudine agricola: (Età del Ferro Finale):

$$\text{Fe_ColtivPot}=(0.5A+*B+0.5*C+3*D+F) \text{ [Filtered on E]}$$

dove:

A= vicinanza agli insediamenti (settlements buffers: 2,4,6,10km)

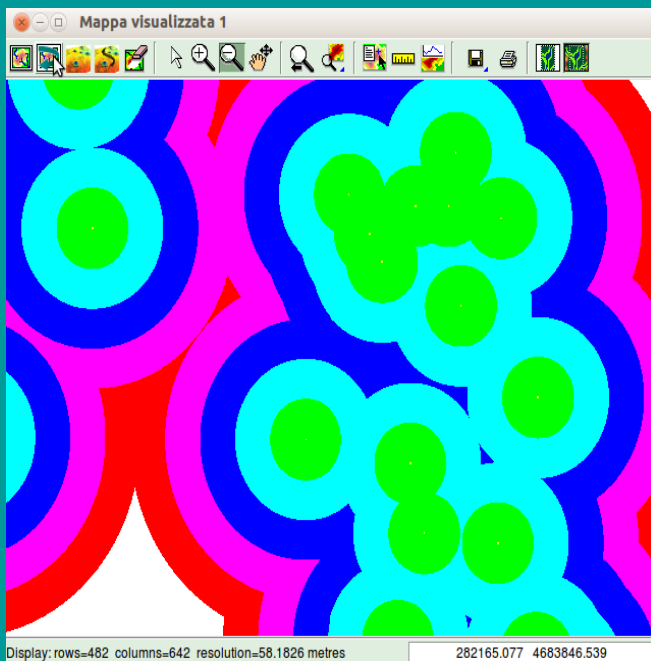
B= vicinanza alle strade (path buffers: 1,2km)

C= vicinanza ai corsi d'acqua (rivers and streams buffers: 300,1000m)

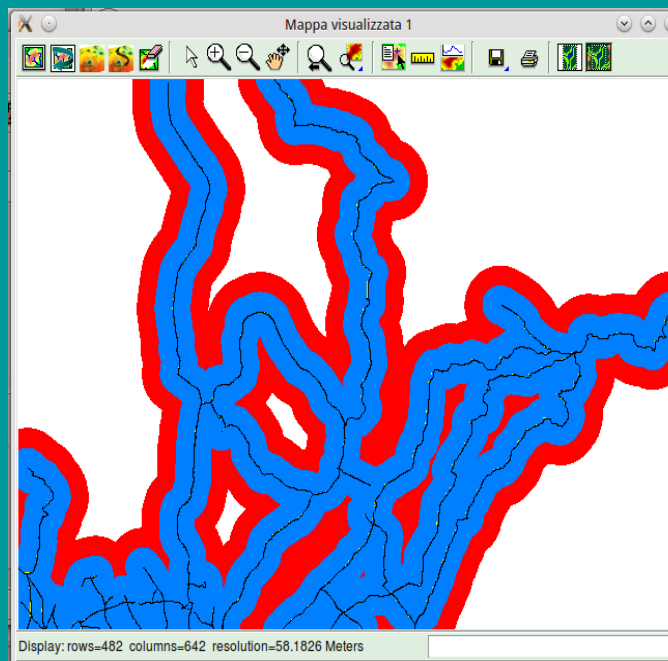
D= mappa delle unità di ecopaesaggio (5 cats)

E= pendenza <40% e radiazione solare totale >900 Kwh/m2

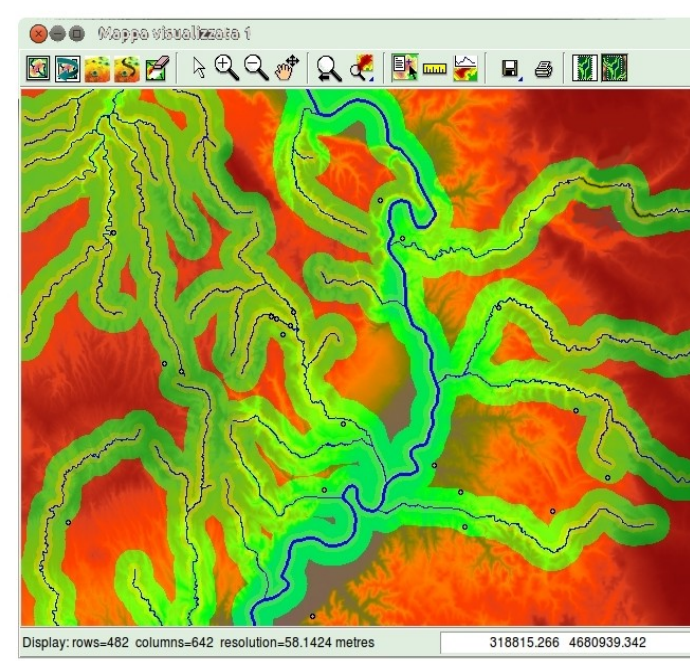
F= cost analysis



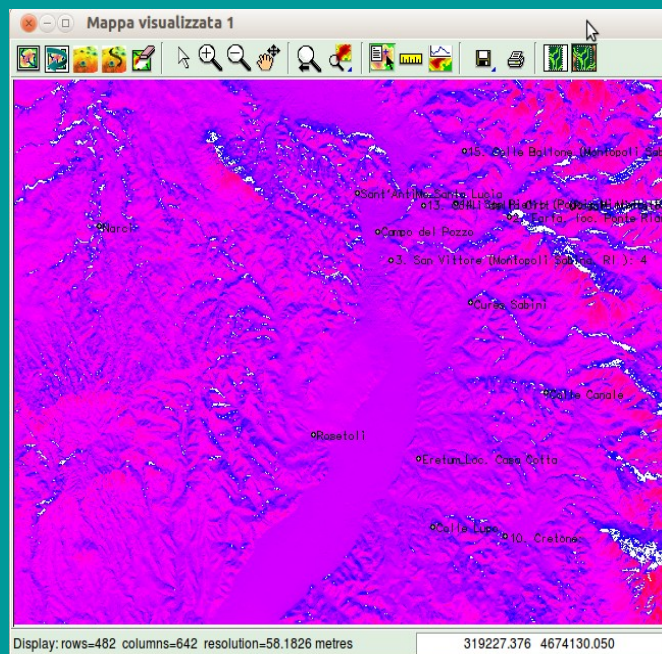
Settlements buffers



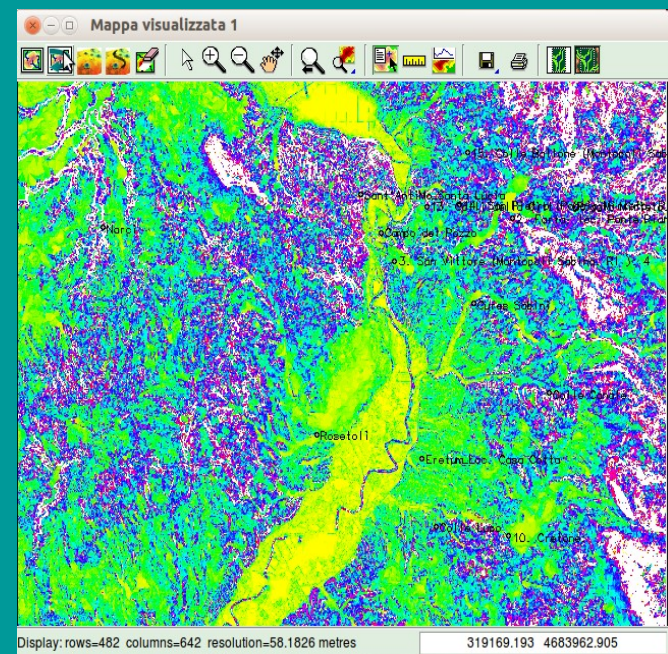
Paths buffers



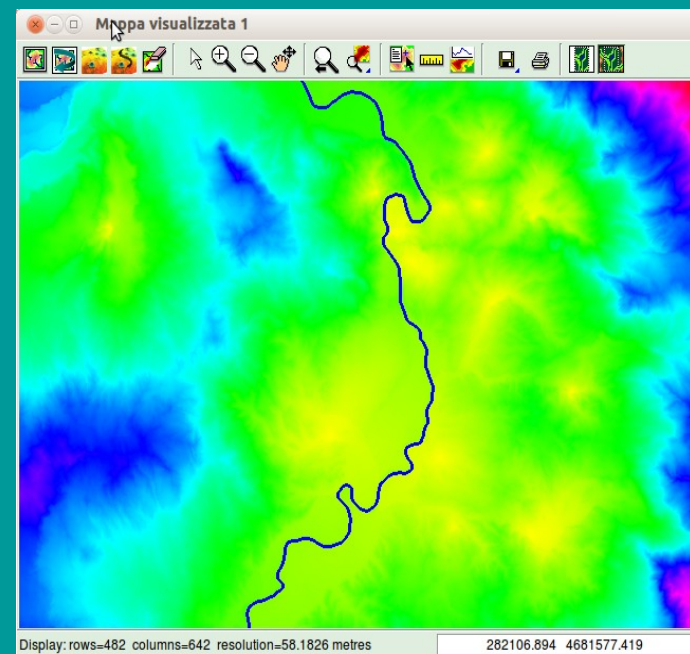
River & streams buffers



Year solar radiance >900 Kw



Slope <40%



Cost analysis

Attitudine agricola potenziale: mappa finale (Età del Ferro Finale):

$Fe_ColtivPot = (A + 0.5 * B + 0.5 * C + 3 * D + F)$ [Filtrata su E]

dove:

A= vicinanza agli insediamenti (settlements buffers: 2,4,6,10km)

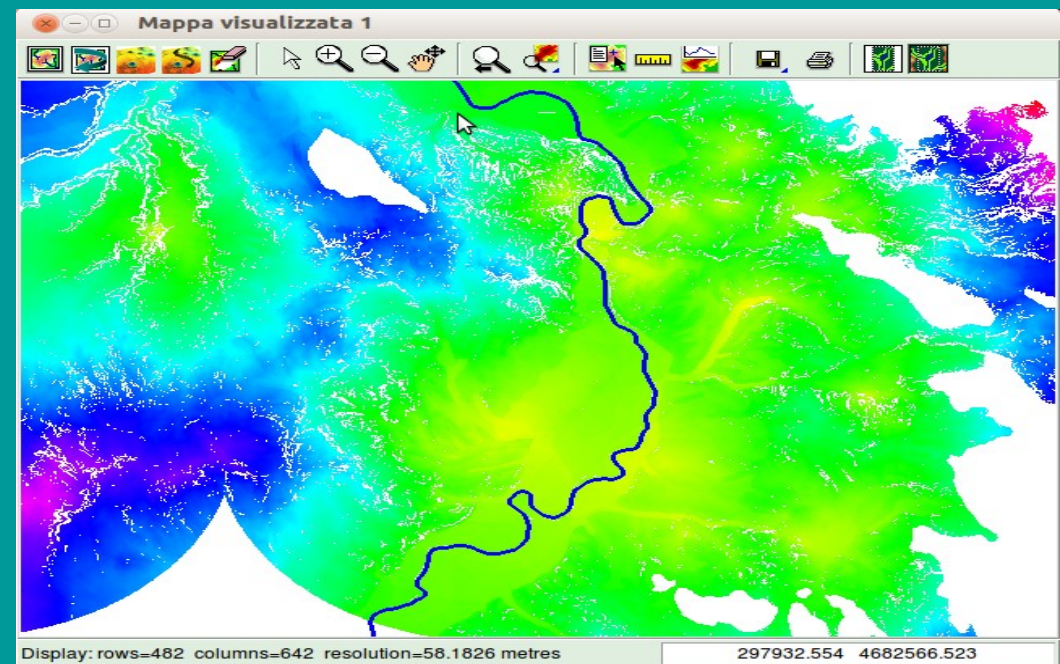
B= vicinanza alle strade (path buffers: 1,2km)

C= vicinanza ai corsi d'acqua (rivers and streams buffers: 300,1000m)

D= mappa delle unità di ecopaesaggio (5 cats)

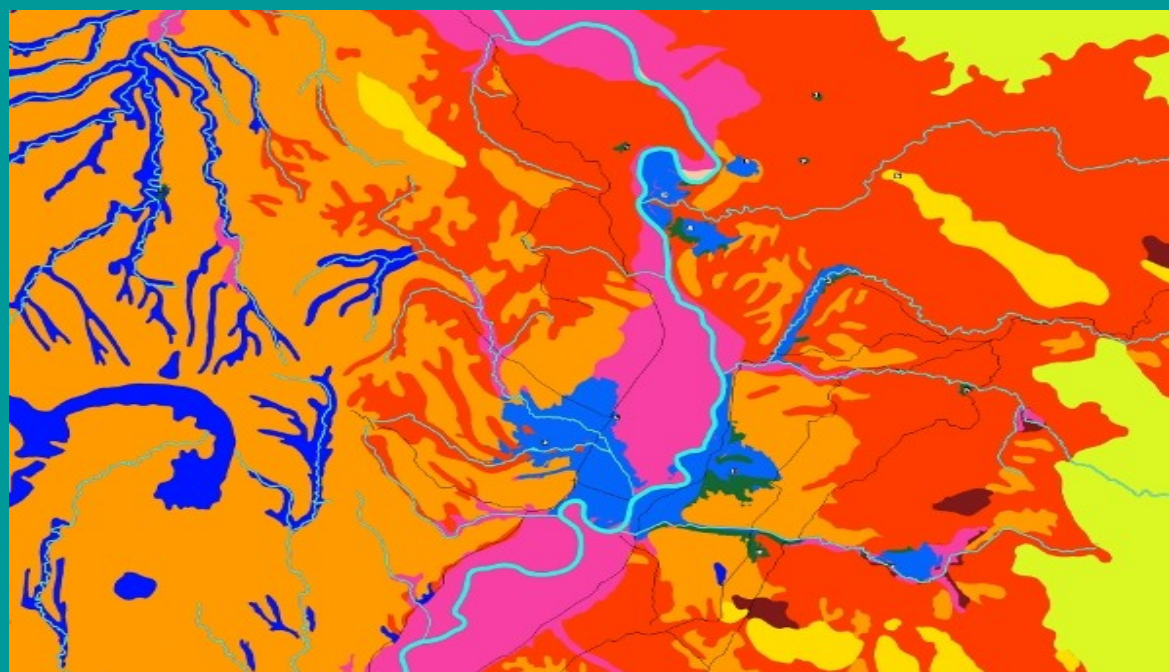
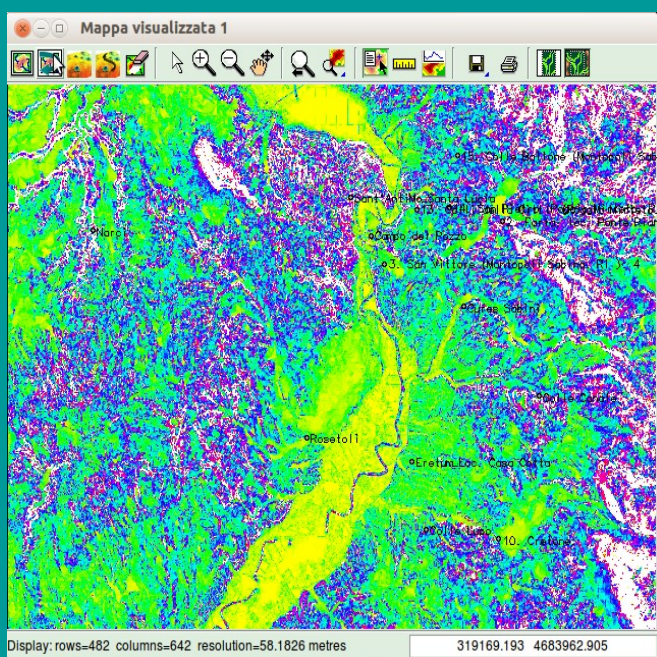
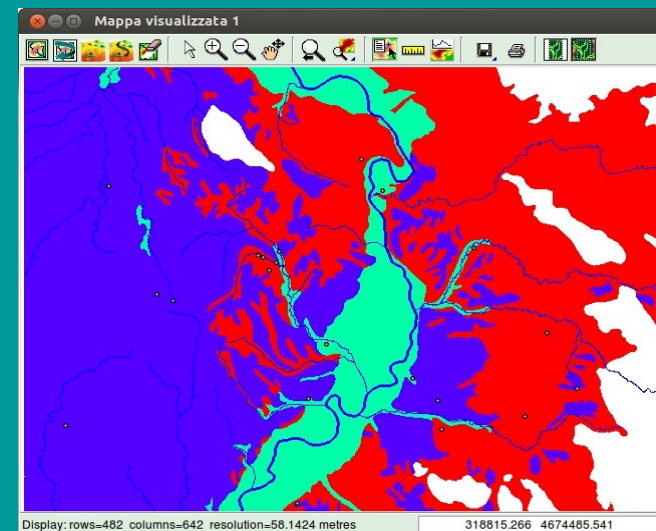
E= pendenza <40% e radiazione solare totale >900 Kwh/m2

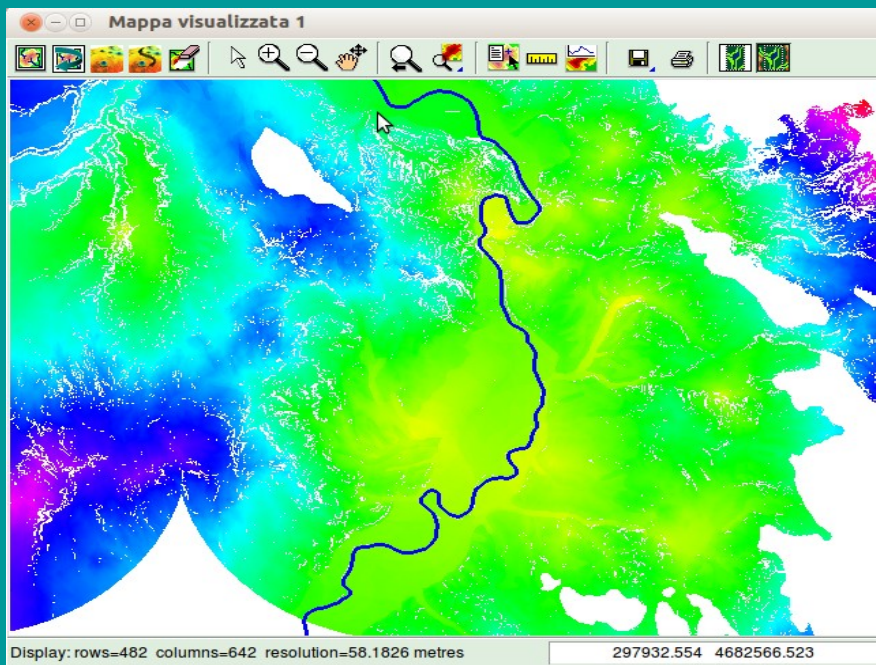
F= cost analysis



La ricostruzione del paesaggio

- Modello digitale di terreno
- **Mappa degli ecosistemi**
- Schede degli ecosistemi
- “Terrain generators”





Problema:

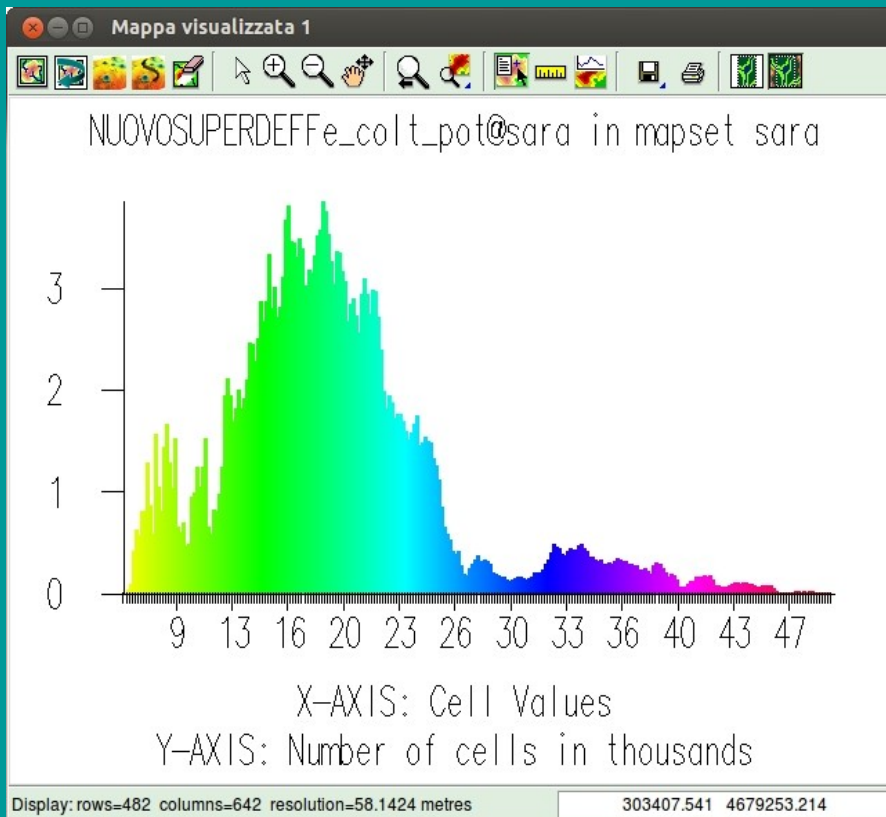
Una volta classificato il paesaggio in termini di sostenibilità per l'agricoltura **quanto terreno dobbiamo destinare alle aree coltivate?**

Assunto:

In un contesto sociale tradizionale, spazialmente delimitato (non imperiale) **la coltivazione è finalizzata a nutrire la comunità locale.**

Conseguenza:

La definizione di area coltivata è strettamente connessa all'analisi demografica.



Step a: Definire l'entità della popolazione

Secondo la letteratura:

Stima di popolazione: **120 persone x ettaro**

– Di Gennaro F., Guidi A. 2010, *Lo stato delle anime come mezzo per la ricostruzione della popolazione dei villaggi protostorici*, *Arqueología Espacial* 28, 1-9.

Estensione dei siti:

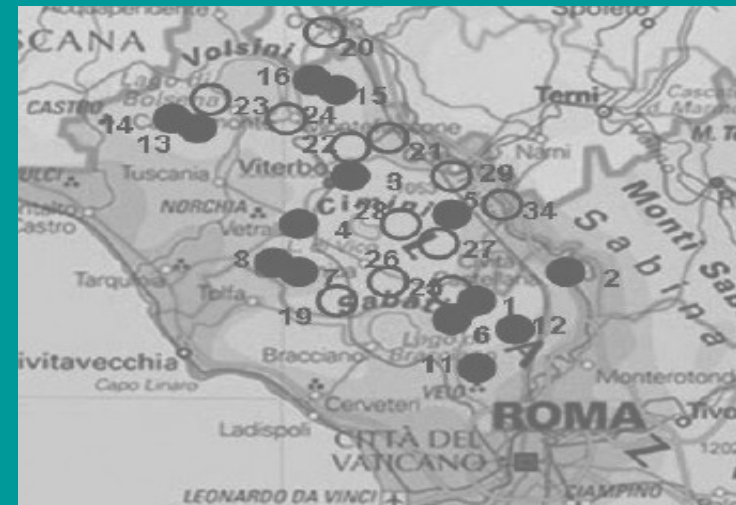
3 grandi siti (25 ha)

5 siti medi (8 ha)

6 piccoli sites (2 ha)

– Di Gennaro F., Guidi A. 2009, *Ragioni e regioni di un Cambiamento culturale: modi e tempi della formazione dei Centri protourbani nella valle del Tevere e nel Lazio meridionale*. *Scienze dell'Antichità, Storia Archeologia Antropologia* 15 (2009)., 429-445
XXXX

127 ettari
ca. 15000 persone



Step b: Definizione dei bisogni nutrizionali:

Ipotesi:

2500 calorie per giorno

50% provenienti dalla coltivazione

50% provenienti da altri elementi della dieta (carne, pesce, etc.)

Cereali:

circa 300 cal x 100 gr.

Rapporto semi/farina

1/1

***fabbisogno annuale: 400
x 365***

=

150 kg x anno



Step c: Definizione della resa delle colture

Quali erano le rese annuali dei cereali in antico?

1300 kg. x ha nella situazione ottimale

(Varro: De Re rustica)

Probabile valore medio: 1000-1100 kg x ha

(-1/3 per la rigenerazione del terreno (maggese) ogni 3 anni,
e i semi da conservare per la semina successiva)

ca 600-700 kg x ha (= nutrimento per 4 persone)

area richiesta: 0,25 ha per persona



Step d: Tirando le somme...

La nostra analisi:

0,250 ettari x persona (=1200 cal.x giorno, 150 Kg.x anno)

Le fonti storiche:

La tradizione dei *Bina Iugera*: Romolo distribuisce 2 iugeri (0,5 ettari) a ogni famiglia (4 persone?), corrispondenti a una stima di

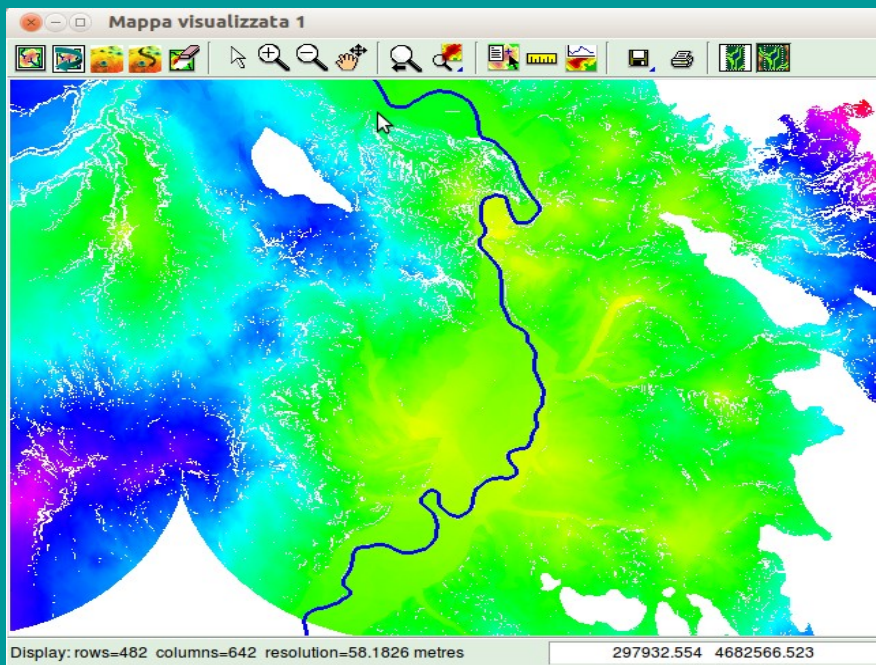
0,125 ha x persona (= 700 cal.x giorno, 87 Kg.x anno)

Decidiamo di assumere 0,2 ettari per persona, ancora compatibili sia con la tradizione dei Bina Iugera sia con i potenziali calcolati di necessità nutrizionali e resa delle messi.

Totale terra coltivata:

3000 ha





...Tornando al problema:

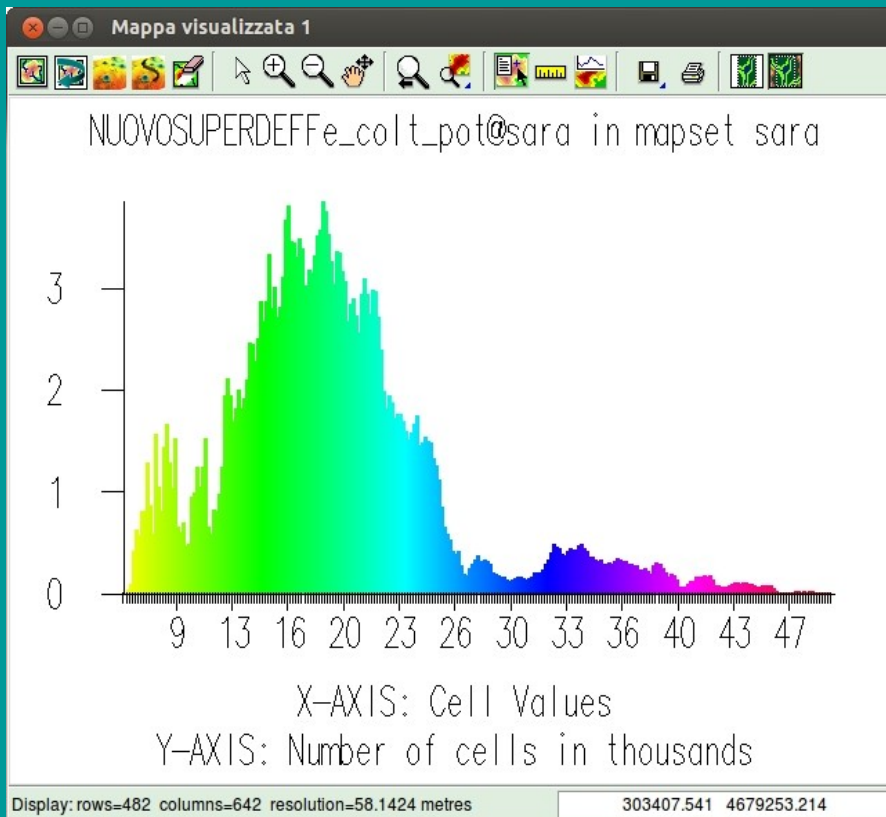
Una volta classificato il paesaggio in termini di sostenibilità per l'agricoltura **quanto terreno dobbiamo destinare alle aree coltivate?**

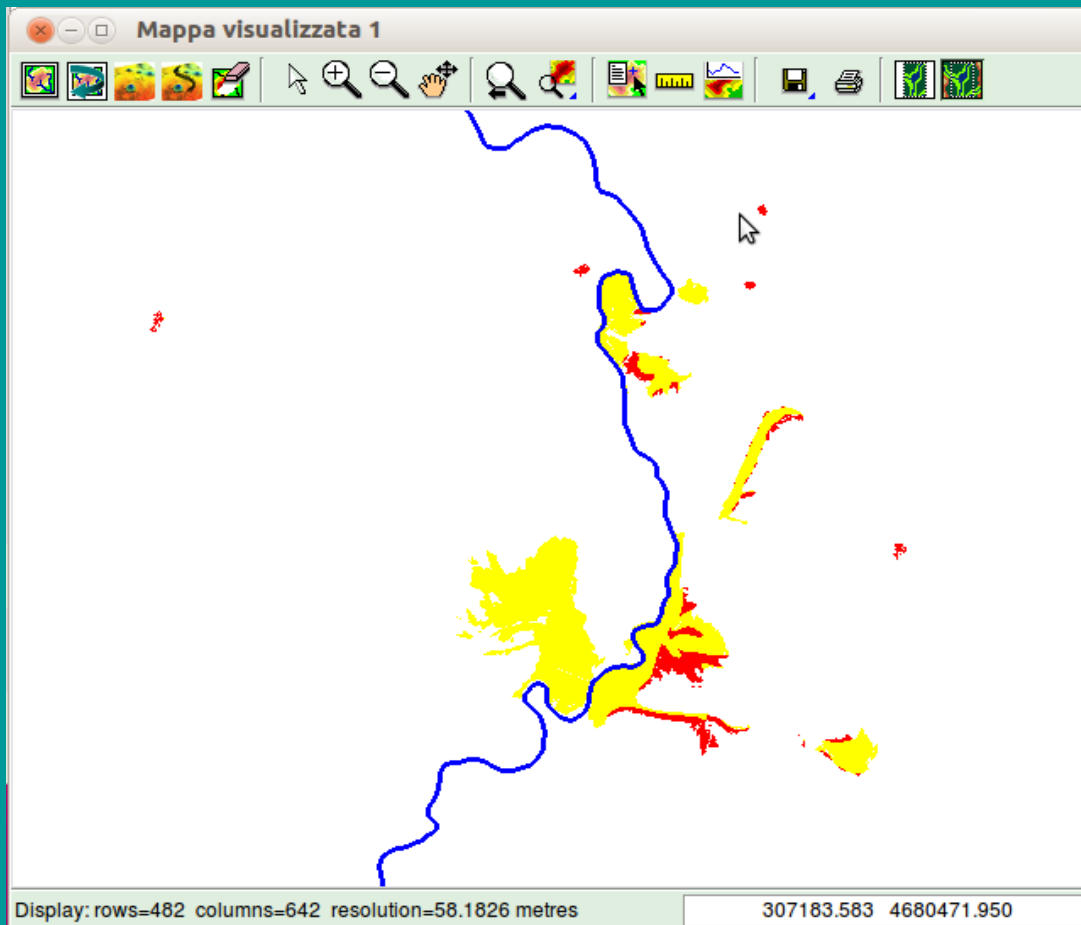
Assunto:

In un contesto sociale tradizionale, spazialmente delimitato (non imperiale) **la coltivazione è finalizzata a nutrire la comunità locale.**

Conseguenza:

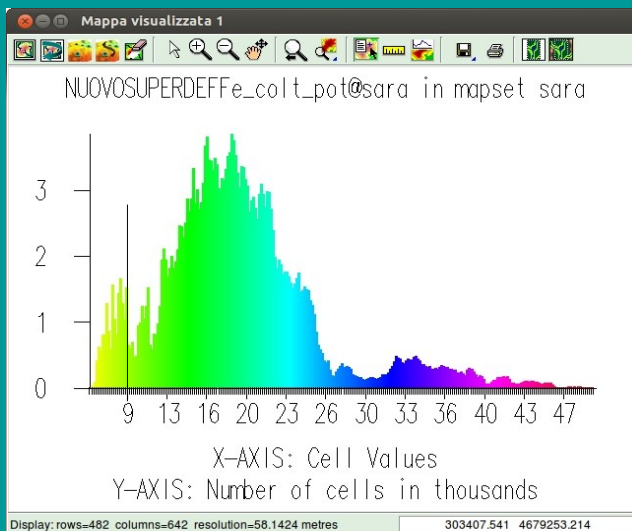
La definizione di area coltivata è strettamente connessa all'analisi demografica.





Quanto terreno dobbiamo destinare alle aree coltivate?

Secondo la nostra analisi possiamo fissare un limite:



3204 ettari: cereali
541 ettari: frutta, olivi

La mappa del terreno coltivato potenziale è sovrapposta a quella dell'eco-paesaggio e diviene la base per la generazione del terreno virtuale.



La ricostruzione del paesaggio

- Modello digitale di terreno
- Mappa degli ecosistemi
- Schede degli ecosistemi
- “Terrain generators”

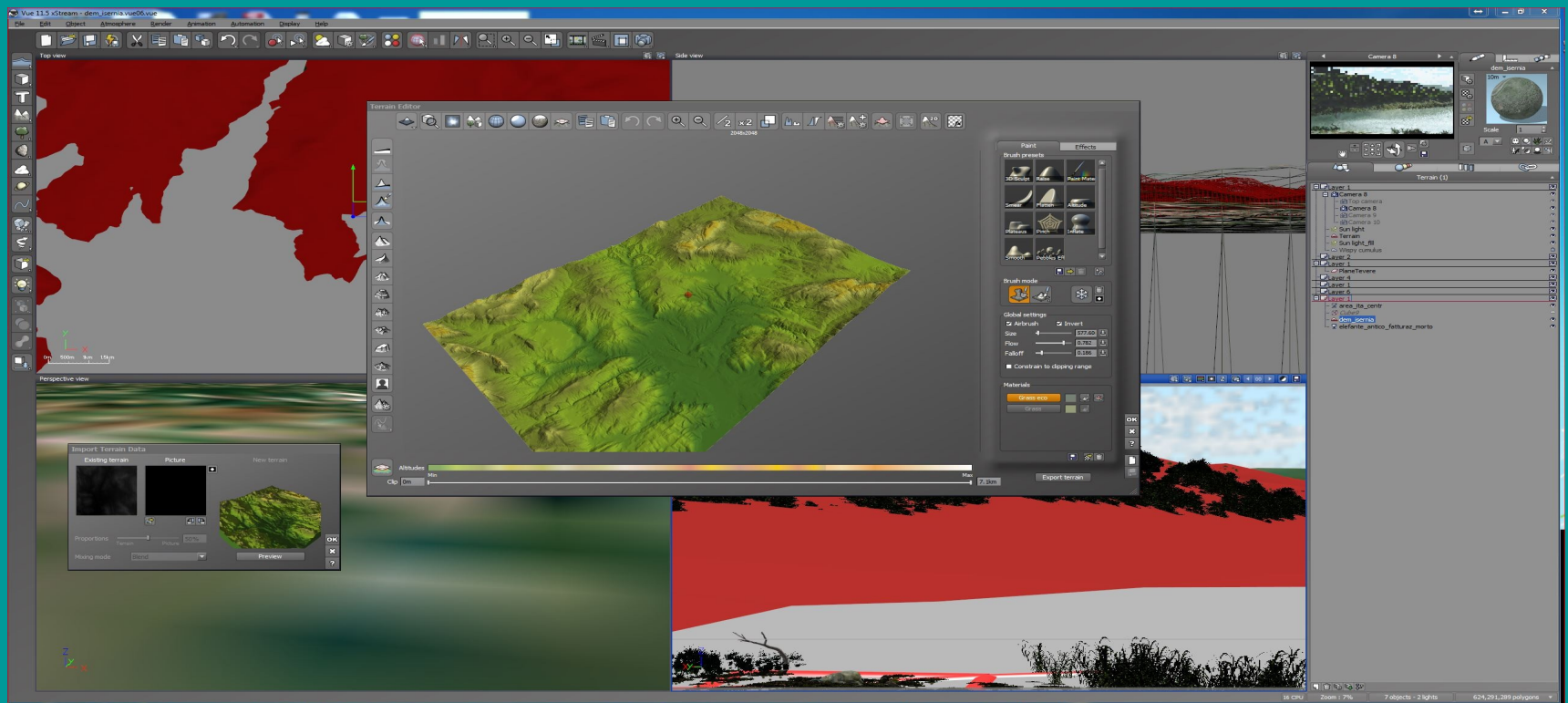
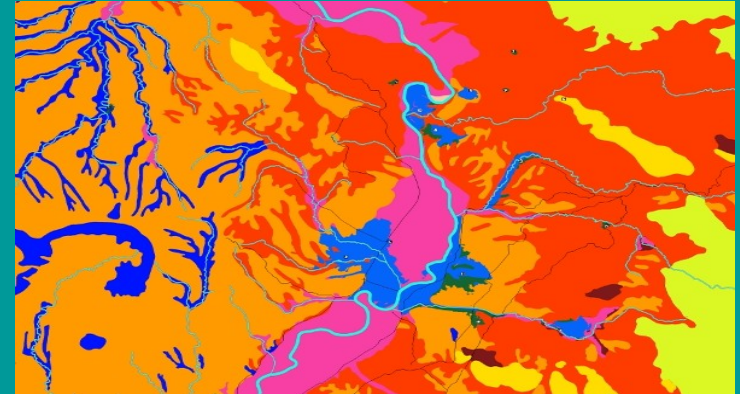
The screenshot displays a software interface for landscape reconstruction. The main window is a spreadsheet with columns A through L. The data is organized into several sections:

- General Parameters (Columns A-F):** Includes fields for slope, vegetation density, and file texture. The values are mostly 0.000000, 80.000000, and 70.000000.
- Plant List (Columns A-F):** A table listing plants with their scientific names, common names, and altitudes. The plants listed include Olea oleaster, vitis vinifera, Pyrus pyraister, Malus sylvestris, Prunus spinosa, Sorbus domestica, Sambucus nigra, Rubus ulmifolius, Cornus sanguinea, and Pyrus pyraister 2.
- Ecosystem Rules (Columns G-L):** A panel on the right side of the spreadsheet, titled "Ecosystem rules". It contains various parameters for the simulation, including "Overall density", "Force reg. align.", "Scaling & or. size var.", "Color", "Presence", "Fuzziness top %", and "Fuzziness bott. %".

The interface also features a toolbar at the top with various icons for file operations, editing, and simulation. The bottom status bar shows the current page (Foglio 1 / 13) and the total sum (Somma=0).

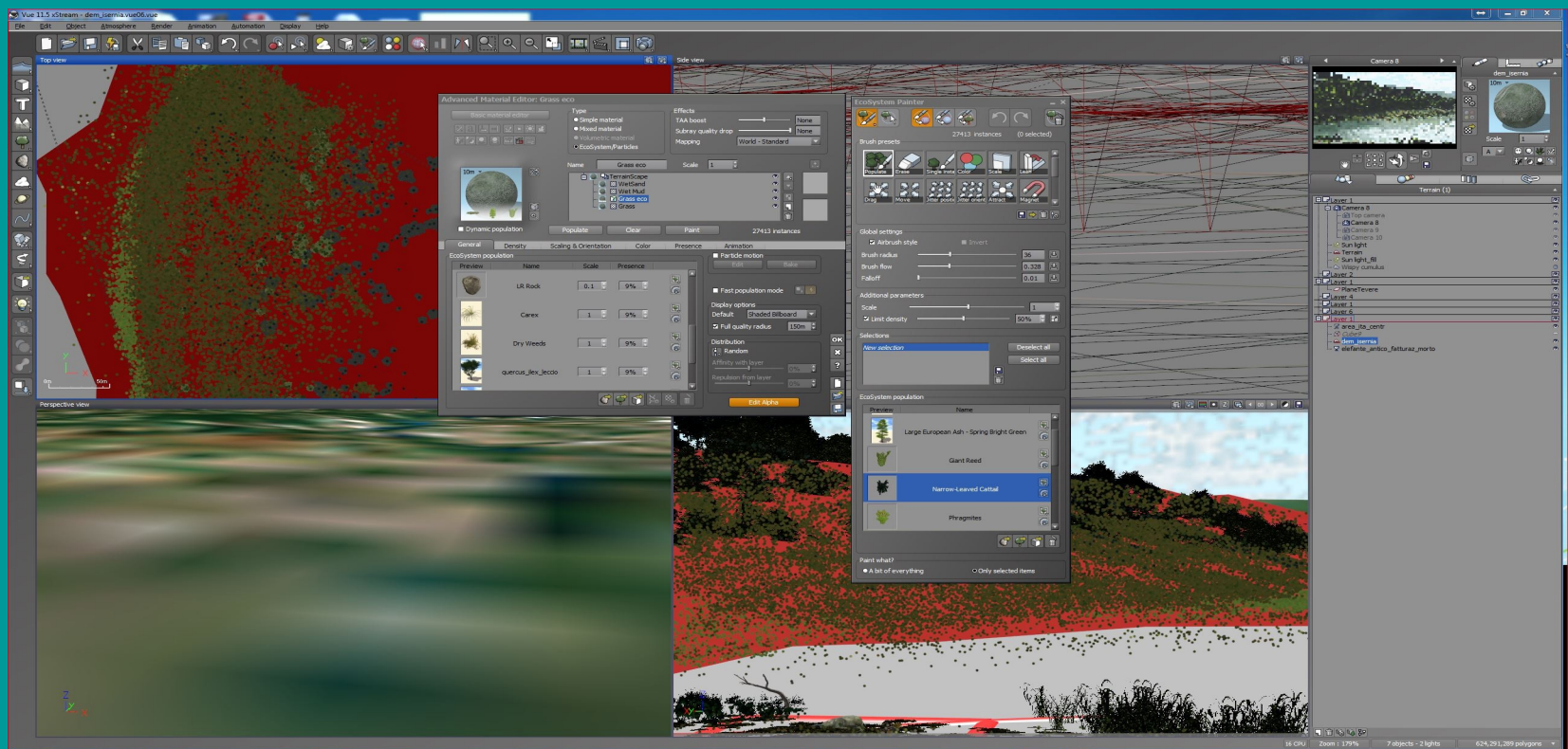
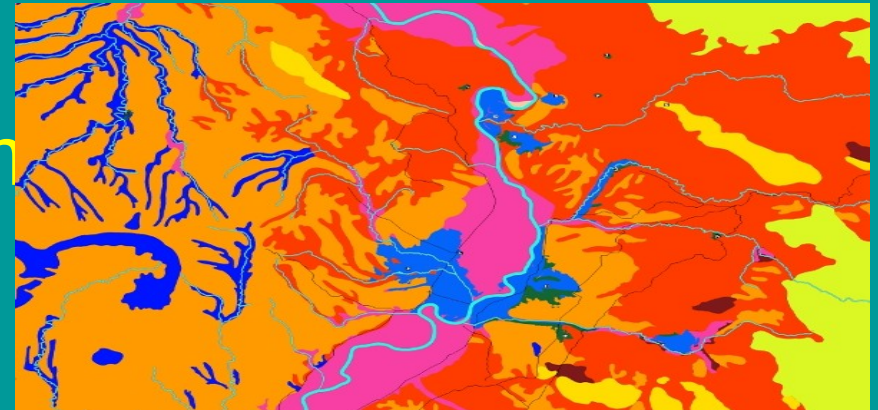
La ricostruzione del paesaggio

- Modello digitale di terreno
- Mappa degli ecosistemi
- Schede degli ecosistemi
- “Terrain generators”



La ricostruzione del paesaggio

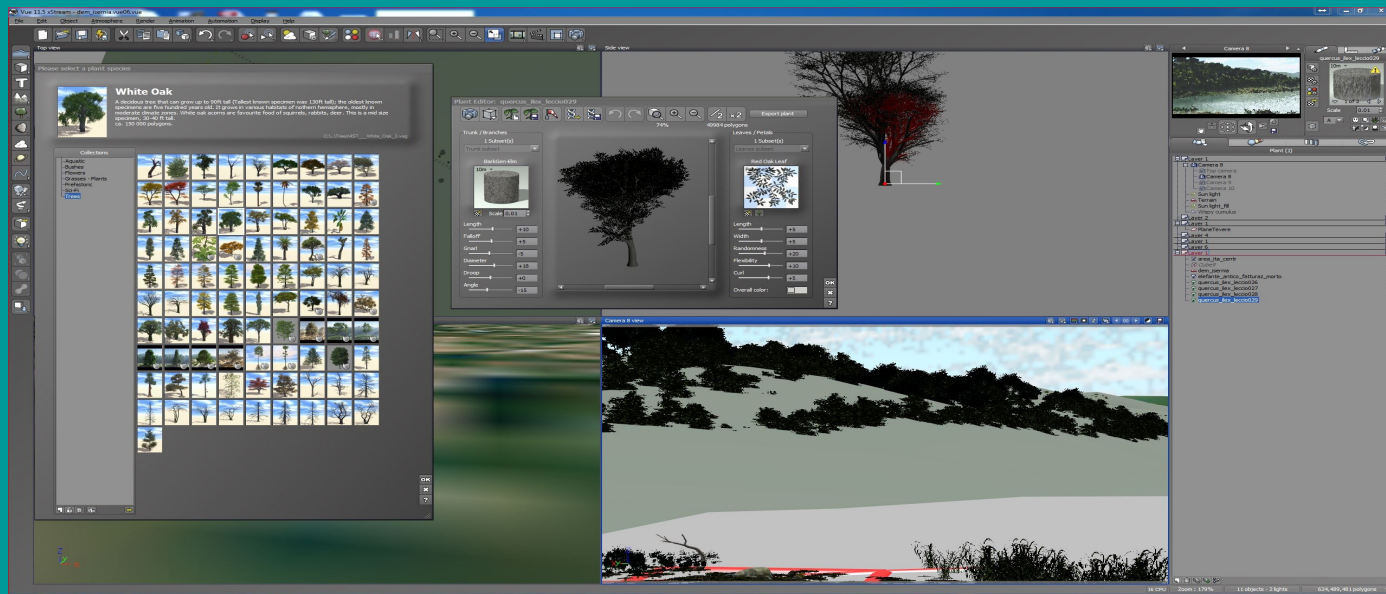
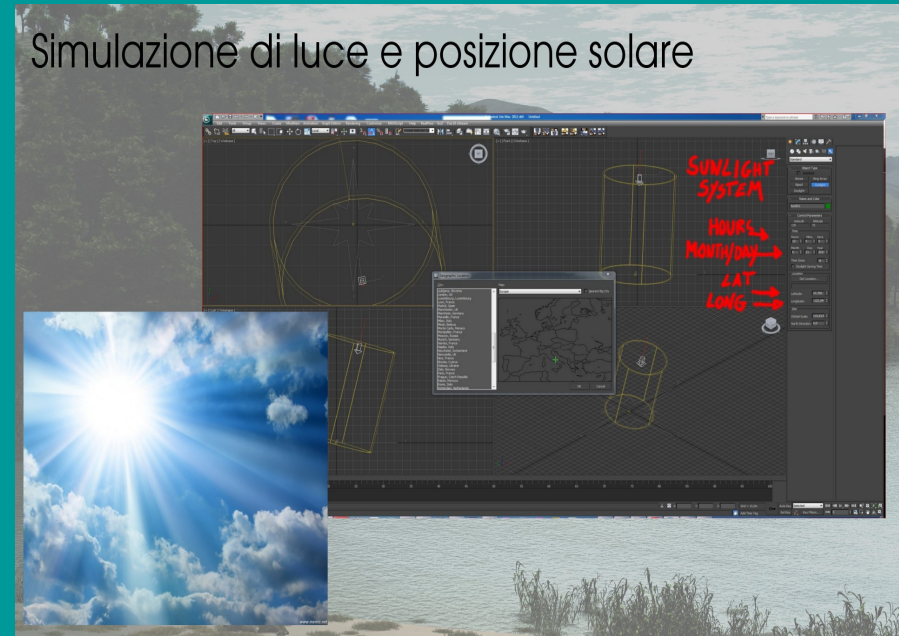
- “Terrain generators”: la natura in scala
- croscala
-



La ricostruzione del paesaggio

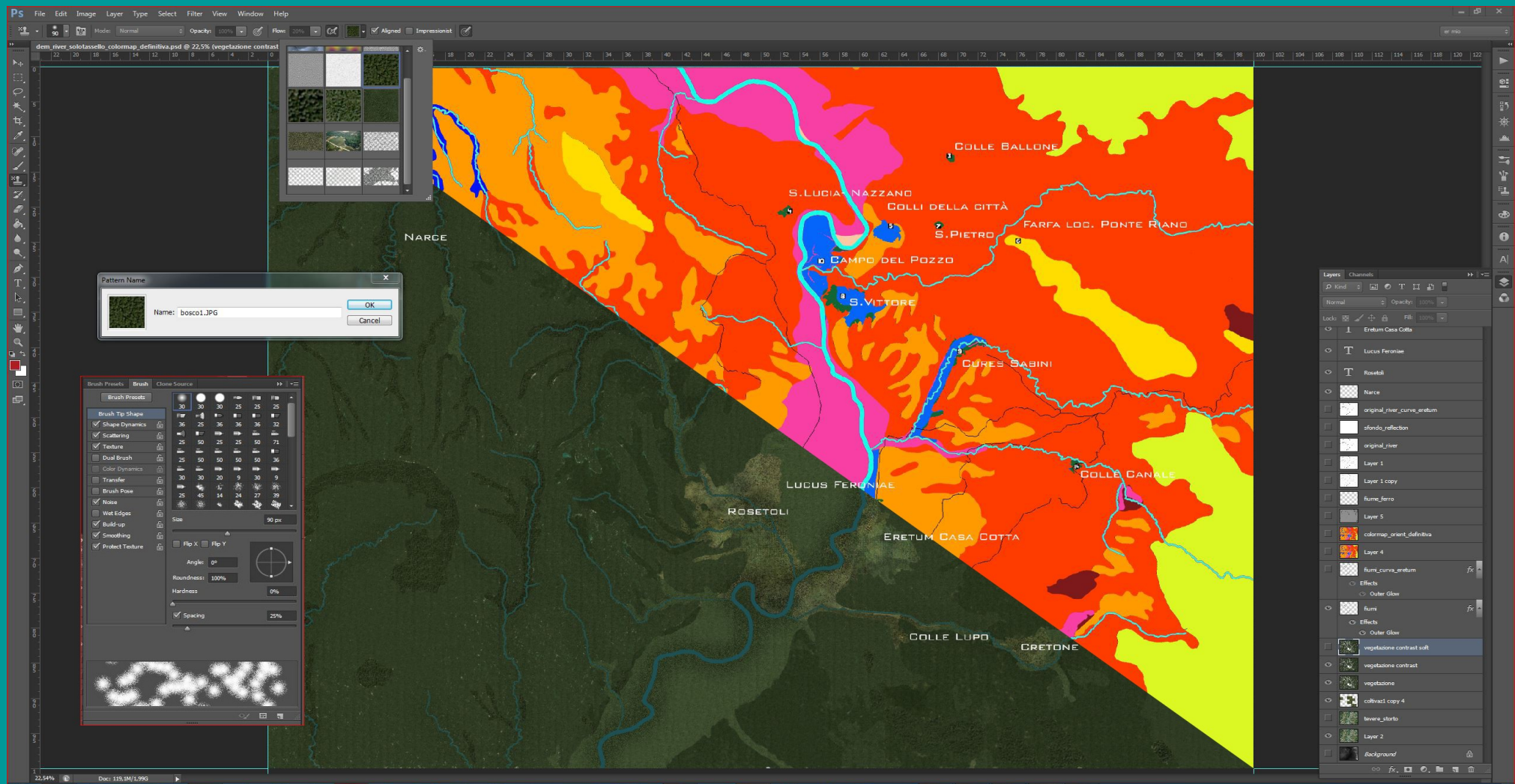
- “Terrain generators”:
la microscala

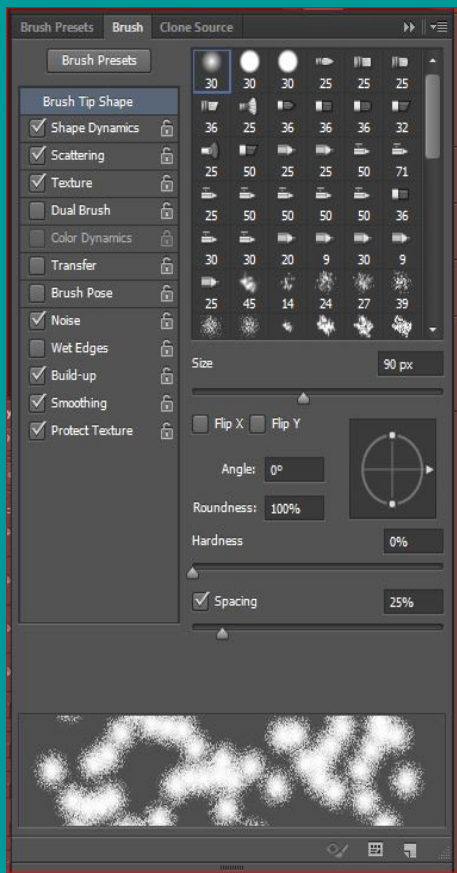
Simulazione di luce e posizione solare



La ricostruzione del paesaggio

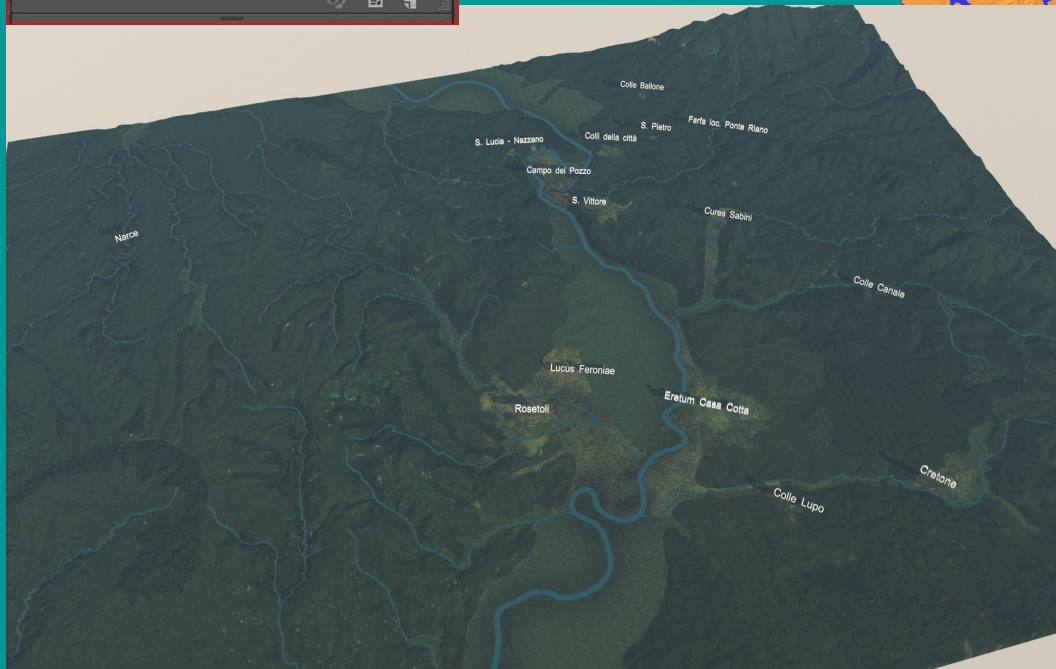
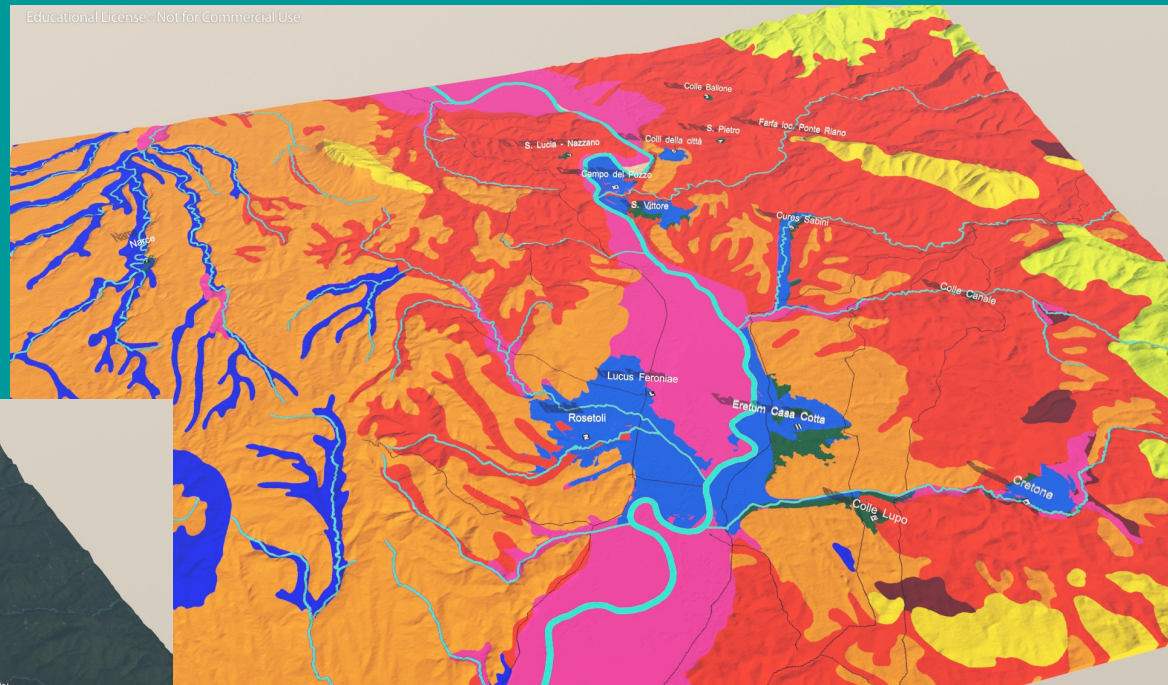
- “Terrain generators”: la macroscala





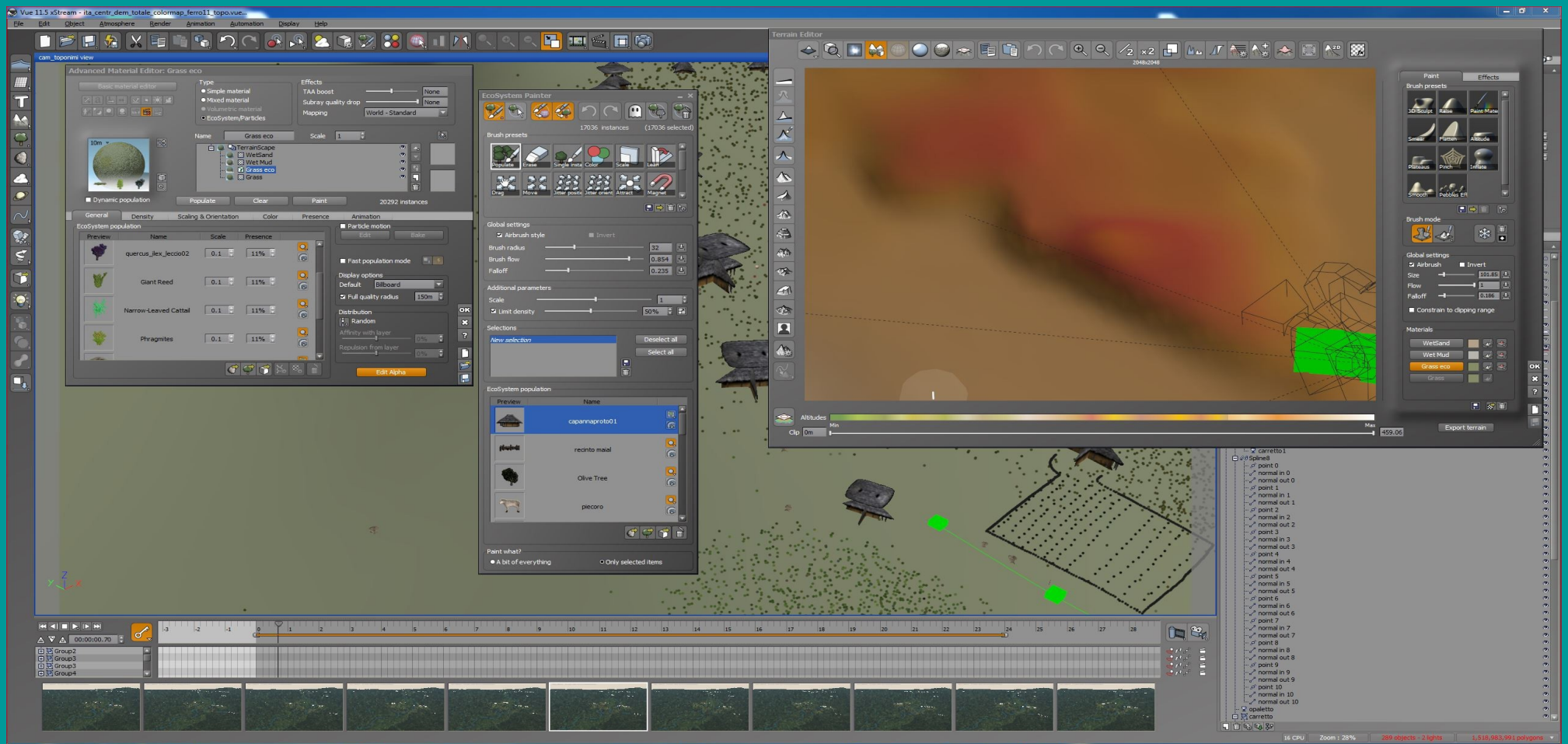
La ricostruzione del paesaggio

- “Terrain generators”: la macroscala



La ricostruzione del paesaggio

- “Terrain generators”: la macroscala



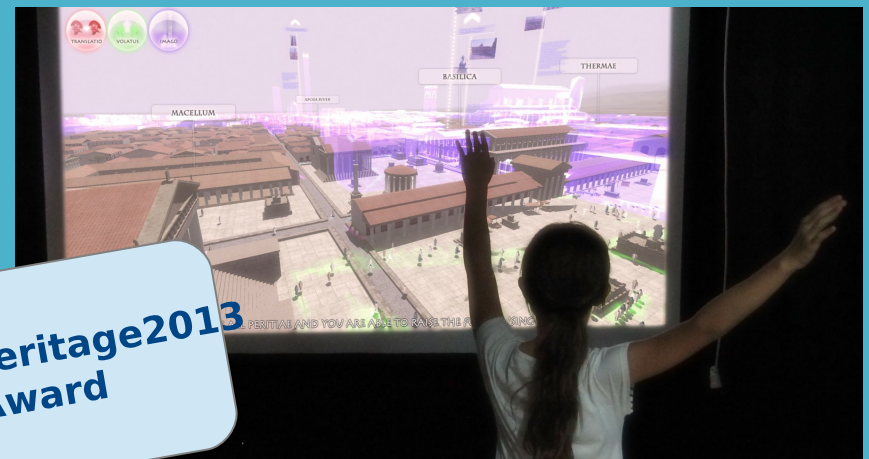
Che significa *vero* o *certo*? l'impatto epistemologico dell'archeologia virtuale



Aquae Patavinae VR
(2012-...) (CNR ITABC, Univ.
Padova, Regione Veneto,
PRIN)



Imago Bononiae [2013]
(CNR ITABC)

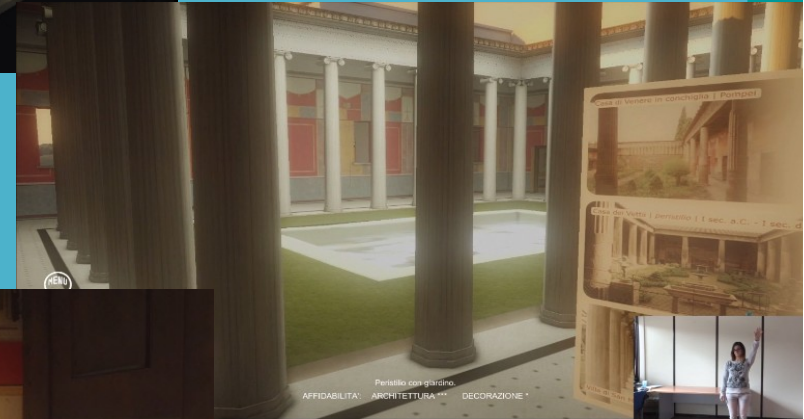


**DigitalHeritage2013
Award**

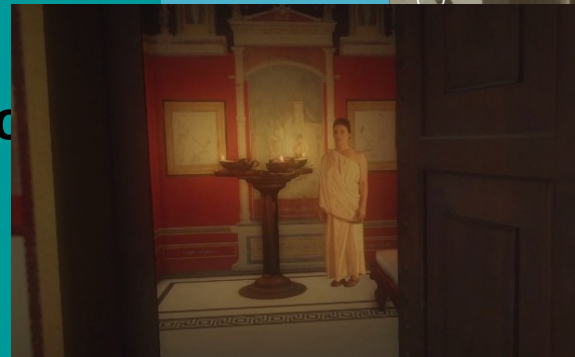
Apa Game (Cineca, CNR
ITABC)



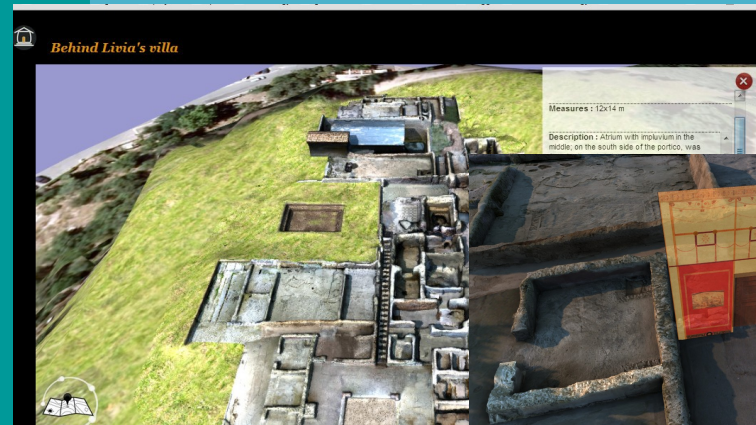
**Museo Virtuale della Via
Flaminia (Museo Naz. Romano
Terme di Diocleziano 2008-2012)
(CNR ITABC)**



**Villa di Livia *reloaded* (Museo
Naz. Romano Terme di
Diocleziano 2013-...)
(CNR ITABC)**



**Behind Livia's Villa (2013)
(CNR ITABC, Fraunhofer)**



- Villa di Livia:
<https://www.youtube.com/watch?v=8No0aNteSGI>
- Imago Bononiae:
<https://www.youtube.com/watch?v=mm08iplSfLA>
- Etruscanning:
<https://vimeo.com/58527157>
- Museo Virtuale della Valle del Tevere
<https://vimeo.com/155543810>
- <https://vimeo.com/127129028>
- Admotum + Holobox
- <https://www.youtube.com/watch?v=bqi0nPI6yDY>

Museo virtuale della valle del Tevere: la ricostruzione virtuale del paesaggio possibile antico

Metodologia

Tecniche

STRATEGIE NARRATIVE

**giovedì 5 maggio 2016
dalle ore 14:30 alle 19:30**

**presso la Società Geografica Italiana
Via della Navicella 12, Roma**

Marco di Ioia, Augusto Palombini (CNR-ITABC)

**Dal GIS alla ricostruzione 3D
del paesaggio potenziale antico**

GRAZIE!

augusto.palombini@itabc.cnr.it

