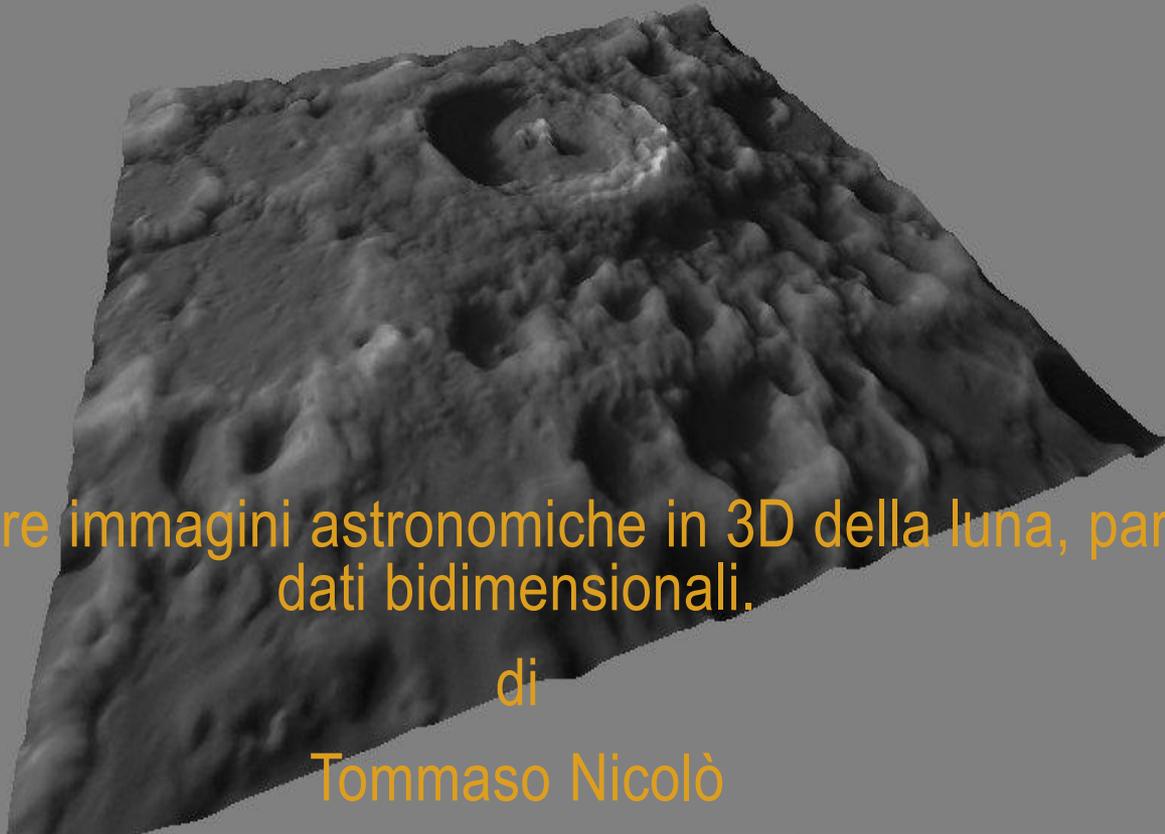


IX AstroUAN_Meeting

3D FACILE CON “*IMAGEJ*”



Come realizzare immagini astronomiche in 3D della luna, partendo da dati bidimensionali.

di

Tommaso Nicolò



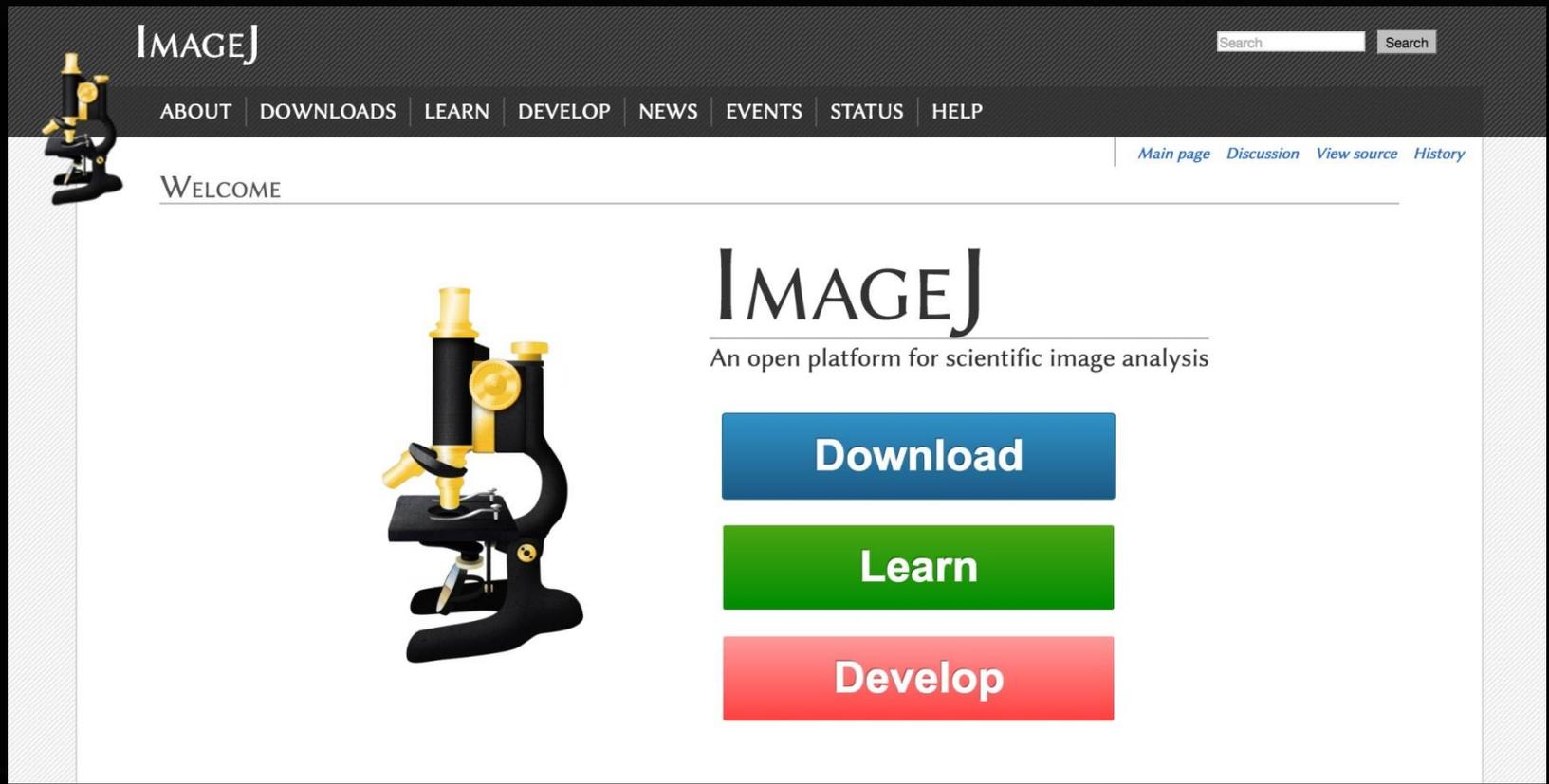
Unione Astrofili Napoletani

COS'È E COME NASCE IMAGEJ?

- Con il costante sviluppo tecnologico ,la componente software è ben presto divenuta un elemento imprescindibile al ricercatore scientifico, indipendentemente a quale ramo della scienza questi appartenga.
- Un esempio lampante è proprio ImageJ . Questo programma altro non è che un software di elaborazione digitale delle immagini, basato su Sun-Java e sviluppato dal *National Institutes of Health* (istituti nazionali di sanità) degli Stati uniti d' America, nel 1997, con lo scopo di poter risolvere molti problemi: dal processamento delle immagini e di analisi di cellule viventi tridimensionali, all' image processing in radiologia fino al confronto tra i dati di molteplici sistemi di imaging compresi quelli automatizzati per l'ematologia.

Da ciò si evince come il programma nasca con finalità prettamente di tipo medico e non di certo astronomico.

Il rilascio nel pubblico dominio, tuttavia, ha fatto sì che di ImageJ si potessero fare i più svariati usi, tra i quali l'idea di applicarlo all'imaging lunare.

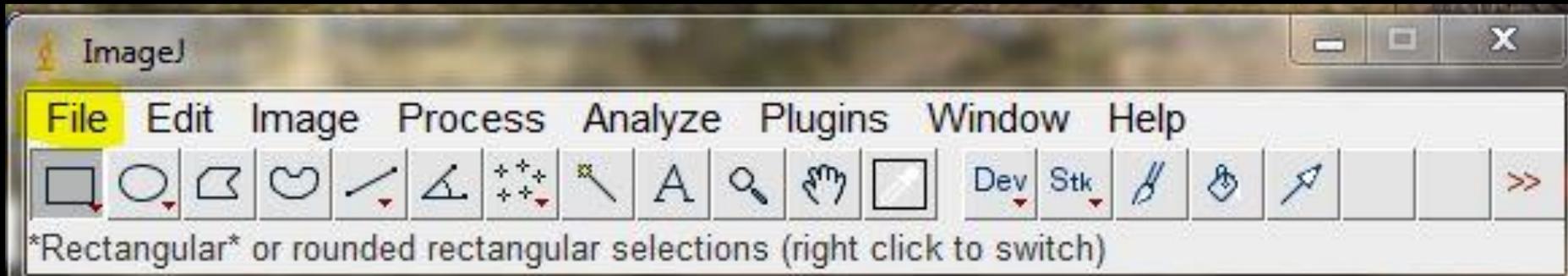


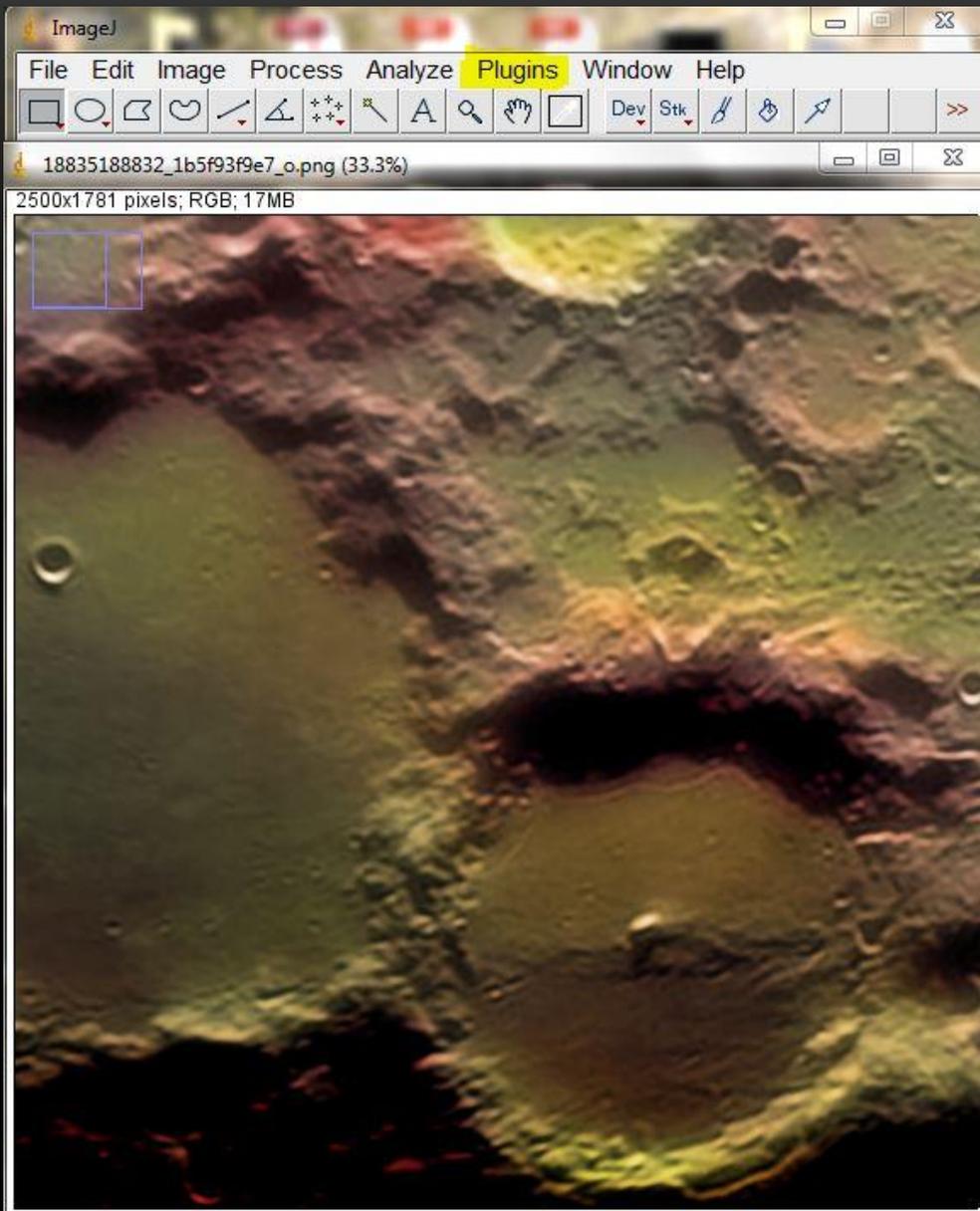
The screenshot shows the homepage of the ImageJ website. At the top left is the 'IMAGEJ' logo with a microscope icon. To the right is a search bar with the text 'Search' and a search button. Below the logo is a navigation menu with links: ABOUT, DOWNLOADS, LEARN, DEVELOP, NEWS, EVENTS, STATUS, and HELP. On the right side of the page, there are links for 'Main page', 'Discussion', 'View source', and 'History'. The main content area features a large 'WELCOME' heading, a microscope image, and the 'IMAGEJ' logo. Below the logo is the tagline 'An open platform for scientific image analysis'. Three prominent buttons are displayed: 'Download' (blue), 'Learn' (green), and 'Develop' (red).

Home page del sito da cui scaricare il software open source ImageJ

IMAGEJ: IL FUNZIONAMENTO

Step 1: Ottenuta , l'immagine bidimensionale con le tecniche di imaging note a tutti, sarà sufficiente aprire il file nel programma ImageJ. (FIG.1)





STEP2: Fatto ciò si avrà a disposizione una serie di opzioni : dalla regolazione dei principali parametri (luminosità, contrasto, nitidezza, ombre, dimensioni ecc..) , sino alla conversione del file da immagine bidimensionale ad una in 3D. A tale scopo, è necessario cliccare su *plugins* (figura2) e successivamente su *3D* dove compariranno diverse ed ulteriori alternative di lavoro delle quali andrà selezionata : “ *Interactive 3D Surface Plot*” (figura3)

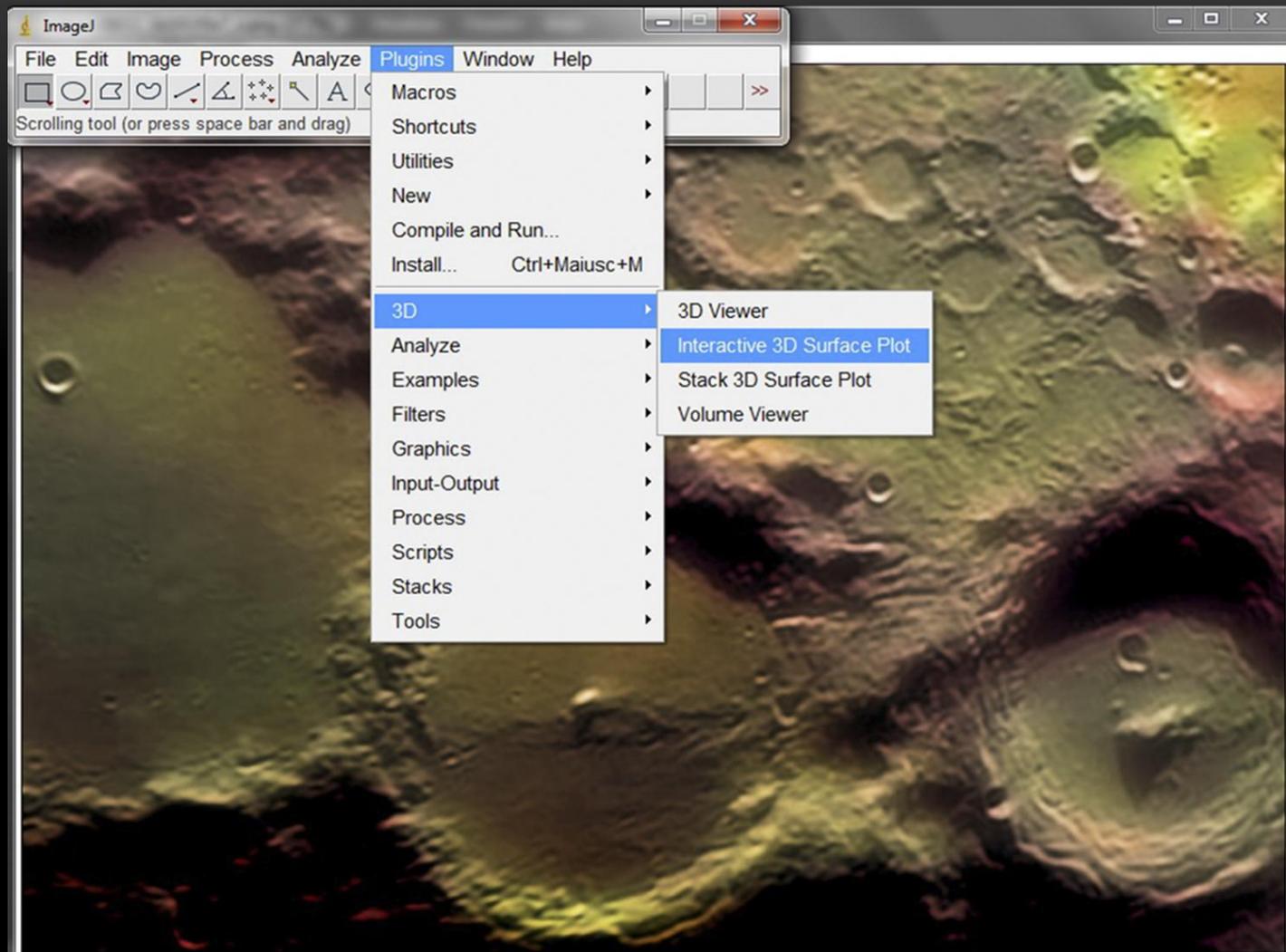


Fig.3

STEP 4: Dopo aver eseguito questa serie di veloci e semplici opzioni, si aprirà una nuova schermata con l'immagine da convertire e diversi valori parametrizzabili con appositi cursori (figura4), per conseguire l'effetto 3D desiderato.

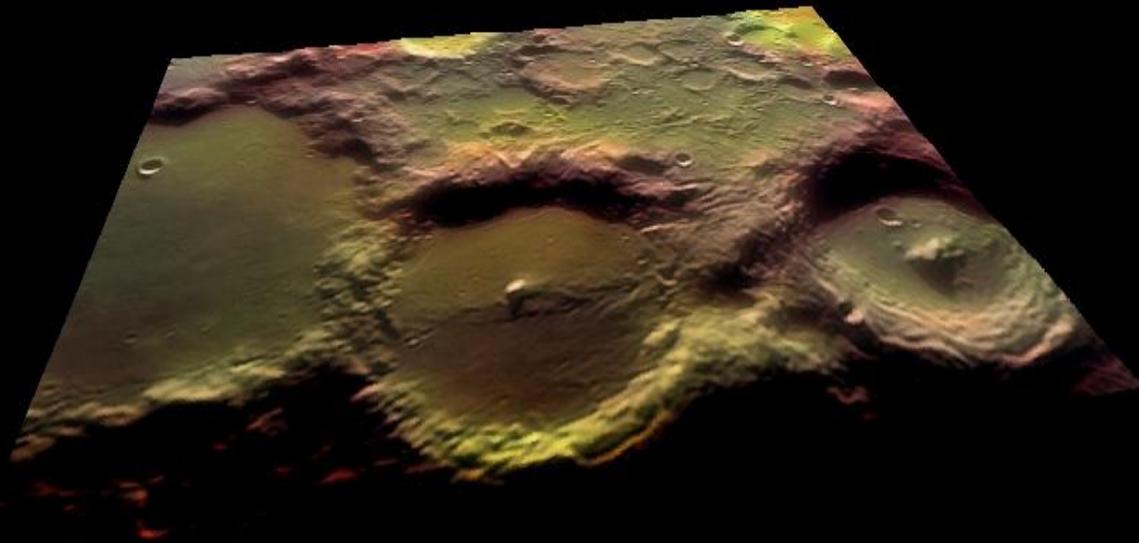
N.B. Le impostazioni qui di seguito suggerite sono frutto di svariati e molteplici test, effettuati tenendo conto della risoluzione delle immagini ottenute con le strumentazioni in mio possesso, e di quelle gentilmente concessemi da G. Donatiello.

Filled Original Colors Load Texture Save Plot Display Options

Grid Size: 1024 Smoothing: 24.0 Perspective: 1.0 Lighting: 0.0 z = xy Ratio Invert

Background Line Color

Fig.4



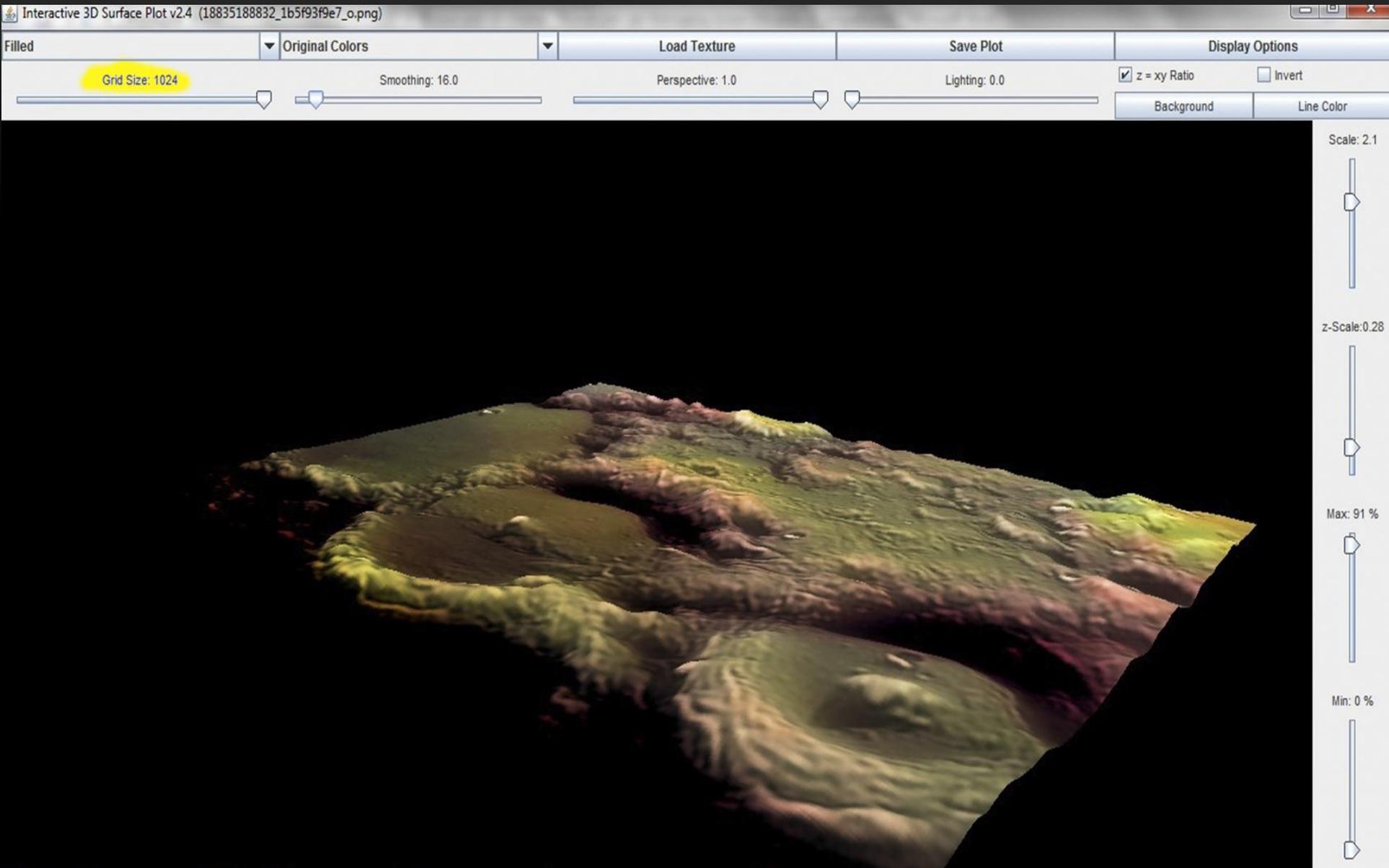
Scale: 1.42

z-Scale: 0.10

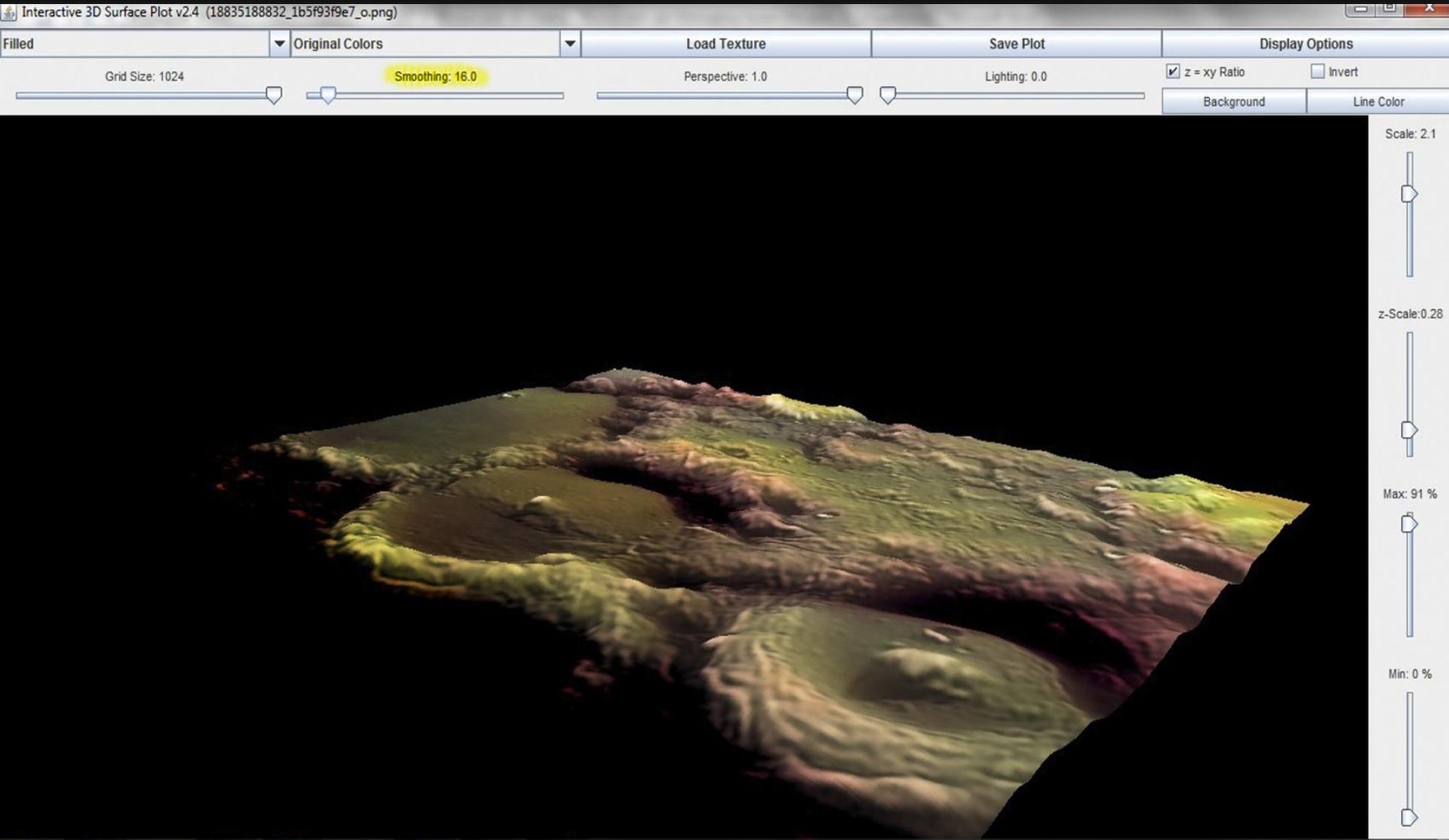
Max: 100 %

Min: 0 %

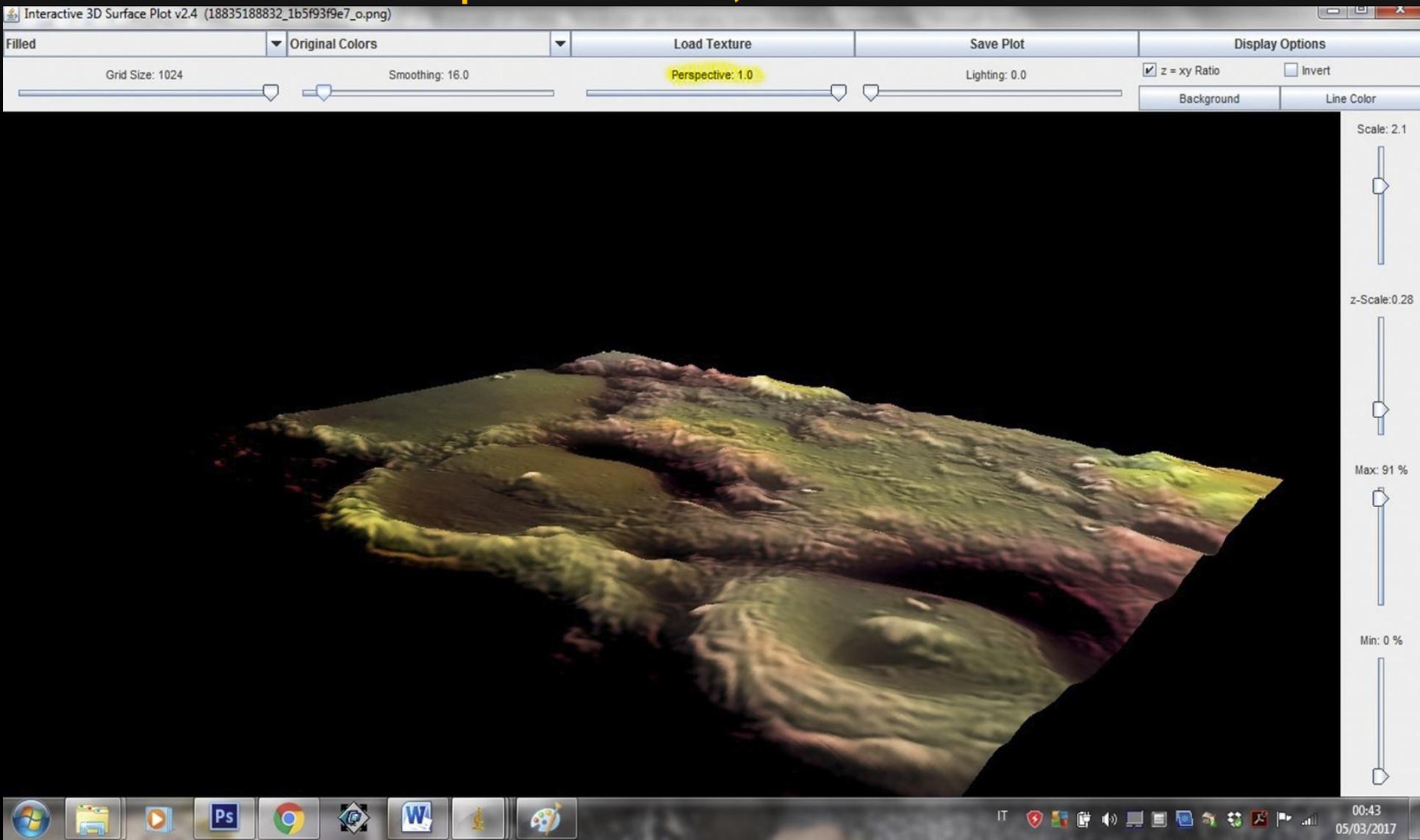
Parametro 1 'Grid Size': sempre al massimo (figura5);



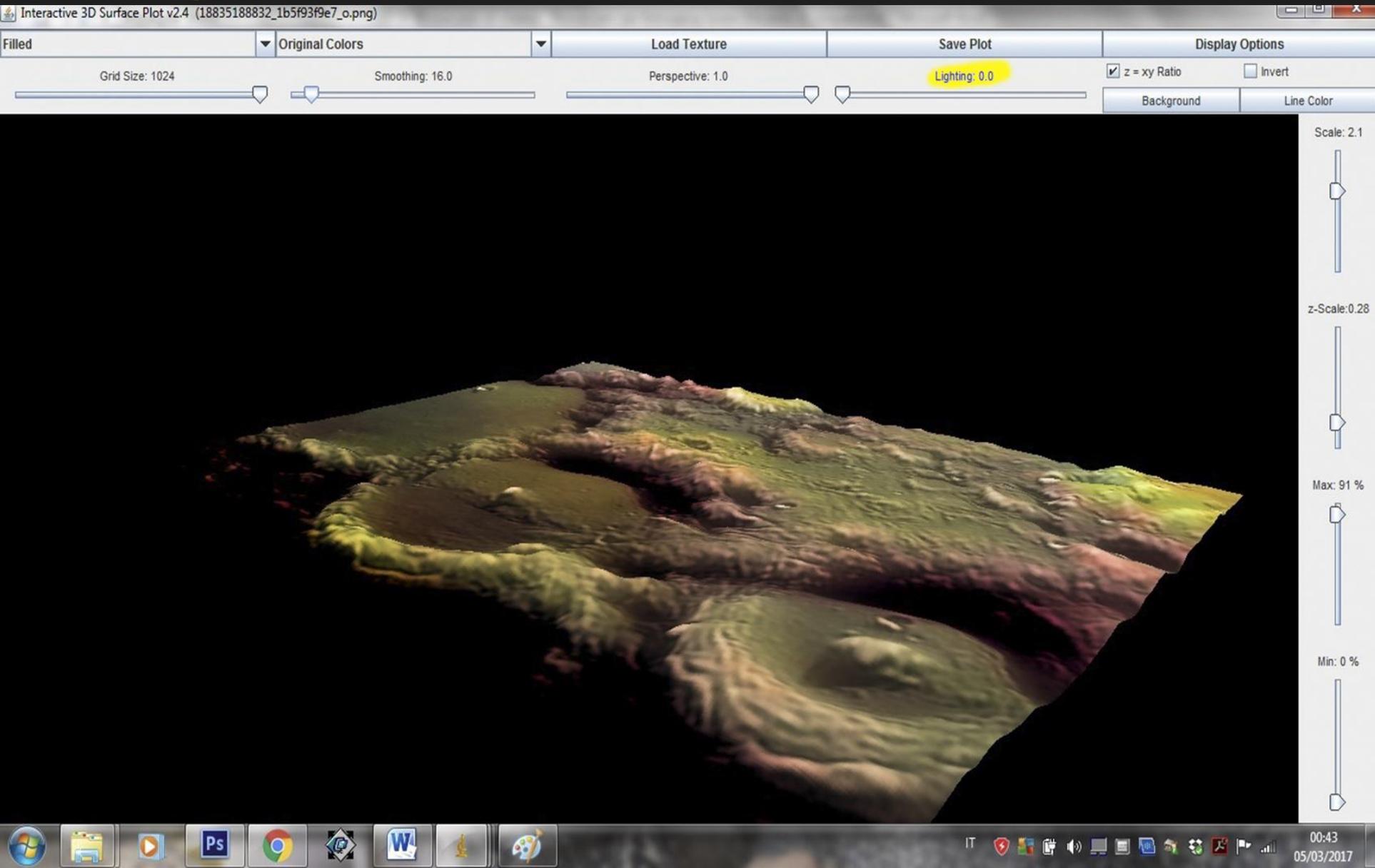
Parametro 2 'Smoothing': è uno dei parametri fondamentali per ottenere un risultato ottimale. Esso va utilizzato con moderazione, spostando il cursore verso sinistra (figura6) ma non troppo al fine di evitare una spiacevole ed eccessiva deformazione dell'immagine di partenza;



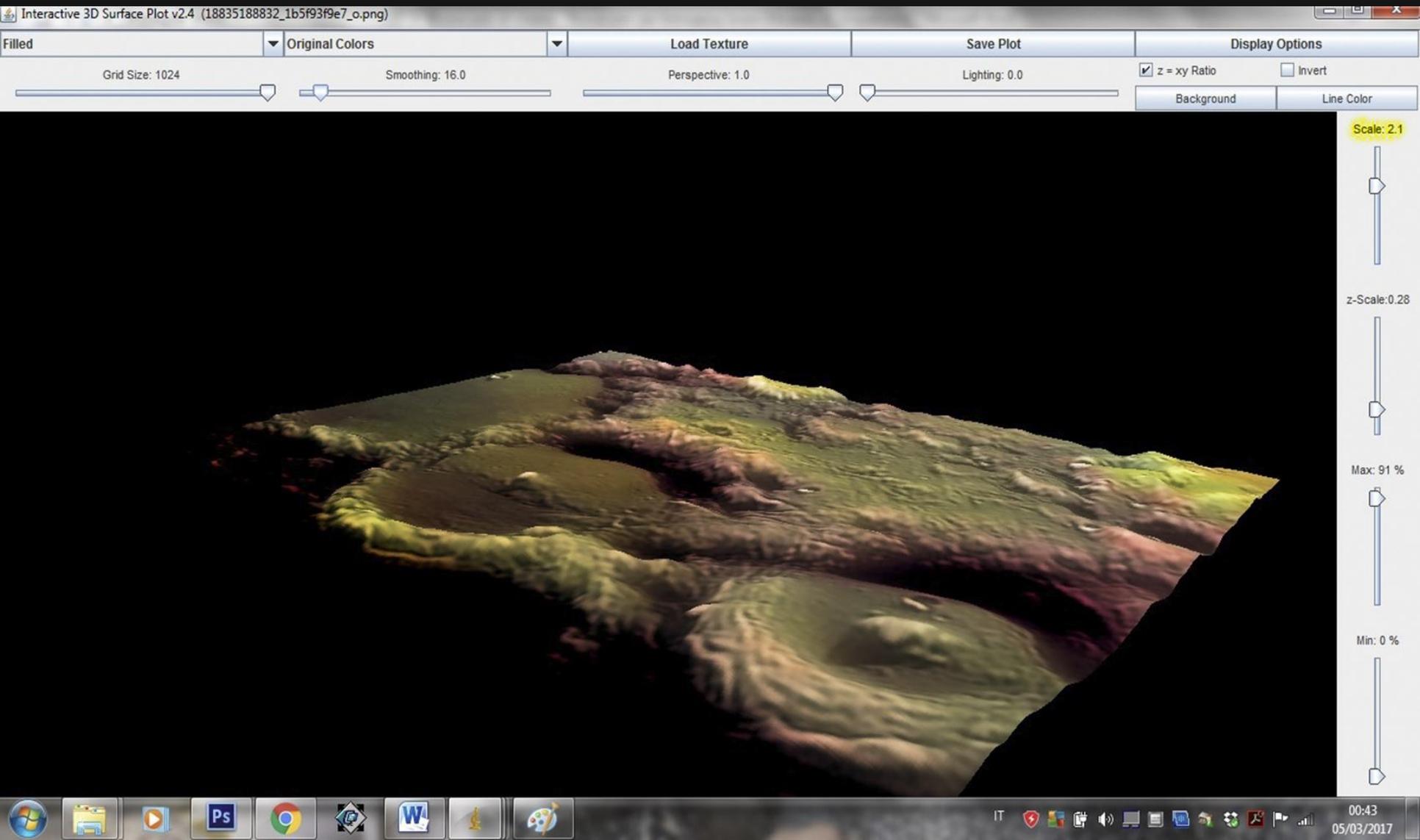
Parametro 3 'Perspective': questa funzione, come il nome stesso suggerisce, offre la possibilità di ottenere un piacevole effetto di profondità dell'immagine. Il consiglio è quello di impostare sempre al massimo tale parametro(**figura7**) così da ottenere un risultato alquanto realistico;



Parametro 4 “**Lighting**” : è un parametro che va sempre lasciato al minimo spostando il cursore verso sinistra (figura8). Non ha alcuna utilità per la tecnica qui illustrata;

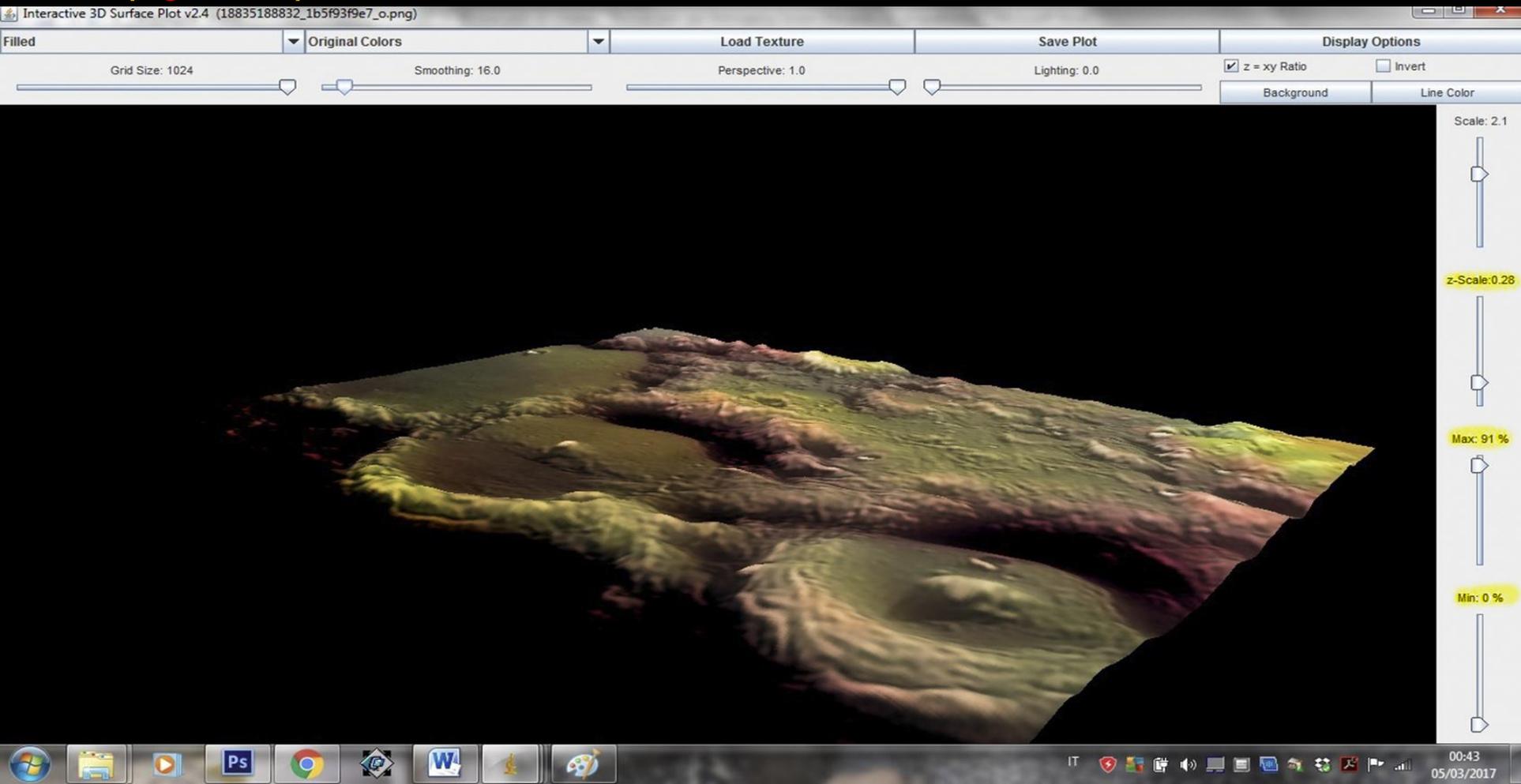


Parametro 5 “**Scale**”: è anch’ esso un parametro la cui funzione si intuisce con estrema facilità. Muovendo, infatti, il cursore verso destra o verso sinistra si avrà la possibilità di ingrandire o rimpicciolire l’immagine nel modo che si ritiene più opportuno;(figura9)

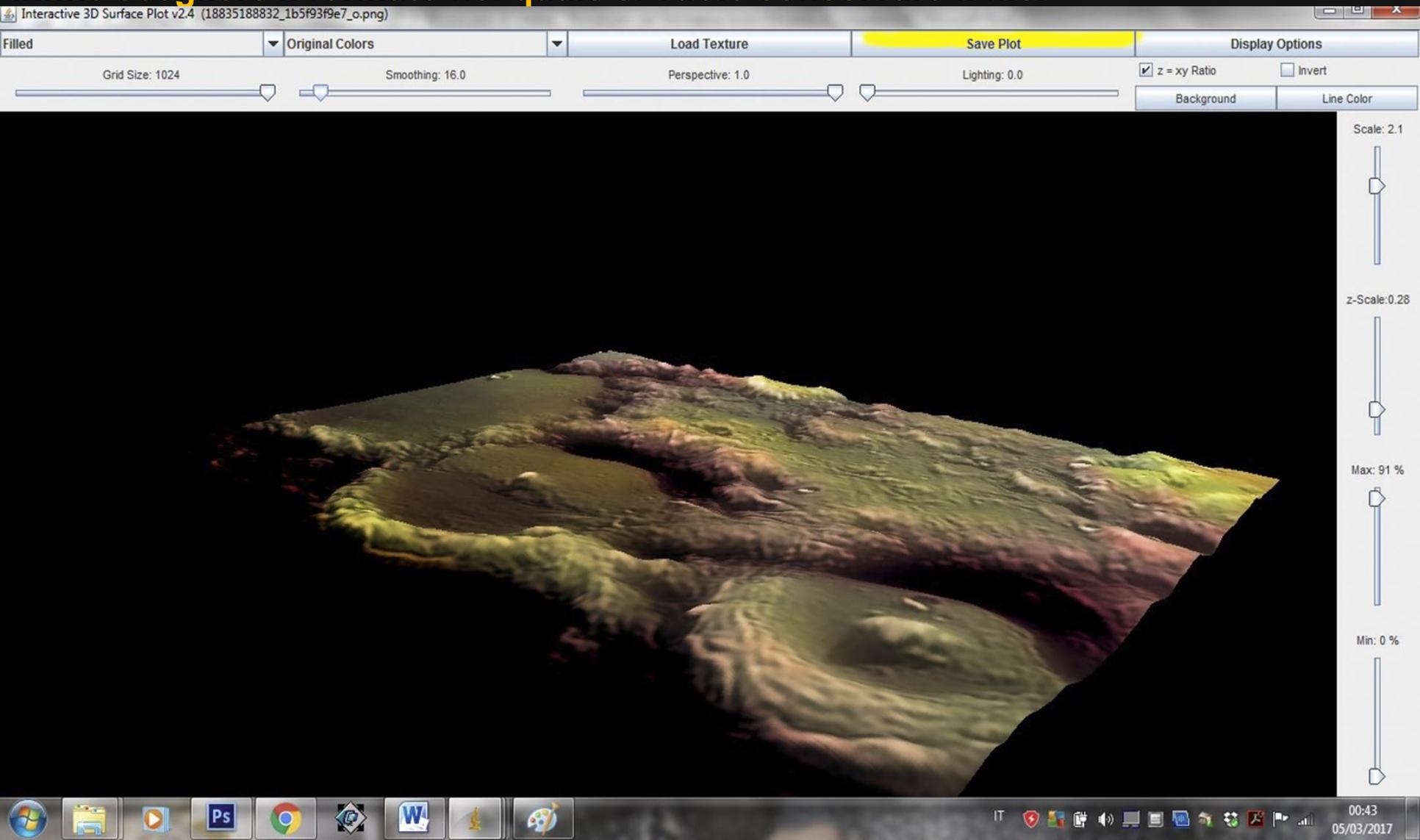


Parametri 6 ,7 e 8 “**z-Scale** : questi, in associazione allo **smoothing** , contribuisce all’ “**estrusione**” dei monti e di ogni sorta di rialzo lunare e perciò va tenuto a livelli sufficientemente bassi, al fine di evitare un’eccessiva enfattizzazione dell’effetto; (**figura10**)

Lo stesso discorso vale anche per i restanti ultimi due parametri ovvero: **Max** e **Min** (**figura 10**).



Terminata la regolazione ed ottenuta l'immagine 3D, per poter salvare il lavoro, basterà cliccare su **"Save Plot"**, (figura11) aprire la schermata principale, senza chiudere le altre, cliccare su **"File"**, **"Save as"** (figura12) ed infine scegliere il formato nel quale si vuole conservare il file.



ImageJ

File Edit Image Process Analyze Plugins Window Help

New

Open... Ctrl+O

Open Next Ctrl+Majusc+O

Open Samples

Open Recent

Import

Close Ctrl+W

Close All Ctrl+Majusc+W

Save Ctrl+S

Save As

Revert Ctrl+R

Page Setup...

Print... Ctrl+P

Quit

click to switch)

Save Plot

Display Options

Lighting: 0.0

z = xy Ratio Invert

Background Line Color

Tiff...

Gif...

Jpeg...

Text Image...

ZIP...

Raw Data...

Image Sequence...

AVI...

BMP...

PNG...

PGM...

FITS...

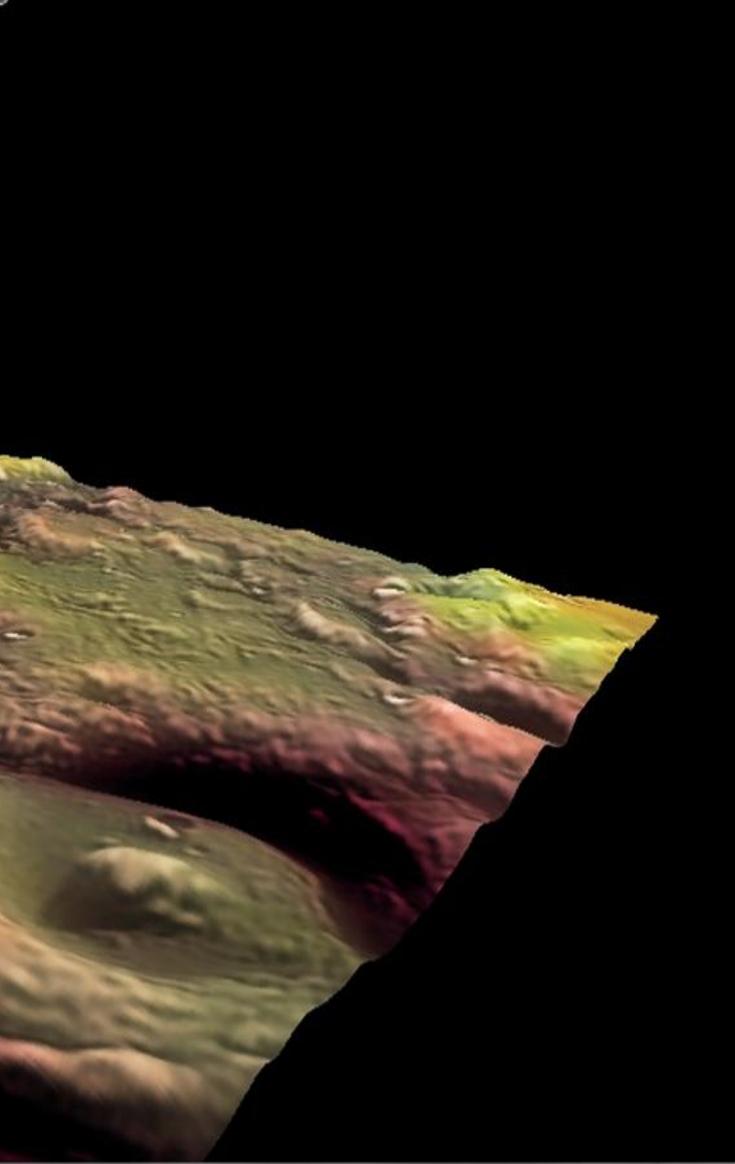
LUT...

Selection...

XY Coordinates...

Results...

Text...



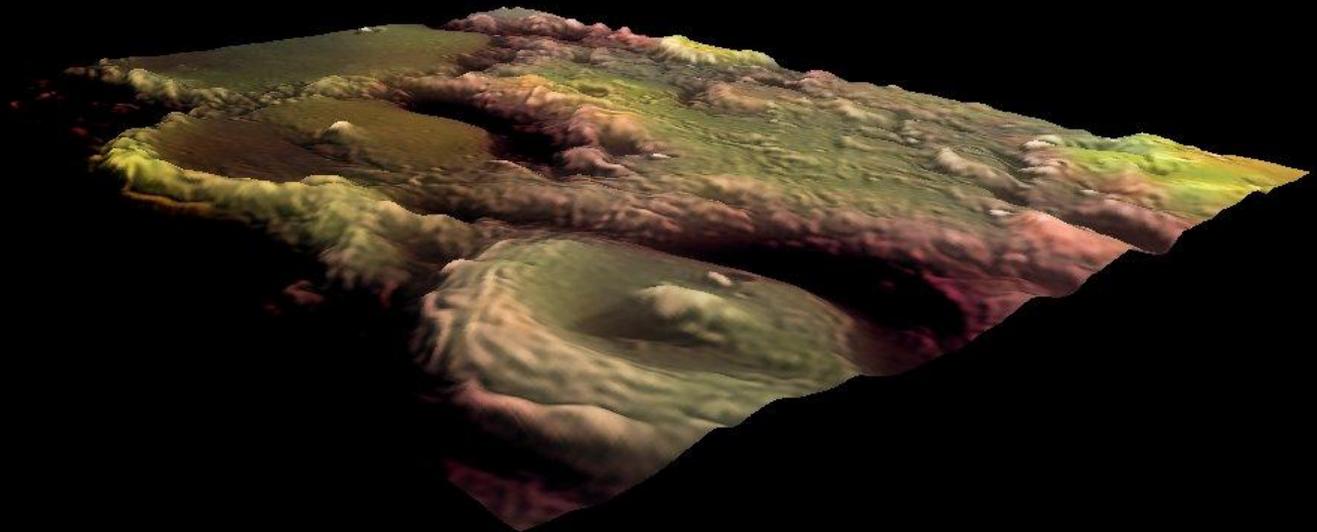
Scale: 2.1

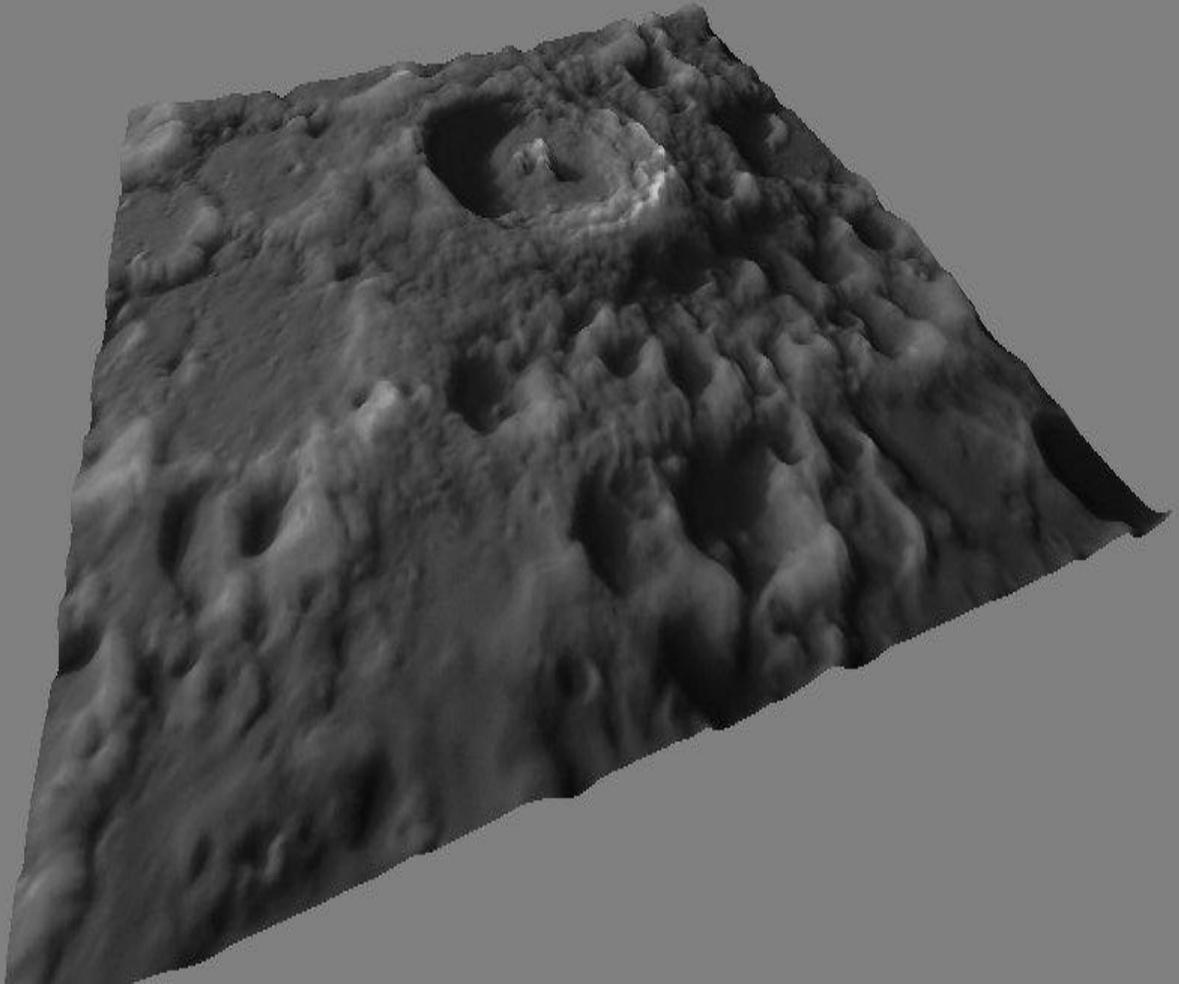
z-Scale: 0.28

Max: 85 %

Min: 0 %

Ad operazioni concluse, si avrà un'immagine in **3D** che potrà, qualora lo si volesse, ulteriormente essere elaborata aprendola in "**PhotoShop**", regolandone i parametri base e poi, selezionando l'opzione **3D** → **nuova trama di livello** → **cartolina**, sarà possibile orientare l'immagine nelle tre dimensioni, in modo che restituisca un effetto di tridimensionalità il più realistico possibile. Trovato il giusto orientamento, basterà salvare il tutto e si avrà così ottenuto il risultato finale ovvero la nostra immagine 3D.(**figura13**)





Analisi dei risultati: PRO e CONTRO

Si evince, da quanto fino ad ora affermato, l'estrema semplicità del metodo e come esso si riservi di essere un mero trampolino di lancio, esperimento pionieristico, per la nascita e lo sviluppo di tecniche, amatoriali, sempre più precise e accurate capaci di offrire risultati quantomeno vicini, se non prossimi, al "dato vero".

È necessario pertanto, sulla base di quanto appena precisato, evidenziare i limiti di tale tecnica.

In primis essa funziona, non esclusivamente ma prevalentemente, su ristrette aree di superficie lunare(singoli crateri, coppie di essi ecc..) se, infatti, si applica a regioni più estese , gli artefatti digitali aumentano rendendo meno gradevole l'effetto finale. L'altro limite riscontrato è la non compensazione delle aree prossime al terminatore lunare, le quali, indipendentemente che lo siano o meno, vengono "lette" come una sorta di "scarpata"; limite da ritenersi imputabile alla totale assenza di segnale da elaborare.

Come usare ImageJ a fini didattico-inclusivi?

Oggi il panorama delle conoscenze si fa sempre più vasto, complicato ed affascinante e con esso cresce la necessità di trovare strumenti adeguati, che possano permettere al divulgatore/docente di trasmettere nel modo più chiaro ed accattivante possibile tali nozioni. Ecco perché si ritiene che la possibilità di utilizzo di ImageJ durante le ore di didattica astronomica, possa essere un valido strumento di supporto e per la semplicità che ne caratterizza l'utilizzo e per le grandi potenzialità di Citizen-Science in esso insite.

.

Inoltre con la sempre più crescente diffusione, nei laboratori scolastici, delle stampanti 3D, ImageJ permetterebbe di trasporre il dato digitale in qualcosa di tangibile(difficile nelle scienze astronomiche) che permetterebbe così di abbattere anche alcune barriere fisiche, come la cecità, che rendono spesso impossibile l'approccio a questa magnifica ed entusiasmante scienza, poesia del mondo e linfa del pensiero.

FINE

GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

