



Corso Luigi Einaudi, 55 - Torino

Appunti universitari

Tesi di laurea

Cartoleria e cancelleria

Stampa file e fotocopie

Print on demand

Rilegature

NUMERO: 1151

DATA: 22/10/2014

A P P U N T I

STUDENTE: Prette

MATERIA: Telerilevamento + prove d'esame

Prof. Boccardo

Il presente lavoro nasce dall'impegno dell'autore ed è distribuito in accordo con il Centro Appunti.

Tutti i diritti sono riservati. È vietata qualsiasi riproduzione, copia totale o parziale, dei contenuti inseriti nel presente volume, ivi inclusa la memorizzazione, rielaborazione, diffusione o distribuzione dei contenuti stessi mediante qualunque supporto magnetico o cartaceo, piattaforma tecnologica o rete telematica, senza previa autorizzazione scritta dell'autore.

**ATTENZIONE: QUESTI APPUNTI SONO FATTI DA STUDENTIE NON SONO STATI VISIONATI DAL DOCENTE.
IL NOME DEL PROFESSORE, SERVE SOLO PER IDENTIFICARE IL CORSO.**

Riassunti comandi principali

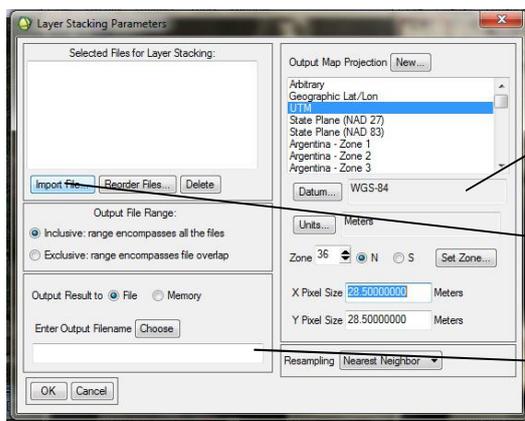
-link display: *tasto dx in image - link display*. Per scollegarli *tasto dx in image - unlink display*
 Per vedere sovrapposizione immagini: *clicko con rotella e faccio quadrato*

-Cursor location value: se ho una sola immagine *doppio clic con il sx su image*, se ho più immagini *menu image - tools - cursor location value* oppure *tasto dx - cursor location value*
 Se voglio sapere coordinate immagine di una cella e DN corrispondente

-Se perdo delle finestre: *menu envi - window - available band list, vectors list ecc..*

-Pixel locator: *menu image - tools - pixel locator* oppure *tasto dx - pixel locator*
 Se voglio sapere coordinate immagine e geografiche di una singola cella o spostarmi in una cella precisa di cui conosco le coordinate

-Layer stacking: *menu envi - basic tools - layer stacking*
 Per forzare diverse bande ad avere la stessa dimensione e avere una sola immagine con tutte le bande che desidero



metto dati e dimensione immagine (possono appartenere ad una immagine precisa che uso come base: per vederli vado su edit envi header) che voglio che abbiano le diverse bande in questione

Import file: seleziono le immagini una alla volta e su *spectral subset* le bande che desidero *ok-ok*

Scelgo nome - *ok* : mi caricherà nella band list la nuova immagine con le bande ora della stessa dimensione

-Edit envi header: *menu envi - file - edit envi header*

Se voglio informazioni fondamentali dell'immagine come dimensione, quante bande ci sono dentro, in quale formato sono memorizzate (può servire per completare dati per fare layer stck)

-Interactive stretching: *menu image - enhance - interactive stretching*

Se voglio cambiare campione di celle su cui fare istogramma: *menu istogr - histogram source* - scelgo: Image, scroll, zoom, band o ROI.

Linee tratteggiate verticali: le celle con DN < alla soglia di sx saturate al nero, quelle con DN > alla soglia di dx saturate al bianco (se sono in gray scale) o al colore saturo (se sono in rgb).

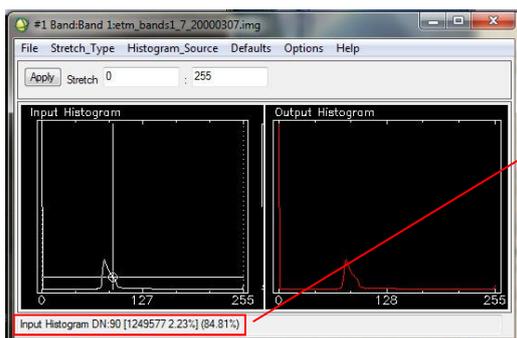
Se avvicino le linee verticali tratteggiate: aumento il contrasto

Se allontano le linee verticali tratteggiate: diminuisco il contrasto

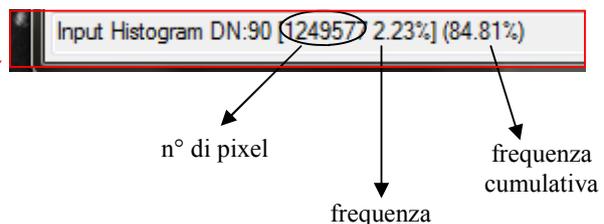
Se voglio applicare stretch predefiniti: *menu istogr - stretch type* - scelgo quale fare

Gaussian: max contrasto e max luminosità

Distribuzione in frequenza dei DN: numero di celle che all'interno del campione scelto (celle image, scroll, zoom, roi o l'intera banda) hanno quel DN



Selezione con il sx il DN 90



-Band math: *menu envi - basic tools - band math*

Per aumentare luminosità: $b1+cost$ (traslo istogramma su asse ascisse *vedi int. stech.*)

Per aumentare il contrasto: $b1*cost$ (aumento la varianza (ampiezza) dell'istogramma *vedi int. stech.*)

Per diminuire il contrasto: $b1/cost$ (diminuisco la varianza (ampiezza) dell'istogramma *vedi int. stech.*)

Per definire una soglia: $b1>50$ (i DN inferiori a 50 vengono posti pari a 50)

Per fare operazioni matematiche sulle bande

-ROI: *menu image - tools - region of interest - ROI tool* oppure *tasto dx su image - ROI tool*

Settare il pallino su zoom, dare il nome, il colore e scegliere il tipo di ROI da *ROI_Type* (*poligono, polilinea, punto*). Definire una ROI: *tasto sx* e in prossimità di chiusura *2 volte tasto dx*

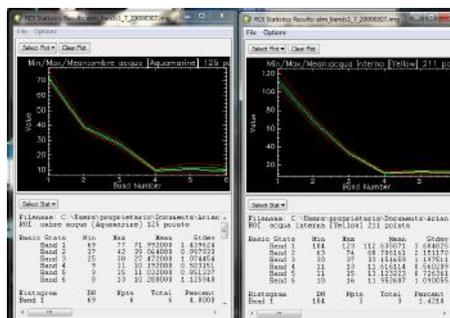
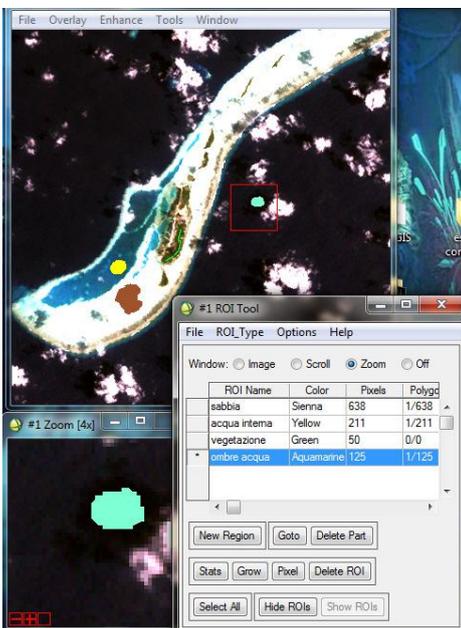
Stats: firma spettrale della ROI

Per definire una nuova ROI - *tasto New Region*

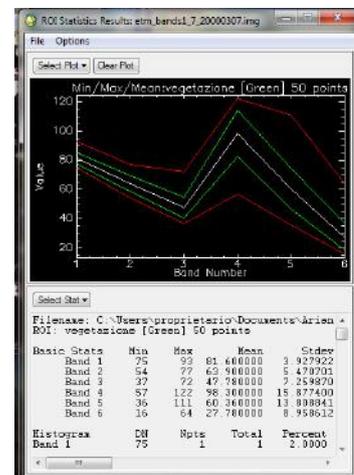
Per tornare ad una ROI se la perdo: seleziono la ROI e poi clicco *tasto go to*

Per salvarle: *menu ROI - File - Save ROIs*

Definizione di insiemi di celle rappresentative di una data classe di copertura del suolo (insiemi a basso contrasto) e visualizzazione delle firme spettrali



Cfr tra firma ombra acqua e acqua: hanno andamento simile ma l'acqua in ombra riflette meno (DN <)

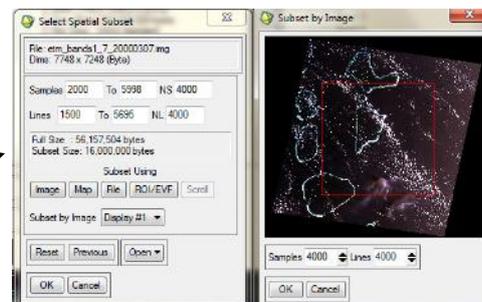
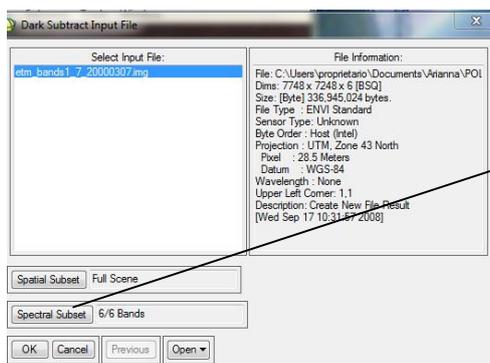


Tipica firma spettrale vegetazione con picco di riflettività in banda 4

-Dark subtract: *menu envi - basic tools - preprocessing - general purpose utilities - dark subtract*

Per rimuovere l'effetto della diffusione atmosferica. Le zone in ombra non dovrebbero riflettere

(DN=0): si sottrae a tutti i DN delle celle dell'immagine il valore di DN corrispondente al minimo valore di riflessione (DN celle in ombra ≠ 0). In questo modo le celle in ombra avranno valore pari a 0.



Tasto image: scelgo un quadrato di lavoro in modo da non prendere bordi neri (DN=0) es.4000x4000 e poi lo centro su samples 2000 e lines 1500

- ok

-Landsat Calibration: menu *envi - basic tools - preprocessing - Calibration utilities - LANDSAT calibration*

Prima di fare la calibrazione devo salvare ogni banda dell'immagine .img (su cui ho già fatto eventualmente la dark sub.) separatamente (banda1.img ecc...) e poi faccio per ognuna la calibrazione.

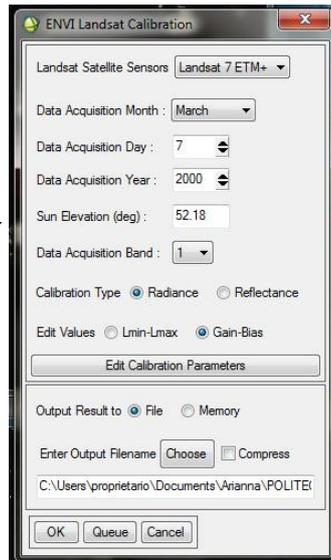
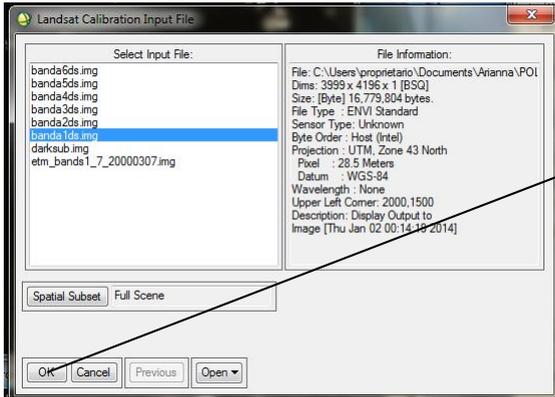
Per farlo: apro una banda alla volta in *gray scale - menu image - file - save image - as image file - choose scelgo nome .img*

Se uso file MTL posso farla direttamente.

Poi vado su LANDSAT calibration come indicato prima.

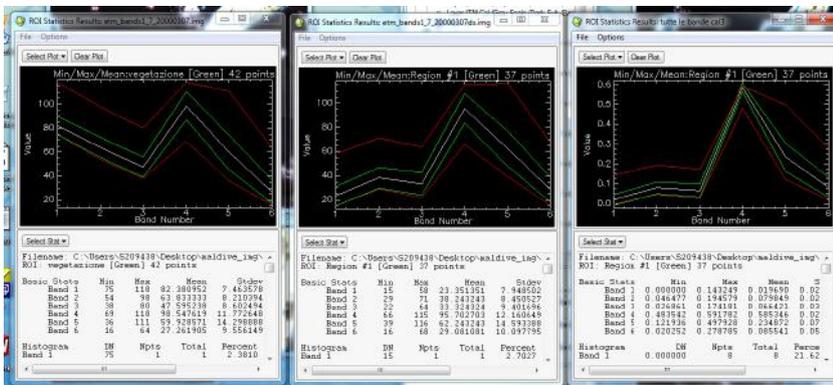
Per convertire i DN in valori di radianza (calibrazione radiometrica)

Per ogni banda faccio la calibrazione. Inizio dalla 1 - ok



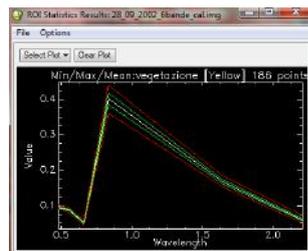
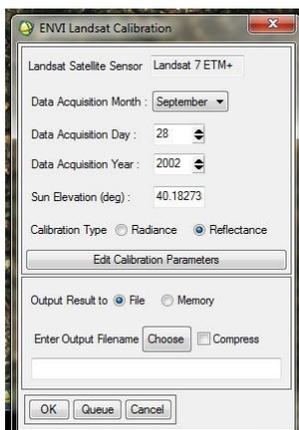
Una volta che ho eseguito questa operazione per ogni banda devo metterle tutte insieme in un'unica immagine con un **layer stacking**: *import file* metto una alla volta le bande che ho appena calibrato (da 1 a 6) - scelgo nome .img

Completo i parametri di calibrazione e scelgo nome es. banda1_cal.img - ok



- 1) Firma spettrale vegetazione immagine originale
- 2) Firma spettrale dopo Dark Subtr.
- 3) Firma spettrale dopo Calibration (il picco in 4 è più evidente)

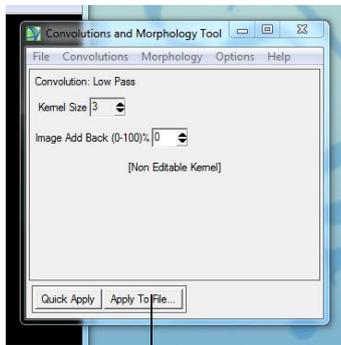
Calibrazione in riflettanza su file .MTL a 6 bande (si può fare direttamente):



Firma spettrale ROI vegetazione dopo calibr. (y = valori di riflettanza)

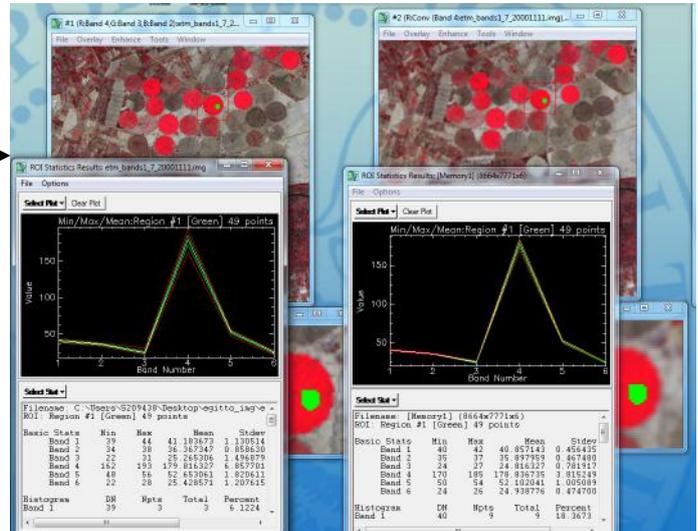
-Low pass filter: *menu envi - filter - convolutions and morphology - menu conv.and morph. - convolutions - low pass*

Filtro passa basso: cerca di estrarre le basse frequenze, zone a basso contrasto. L'immagine filtrata risulta più sfocata. Può servire a rendere più significative le ROI (insiemi a basso contrasto).



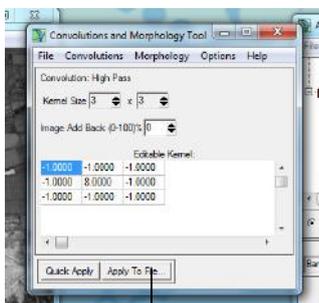
Apply to file - seleziono l'immagine - ok - metto pallino su memory - ok - memory (oppure salvo in un file)

Cfr la firma spettrale ROI vegetazione dell'immagine normale (sx) e di quella filtrata (dx): la firma spettrale è meglio nell'immagine filtrata



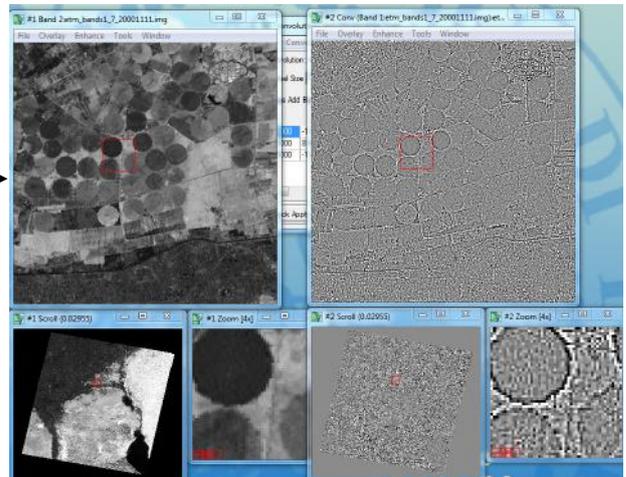
-High pass filter: *menu envi - filter - convolutions and morphology - menu conv.and morph. - convolutions - high pass*

Filtro passa alto: cerca di estrarre le alte frequenze, zone ad alto contrasto, bordi radiometrici. L'immagine filtrata è simile ad una cartografia.

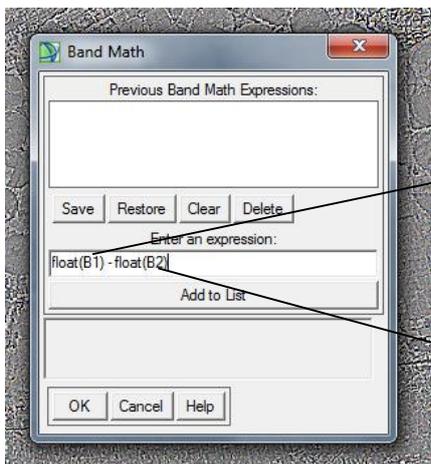


Apply to file - seleziono l'immagine - ok - lascio pallino su file - scelgo il nome .img - ok (oppure memory)

Cfr immagine normale (sx) e filtrata in alto (dx) (apro una banda sola oppure un rgb321)



Alternativa di ottenere l'immagine filtrata in passa alto: *Menu envi - Basic tools - band math*



A B1 associo es.band 4 immagine originale

A B2 associo es.band 4 immagine filtrata in basso

Viene la stessa cosa del filtro passa alto!
(cfr banda 4 immagine filtrata in alto ed immagine appena ottenuta con band math)

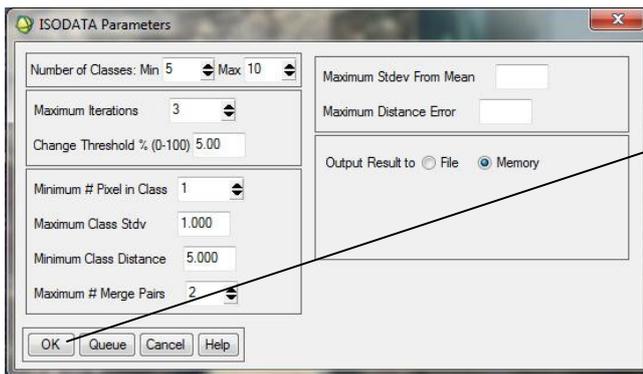
-Classificazione IsoData: menu envi - Classification - Unsupervised - IsoData

Apro immagini .MTL (contiene metadati) es.24_08_2001

Poi vado su IsoData come indicato prima.

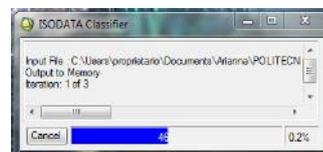
Scelgo es.file MTL a 6 bande.

Tipo di classificazione unsupervised (automatica). Serve a ripartire parti dell'immagine in classi con una certa omogeneità. Non necessita di ROI e l'informazione viene associata a posteriori. L'algoritmo opera seguendo una serie di iterazioni (definire procedura di convergenza).



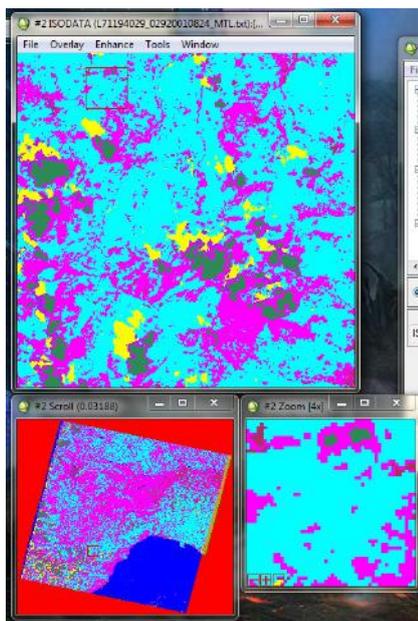
Definisco i parametri della classificazione: n°classi, n°iterazioni ecc.

Comincia a fare iterazioni
(es. sta calcolando distanza celle dai 10 centroidi)

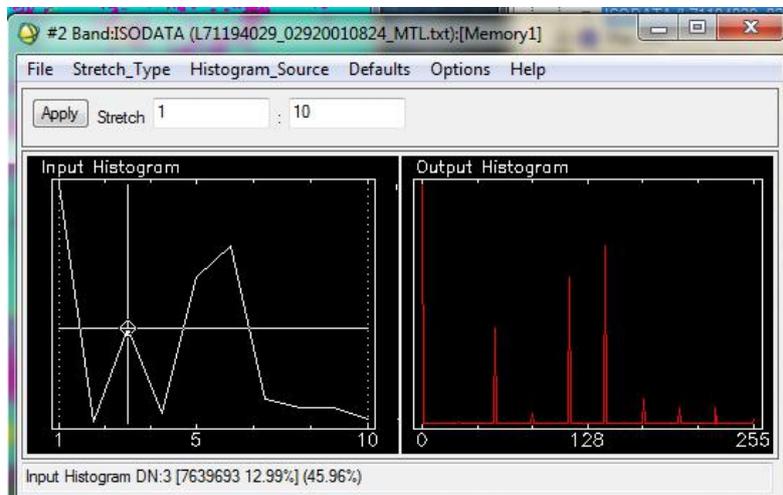


ci mette un po'...

RISULTATO: 1 singola banda,
immagine in pseudo colori



Guardiamo l'istogramma (*histogram source - band*): frequenza di celle che appartengono ad una classe es. classe 3 rappresenta il 12.99% di tutta l'immagine:



Associamo informazione a posteriori:

classe 3 blu >> acqua

classe 5 ciano >> campi coltivati e vegetazione arborea

classe 8 verde oliva >> mischia nuvole ed edifici industriali

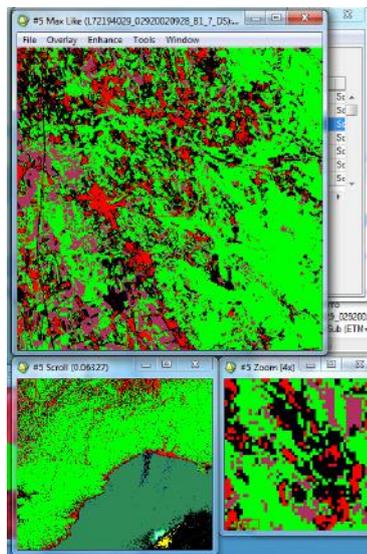
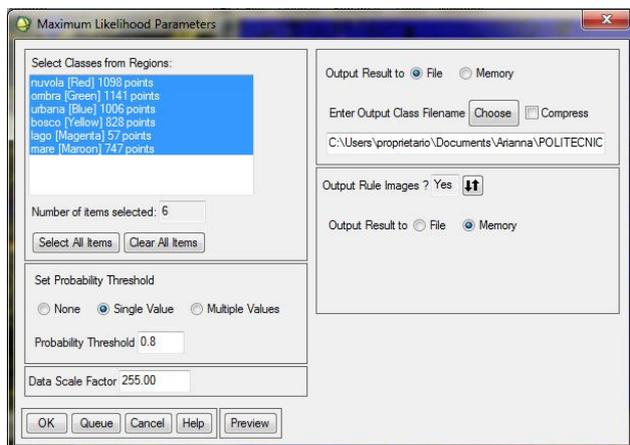
ecc...

NB in questa immagine a pseudo colori i DN non hanno nessun rapporto con le radianze!

-Classificazione Maximum likelihood: *menu envi - Classification - Supervised - Maximum Likelihood*

Definiamo ROI o richiamiamo ROI.

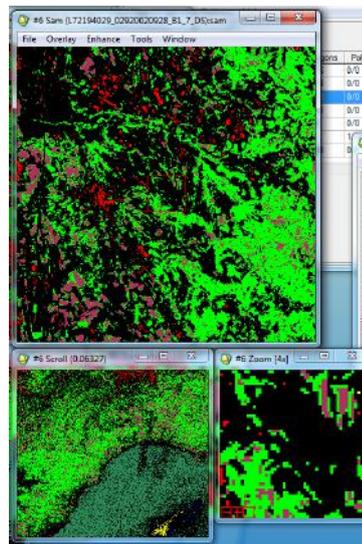
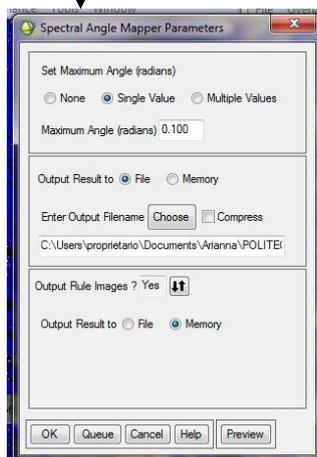
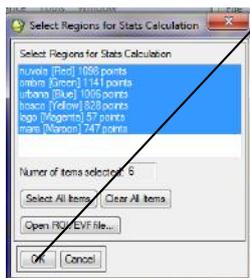
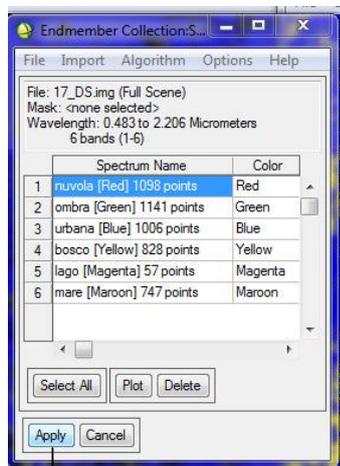
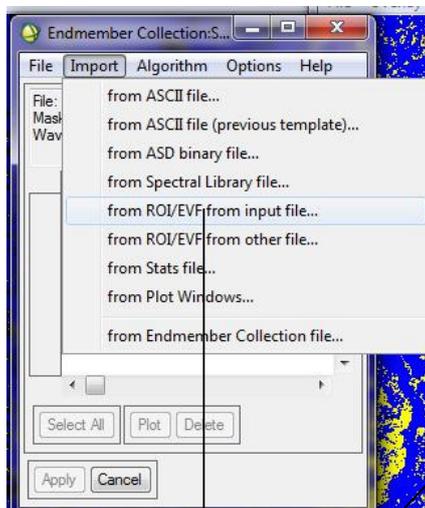
Tipo di classificazione supervised (assistita). Serve a ripartire parti dell'immagine in classi con una certa omogeneità. Necessita di ROI e l'informazione viene associata a priori. Ogni classe è caratterizzata da una funzione di densità di probabilità di tipo normale; si vede ogni cella in che punto delle distribuzioni cade e viene associata a quella con prob più alta (di solito >75%).



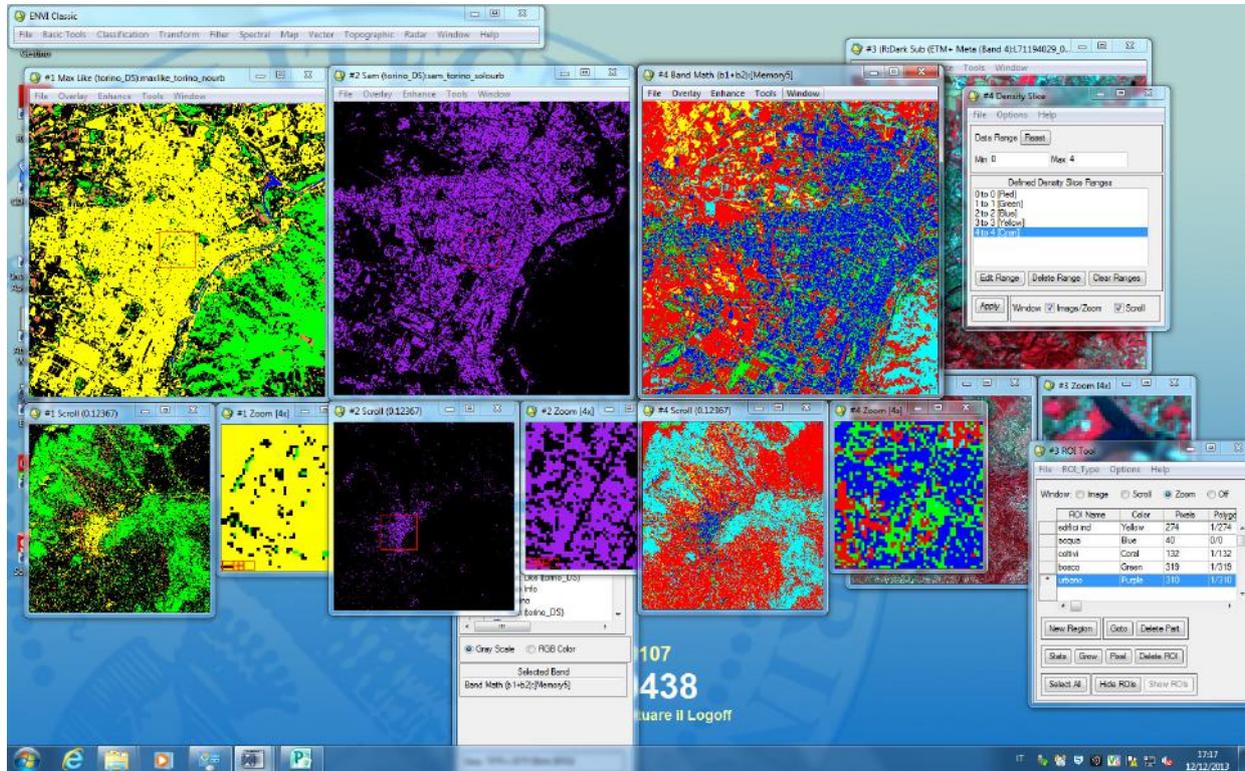
-Classificazione SAM: *menu envi - Classification - Supervised - Spectral Angle Mapper*

Definiamo ROI o richiamiamo ROI.

Tipo di classificazione supervised (assistita). Serve a ripartire parti dell'immagine in classi con una certa omogeneità. Necessita di ROI e l'informazione viene associata a priori. Calcola la firma spettrale di una cella generica e vede se è simile a firma spettrale di una delle classi.



Posso anche classificare alcune cose con un metodo e altre con un altro e poi sovrapporre le 2 immagini con
band math: b1 + b2
Se poi faccio su qst nuova immagine un density slice >> ho costruito una sintesi di 2 diverse classificazioni:



es. Max like: tutto tranne città Sam: solo città Sovrapp band math—visualizz colori density slice

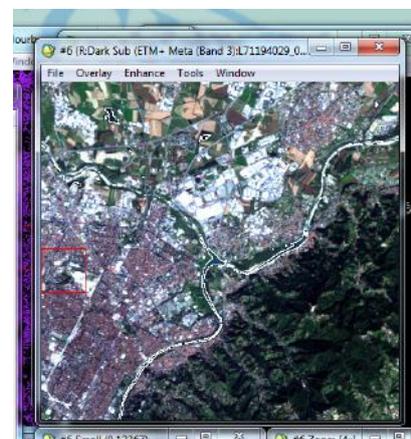
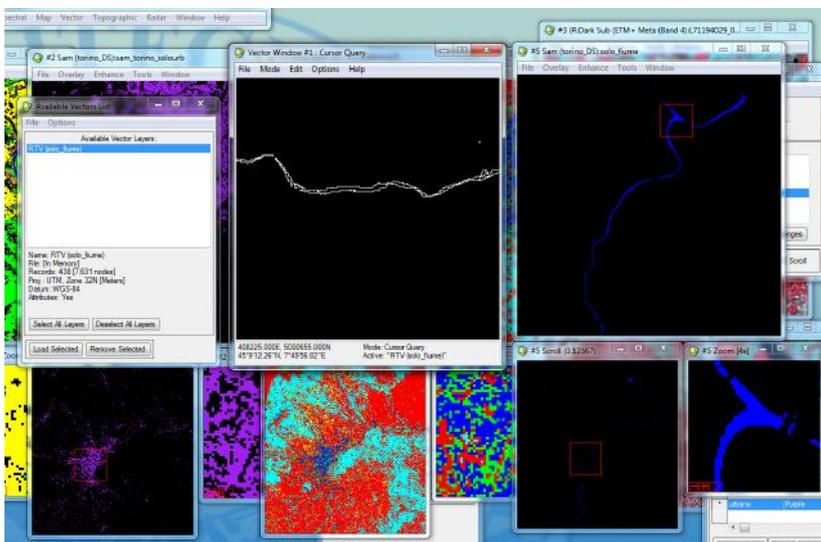
-Classification to vector: menu envi - Classification - Post Classification - Classification to vector

Per prima cosa vado a fare una classificazione solamente di ciò di cui voglio creare un vettoriale es. disegno ROI di fiume e classifico solo quella.

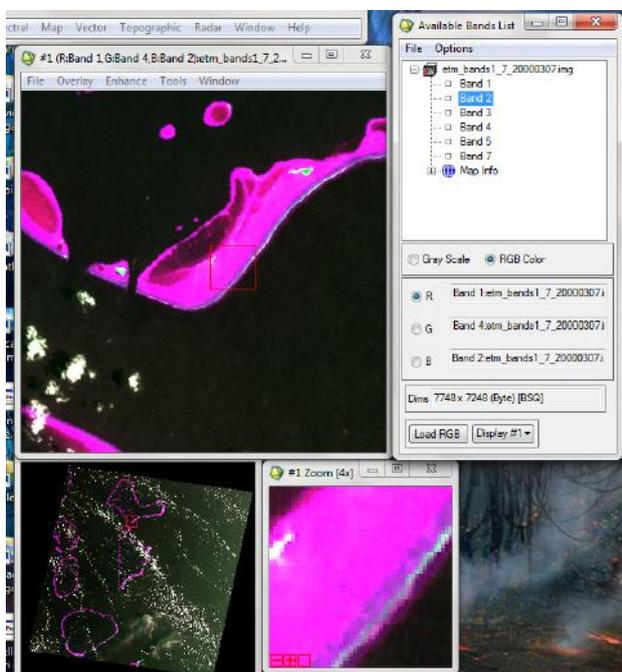
Poi vado su classification to vector come indicato prima.

uso la classificazione che ho appena fatto - seleziono la roi del fiume - apre la available vector list - load in new vector window - oppure lo apro sopra il display dell'immagine

Per trasformare una classificazione in un vettoriale. Disegna in forma vettoriale i bordi (polylines) e poi li chiude (polygon).



Potevo fare anche: 423, 412, 421 ecc.. (basta associare il rosso all'infrarosso e gli altri due componenti del bianco della sabbia agli altri canali)



R + R = Magenta >> Magenta complementare di B e R
 Bianco - G = Magenta canale G da associare all'infrarosso

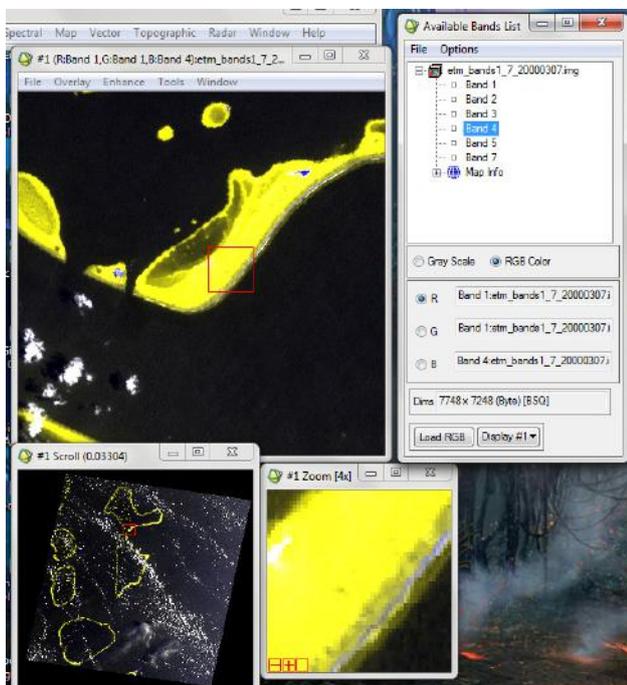
R(rosso) 1(blu)
 G(verde) 4(infrarosso vicino)
 B(blu) 2(verde)

Bande selezionate: 1 4 2

Sabbia bianca = 3 + 2 + 1

Visualizzo queste bande con R+B = vedo la sabbia magenta sul monitor

Potevo fare anche: 143, 341, 241 ecc.. (basta associare il verde all'infrarosso e gli altri due componenti del bianco della sabbia agli altri canali)



R + G = Giallo >> Giallo complementare di G e R
 Bianco - B = Giallo canale B da associare all'infrarosso

R(rosso) 1(blu)
 G(verde) 1(blu)
 B(blu) 4(infrarosso vicino)

Bande selezionate: 1 1 4

Sabbia bianca = 3 + 2 + 1

Visualizzo questa banda con R+G = vedo la sabbia gialla sul monitor

Potevo fare anche: 124, 214, 134 ecc.. (basta associare il blu all'infrarosso e gli altri due componenti del bianco della sabbia agli altri canali)

Nome e cognome:

FILA A

CORSO DI TELERILEVAMENTO

ESONERO DEL 20/04/2011

PARTE PRATICA

Eeguire sull'immagine le elaborazioni indicate nel testo e riportare nella tabella in allegato i valori richiesti.

PUNTO 1

- 1) Comporre una sintesi in psuedo colori (R,G,B=1,5,7) dell'immagine tm_09_05_87_930.img;
- 2) eseguire un interactive stretching lineare con taglio sia inferiore che superiore al 2% sui valori di tutta la banda per i tre canali della sintesi

Sia dato il punto I, di coordinate immagine (187;941) (187=numero di colonna, 941=numero di riga); riportare nei rispettivi punti della tabella in allegato i seguenti valori:

- 1.1a DN nel canale del rosso del punto I
- 1.2a DN nel canale del verde del punto I
- 1.3a DN nel canale del blu del punto I
- 1.1b valore di screen output nel canale del rosso del punto I
- 1.2b valore di screen output nel canale del verde del punto I
- 1.3b valore di screen output nel canale del blu del punto I

PUNTO 2

Considerare l'immagine tm_09_05_87_930.img

Riportare nei rispettivi punti della tabella in allegato i seguenti valori:

- 2.1 Numero di pixel che in banda 3 hanno DN=51
- 2.2 Frequenza del DN 43 in banda 7
- 2.3 Frequenza cumulativa del DN 104 in banda 1

Nome e cognome:

FILA A

- Riportare nei rispettivi punti della tabella in allegato i seguenti valori:

5.1 RMSE totale in caso di trasformazione polinomiale di 1 grado

5.2 RMSE totale in caso di trasformazione RST → options - 1st Degree (RST only) ✓

5.3 RMSE del GCP 9 in caso di trasformazione polinomiale di 1 grado → ratalgo ✓ RST

PUNTO 6:

- Sia dato il **punto H**, di coordinate (Proj : UTM, Zone 31 North, Datum: WGS-84):

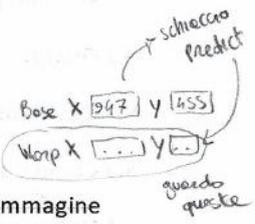
440168.2500 E, 5411166.7500 N

- Riportare nei rispettivi punti della tabella in allegato i seguenti valori:

6.1 Coordinate immagine (^{sample}colonna) del punto H nell'immagine etm_23_05_01_rit.img

6.2 Coordinate immagine (^{line}riga) del punto H nell'immagine etm_23_05_01_rit.img

6.3 Coordinate immagine (**colonna**) del punto H predette (tipo di trasformazione RST) nell'immagine tm_09_05_87_930_rifl_dark.img



6.4 Coordinate immagine (**riga**) del punto H predette (tipo di trasformazione RST) nell'immagine tm_09_05_87_930_rifl_dark.img

PUNTO 7: GEOREFERENZIAZIONE DELL'IMMAGINE tm_09_05_87_930_rifl_dark.img

Riattivare il GCP 5

→ options - Warp File

Georiferire l'immagine tm_09_05_87_930_rifl_dark.img considerando i seguenti parametri:

- Tipo georeferenziazione: Image to image (utilizzare come base image l'immagine etm_23_05_01_rit.img e come Ground Control Points il file gcp_tm_to_etm.pts)
- Metodo: RST
- Ricampionamento: Bilinear
- Valore di sfondo: 0 (zero)
- Salvare il file georiferito come tm_09_05_87_930_rifl_dark_geo.img

↳ se voglio poi richiamare file di ROI → ROI_tm_09_05_87_930.gfo
devo mettere output samples: 1011
output lines: 1008

Riportare nei rispettivi punti della tabella in allegato i seguenti valori:

7.1 DN del punto H nella banda 2 dell'immagine tm_09_05_87_930_rifl_dark_geo.img

Nome e cognome: _____

FILA A

TABELLA DEI RISULTATI

PUNTO 1	
1.1a	82
1.2a	71
1.3a	25
1.1b	28
1.2b	62
1.3b	61

PUNTO 2	
2.1	22442
2.2	2,22%
2.3	66,65%

PUNTO 3	
3.1	0,097748

PUNTO 4	
4.1	0,033042

PUNTO 5	
5.1	0,837466
5.2	1,050250
5.3	0,8625

PUNTO 6	
6.1	947
6.2	455
6.3	487,93
6.4	352,16

PUNTO 7	
7.1	0,052313

PUNTO 8	
8.1	128
8.2	116
8.3	0110
8.4	108
8.5	75,29%
8.6	467422

PUNTO 9	
9.1	nulla

COMPITO A1

1.10 Numero di righe e di colonne che compongono l'immagine (file con risoluzione spaziale: 30 m).

Calibrare la parte del file contenente le 6 bande spettrali a 30 m di risoluzione in toni di riflettività. Verificare che i parametri utilizzati siano i seguenti:

- Sensore: Landsat 7 ETM+
- Data di acquisizione: 28 September 2002
- Elevazione del sole: 40.1827°

↳ Landsat Calibration
MTL a 6 bande
↳ radianza normalizzata

Salvare l'immagine ottenuta come 28_sett_2002_calib.img

↳ metto nome uguale

1.11 Qual è il valore massimo che teoricamente può assumere il DN dopo la calibrazione in toni di riflettività?

↳ è 1 (non 255) → riflettività = radianza normalizzata

Riportare nel rispettivo punto della tabella in allegato i seguenti valori:

BANDA 1 non calib. } link display
BANDA 1 calib. }
pixel location - cursor loc. value

1.12 DN del punto I in banda 1 dell'immagine prima della calibrazione

1.13 DN del punto I in banda 1 dell'immagine calibrata (28_sett_2002_calib.img).

Aprire la procedura di georeferenziazione Image to Map del file 28_sett_2002_calib.img (il dato è proiettato in UTM, Zone 32 North, Datum: WGS-84) richiamando il file di ground control points gcp.pts.

↳ possiede ↳ cambio

Controllare che tutti i GCP siano attivi (compaia il segno + alla destra del numero di GCP).

↳ file - Restore GCPs from ASCII - selezionare gcp.pts

Riportare nella tabella in allegato:

↳ SHOW LIST

1.14 RMSE totale in caso di trasformazione polinomiale di 1 grado

↳ Degree 1

d) Disattivare il GCP 1 (tenerlo sempre disattivato per tutte le operazioni richieste nei punti dall'1.15 all'1.18). Riportare nella tabella in allegato i seguenti valori:

↳ SHOW LIST - clicco su 1 - on/off

1.15 RMSE totale in caso di trasformazione polinomiale di 1 grado

↳ # 1 -

1.16 RMS del GCP 10 in caso di trasformazione polinomiale di 1 grado

↳ su GCP list - RMS

e) Sia dato il punto H, di coordinate (Proj : UTM, Zone 32 North, Datum: WGS-84):

468945.00 E, 4939845.00 N

Riportare nella tabella in allegato i seguenti valori:

1.17 Coordinate immagine del punto H nell'immagine

2

RMS su finestra "Ground Control points selection"

COMPITO A1

1.22 Creare uno scatterplot con le bande 1 e 3, uno con le bande 3 e 4 e un terzo con le bande 4 e 7. Quali sono le bande più correlate? → dalla teoria

1.23 Calcolare l'indice NDVI per l'immagine in oggetto, utilizzando il comando: **Transform** →

NDVI. Qual è il valore assunto nel punto L?

PUNTI CHIARI = vegetazione
SCHIARI = no vegetazione

in memory

E' stato creato un file con delle ROI relative a 5 classi (roi.roi). Caricare le ROI ed indicare:

1.24 Quante celle appartengono alla roi urbano → PIXELS totale ROI

ROI TOOL - file -
restare ROI

1.25 Qual è, per la roi relativa alla classe acqua, il valore di media in banda 4

Stats
acqua
band 4
mean

1.26 Quale classe di copertura del suolo ha, nelle ROI che sono state acquisite, valori più bassi di deviazione standard in banda 2? → confronto le stats

se voglio
concello
quello
rosso

Classificare l'immagine con classificatore Minimum Distance due volte, una volta impostando come valore massimo di deviazione standard dalla media: 2 (class_MD2_28_sett_2002_calib.img) e l'altra volta nessuno (class_MDnone_28_sett_2002_calib.img). Entrambe le classificazioni devono utilizzare le ROI del file roi.roi ed essere effettuate sulle bande 1,2,3,4,5,7.

1.27 Il punto L è stato classificato nello stesso modo in entrambe le classificazioni?

Creare la matrice di confusione relativa alle due classificazioni, utilizzando come roi il file: truth.roi.

Le ROI sono diverse rispetto a quelle utilizzate per addestrare il classificatore, pertanto ricordarsi di rimuovere dal ROI tool quelle vecchie prima di inserire quelle nuove.

1° caso: togli vecchie ROI
e metto nuove

1.28 Qual è la classificazione migliore in termini di overall accuracy? → range %

2° caso: Post-Classification
e faccio confusion
matrix

1.29 Tenendo in considerazione solamente la classe urbano, in quale classificazione è maggiore il numero di celle classificate correttamente?

	urbano	altro
urbano		%

1.30 Quante celle sono state classificate come acqua nella classificazione

class_MDnone_28_sett_2002_calib.img?

interattive
stretching → BANDV → vedo su 1

1.31 Utilizzando il Band Math, indicare quante delle celle che non sono state classificate in:

"class_MD2_28_sett_2002_calib.img" sono invece state come coltivazioni in

"class_MDnone_28_sett_2002_calib.img".

risultato: 300 7496

1) $((\text{float}(b1) \text{ eq } 4) \text{ and } (\text{float}(b2) \text{ eq } 0))$ nel band math → quando 1
 (float(b1) eq 4) → NONE
 (float(b2) eq 0) → 2

2) $(b1 + b2) * (b1 - b2)$ cercando come risultato 16

3) $b1 - 2b2$ → quando 4

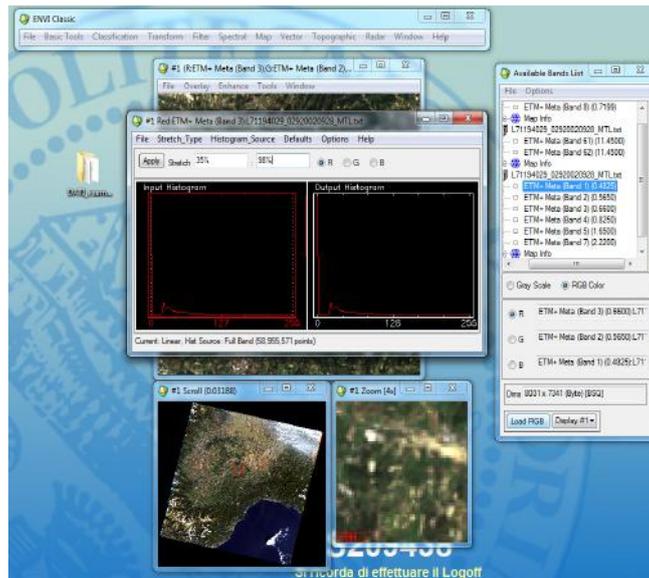
Telerilevamento - Esame del 15/01/2013

Svolgimento

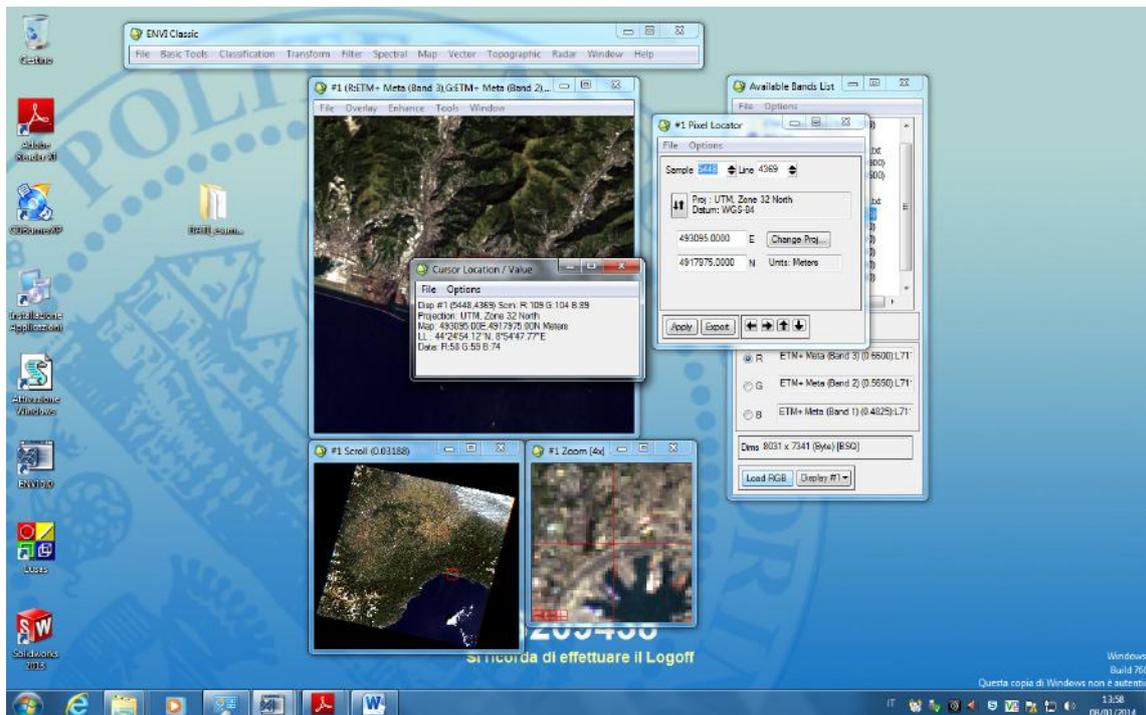
Prima parte

c)

prima metto su band

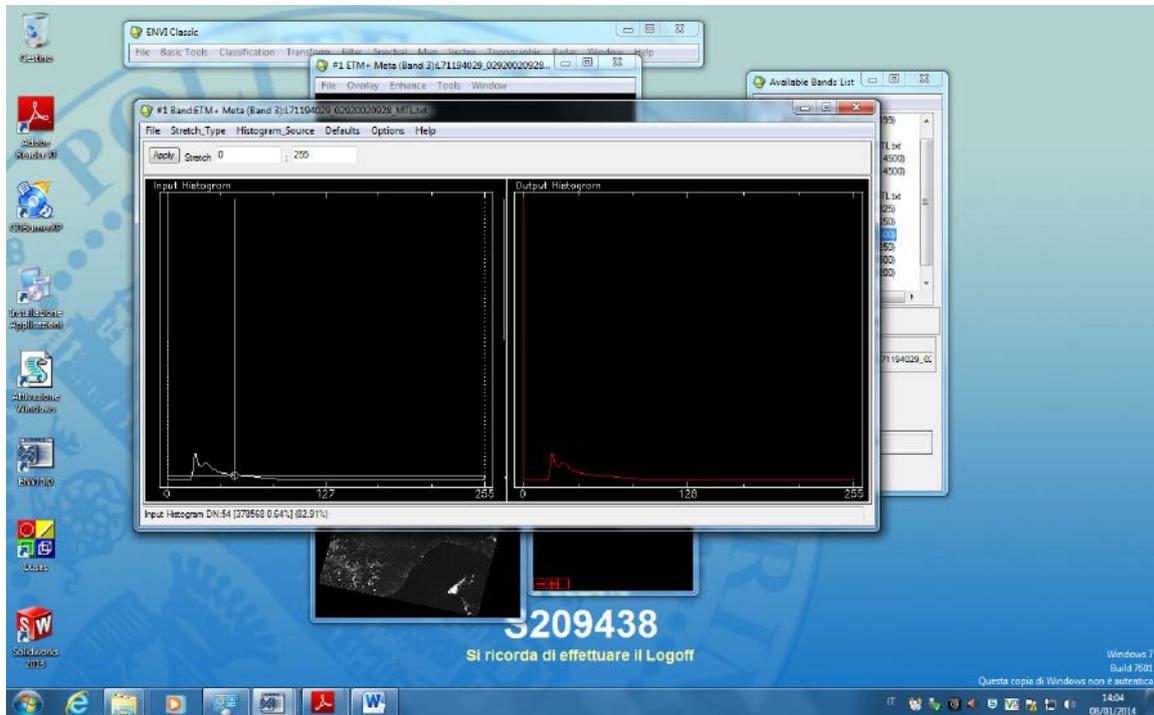


1.1 – 1.6

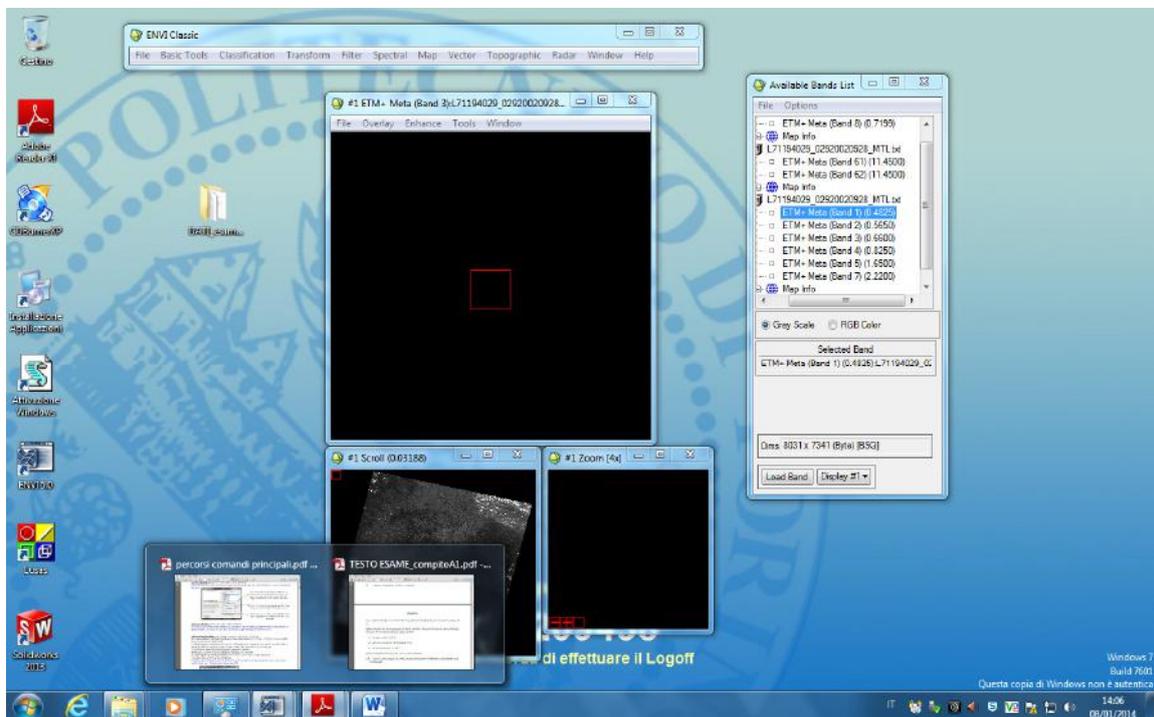


1.9

82.91%

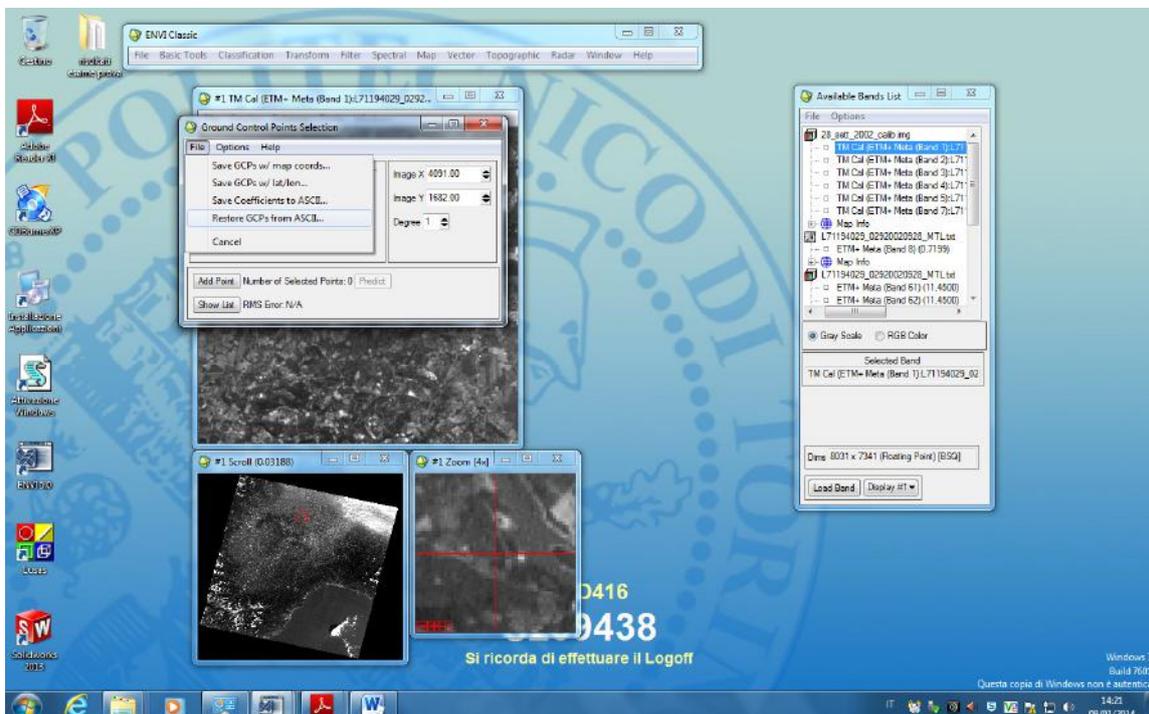
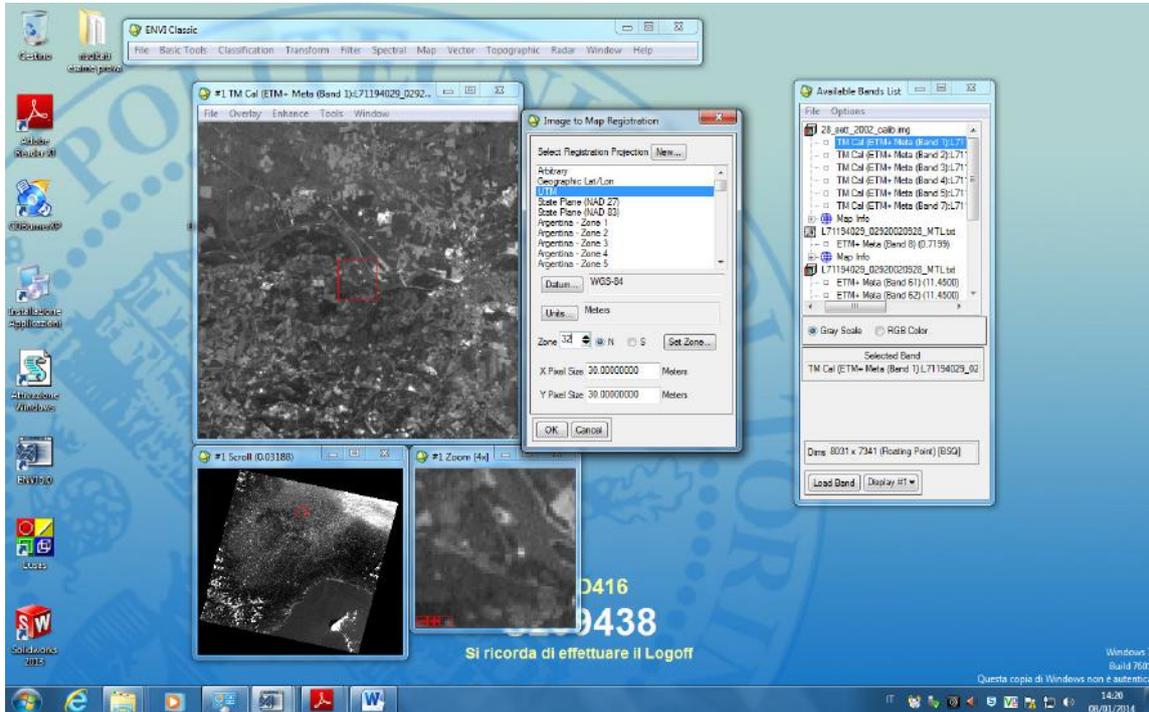


1.10



Leggiamo il valore di Data

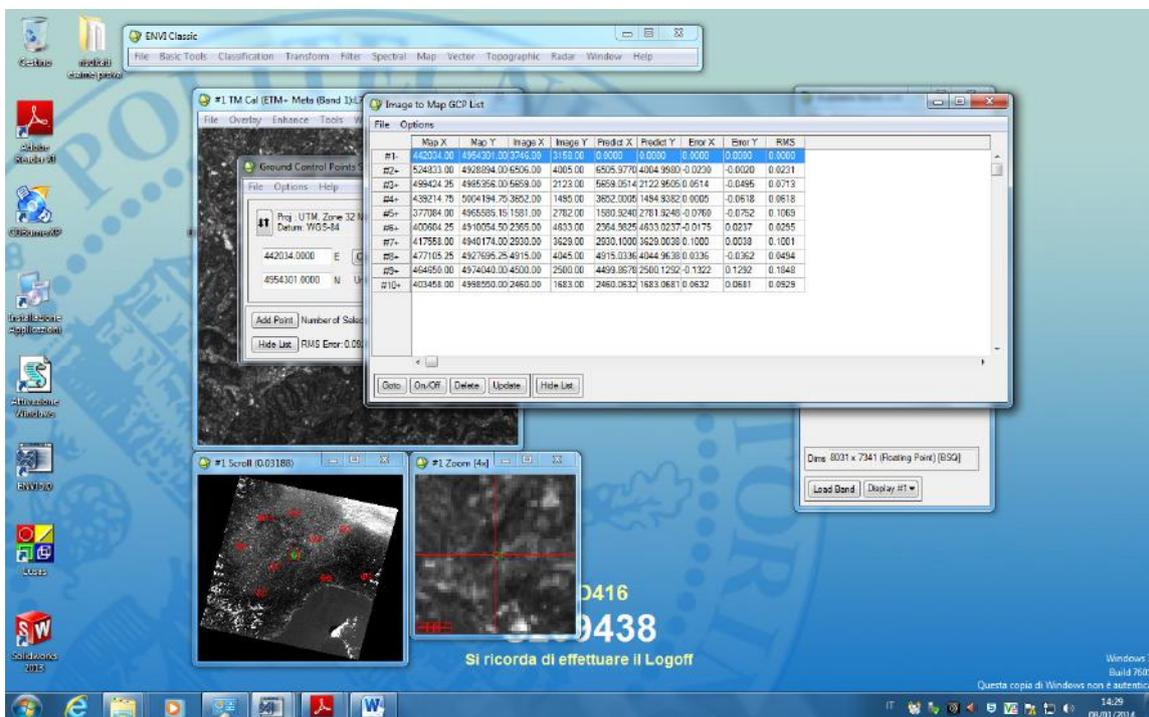
Image to map:





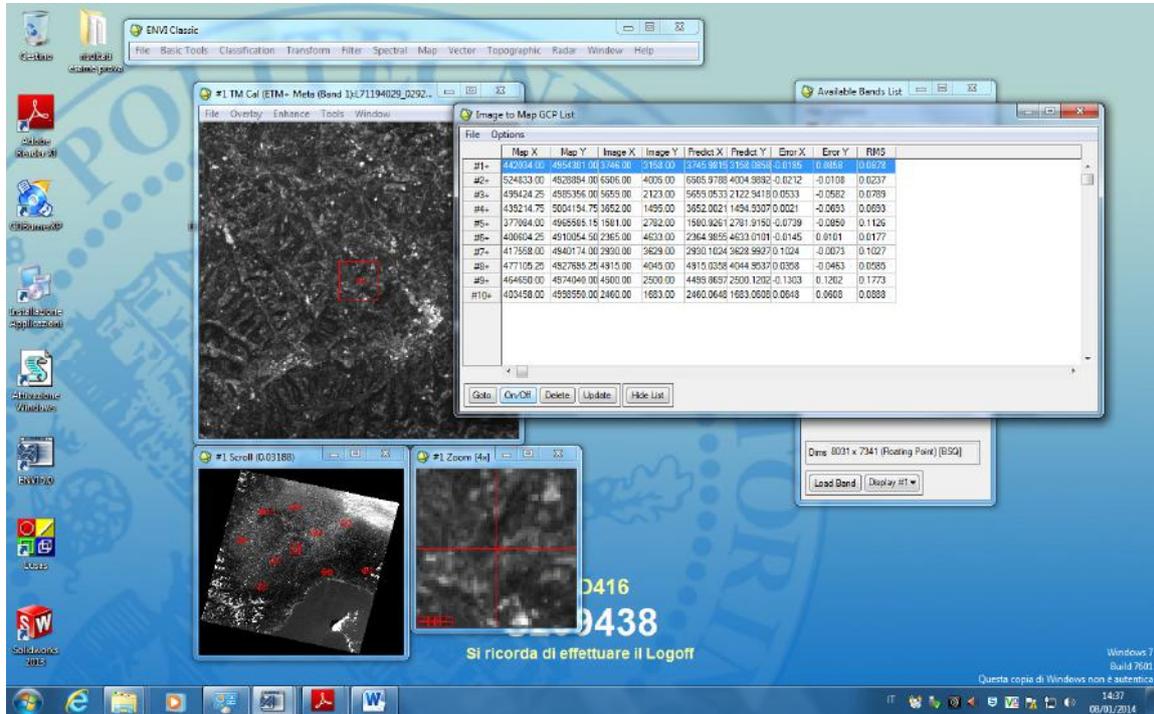
RMSE: 0,092489

1.16

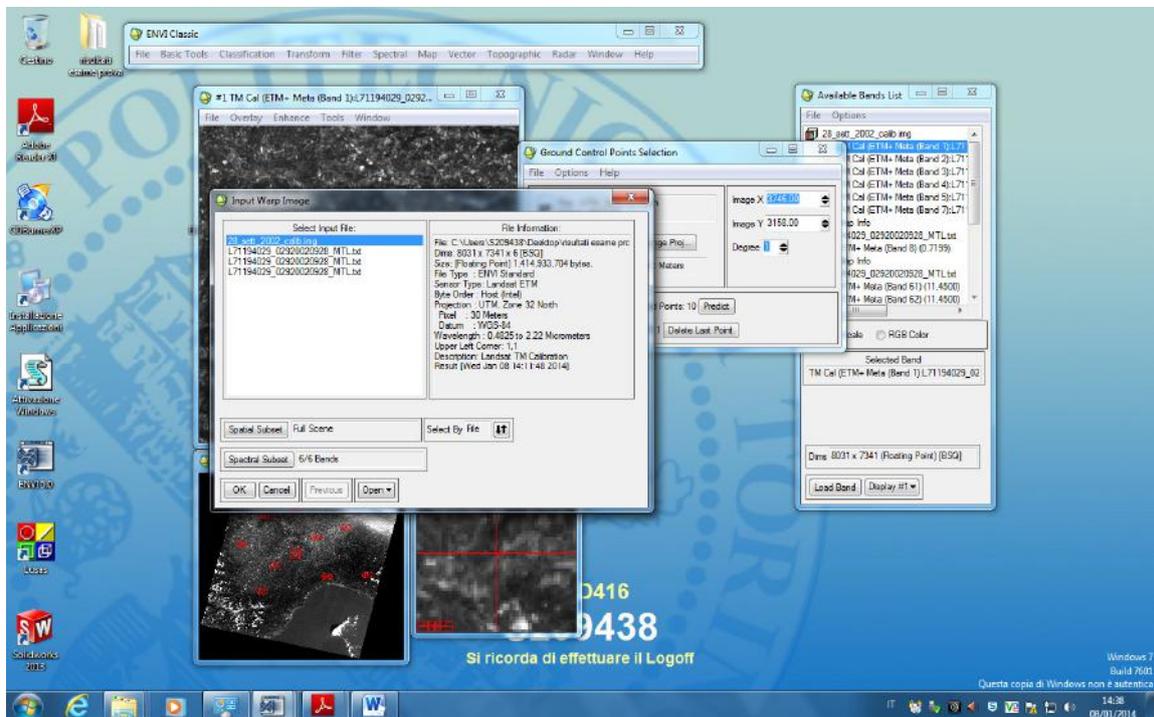


Leggo RMS punto 10

f)

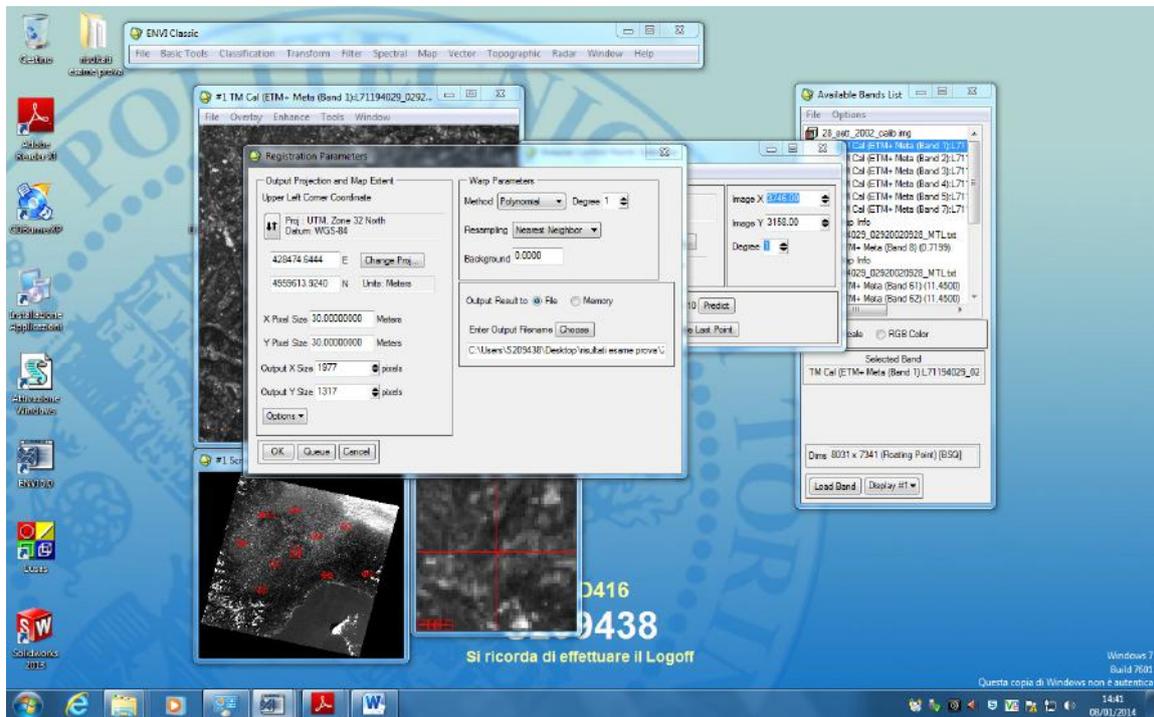


options - warp file





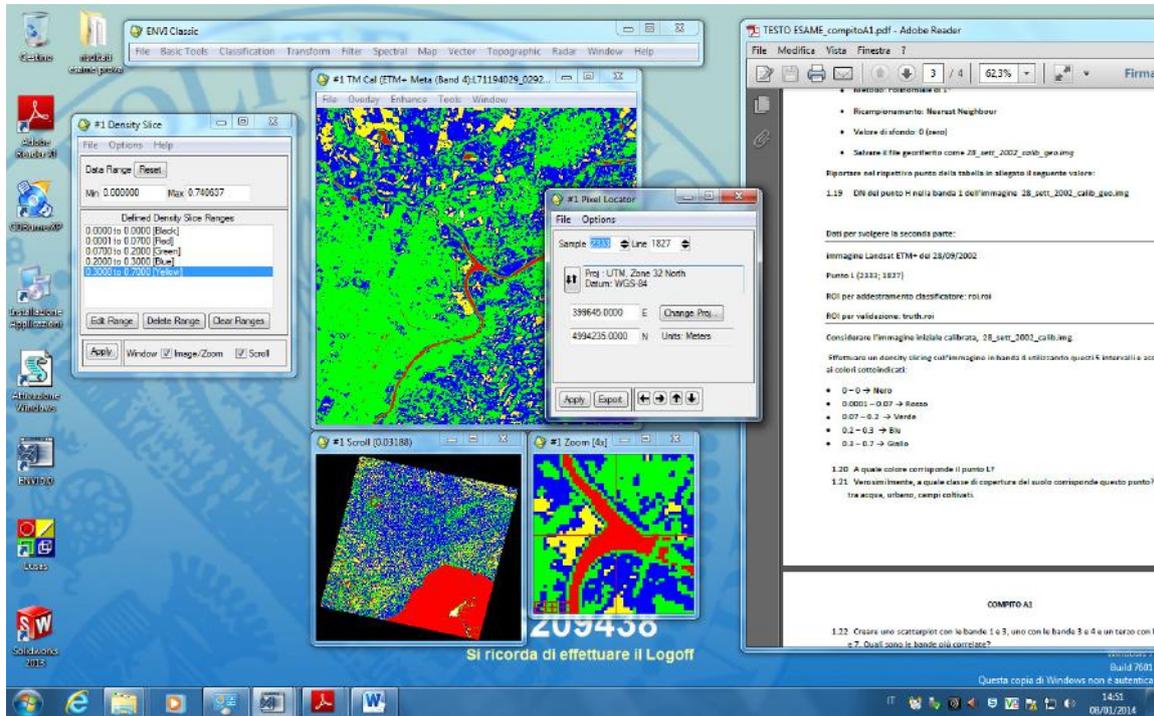
Ha preso un riquadro e ha ritagliato



1.19

0,083958

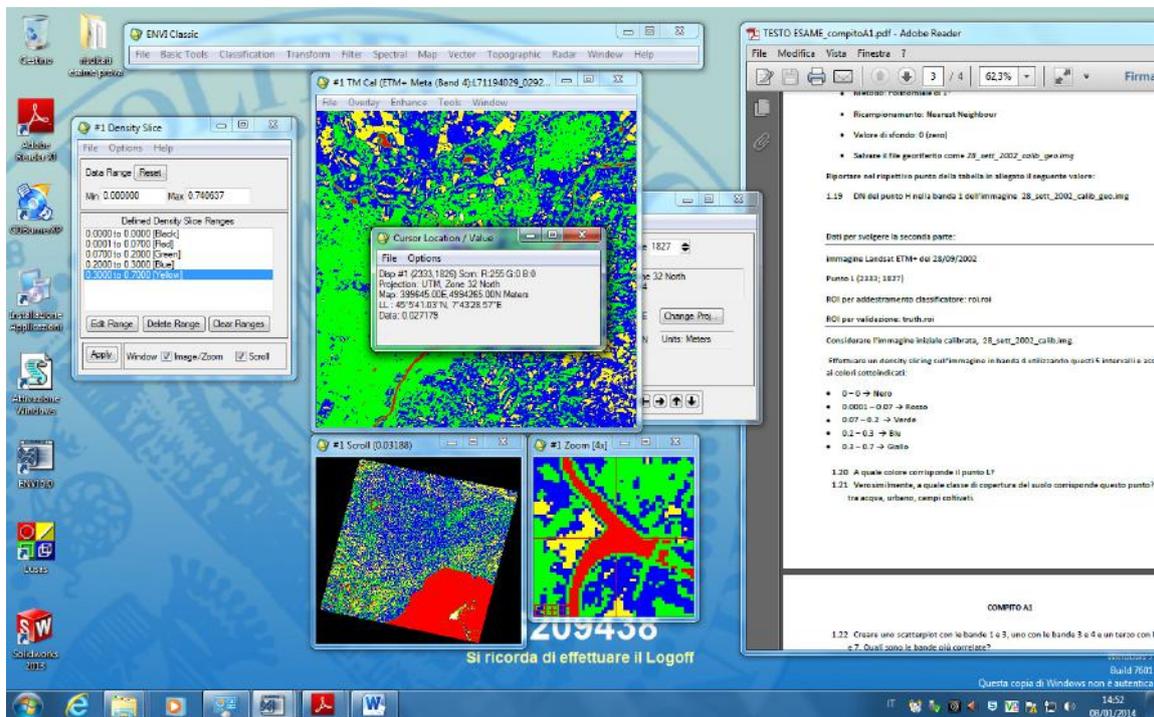
1.20

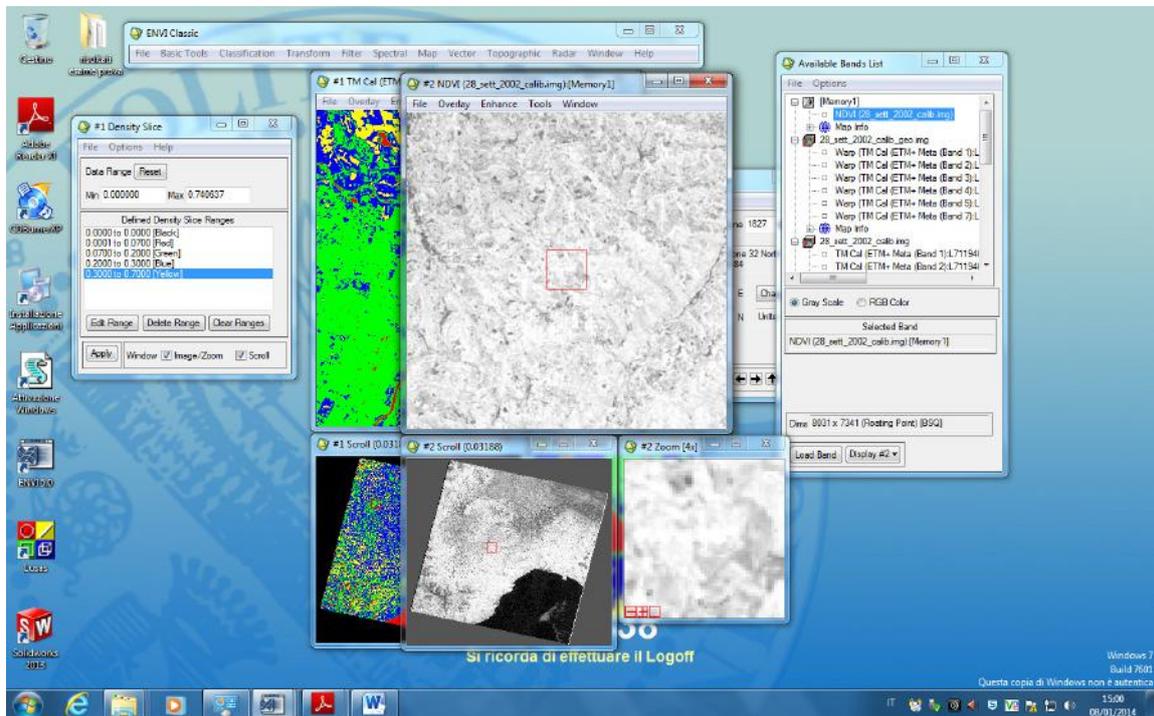
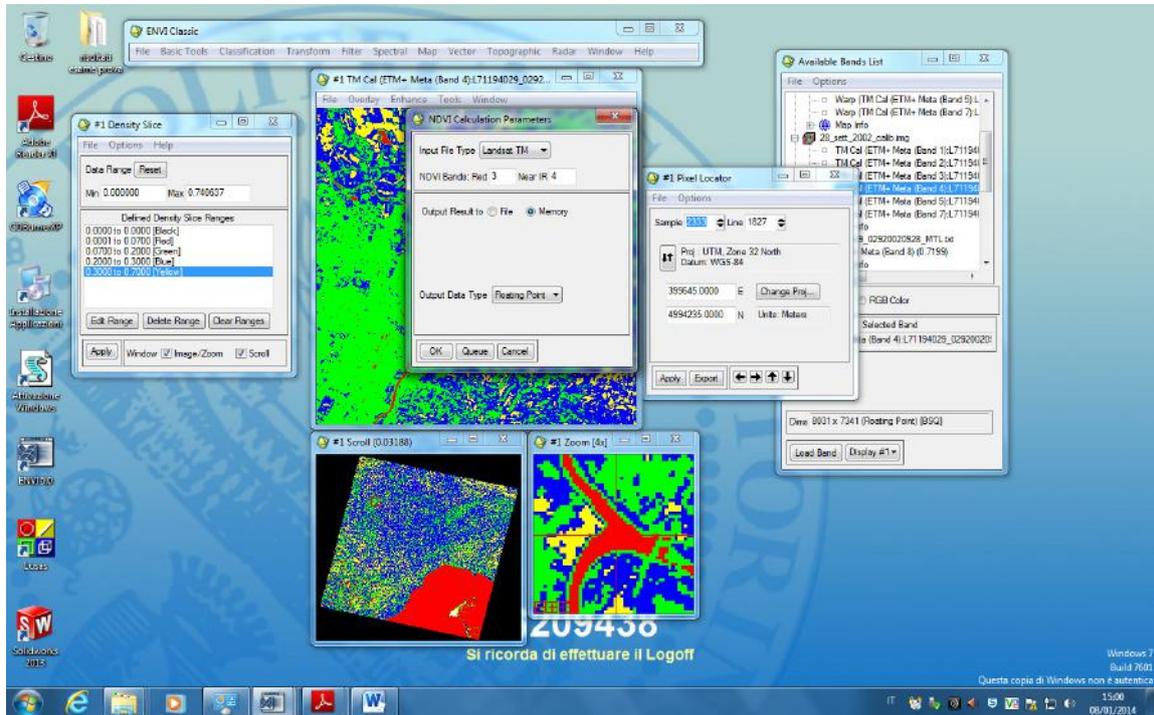


L sta nel rosso

1.21 acqua

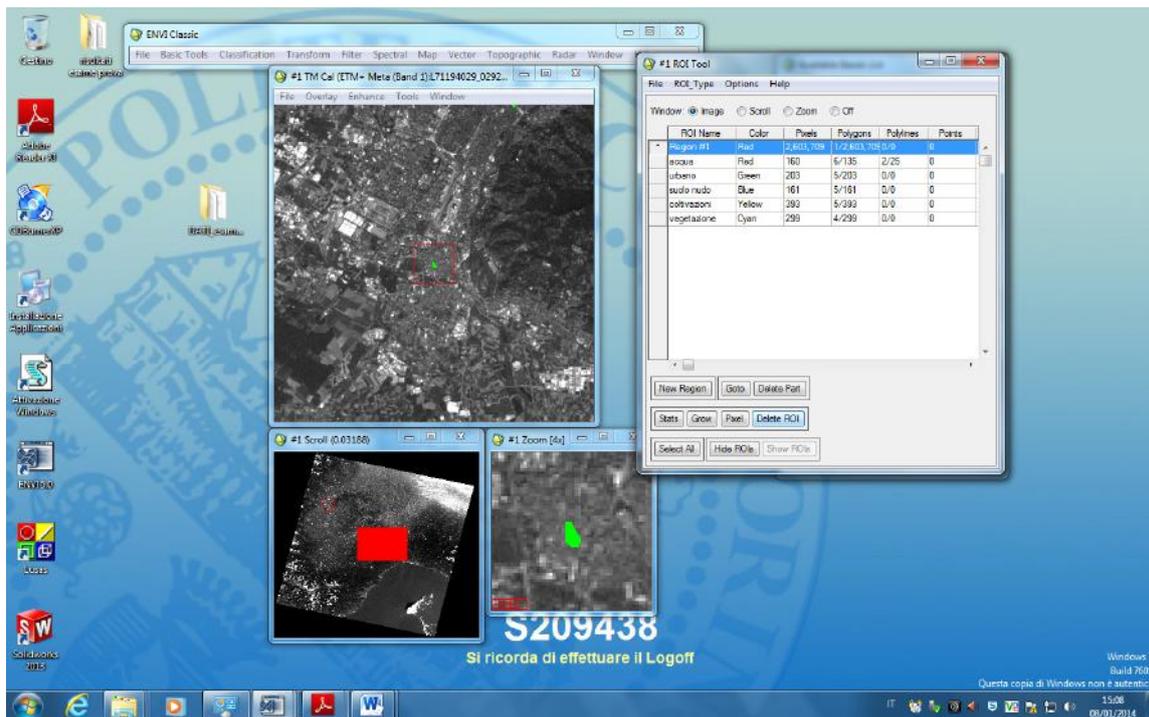
Ad es. Per vedere se è davvero vegetazione un punto: linko un display con sintesi 432 e vedo se è rosso





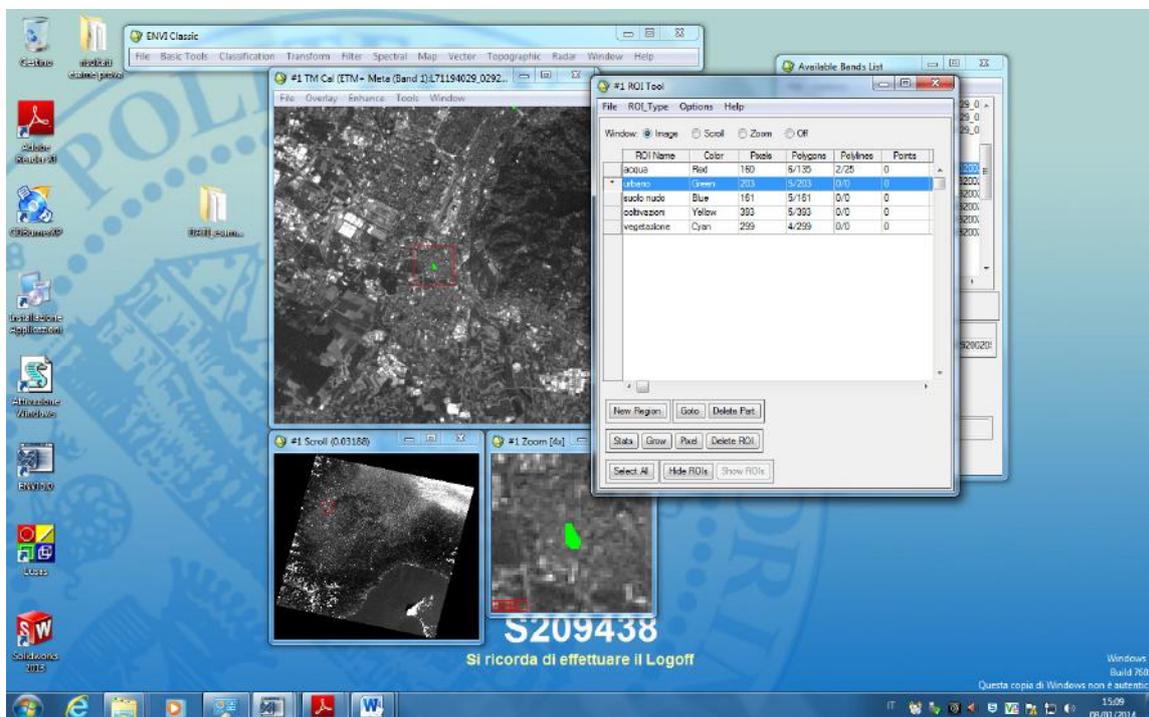
Punti chiari>>vegetazione

Punti scuri>>non vegetazione

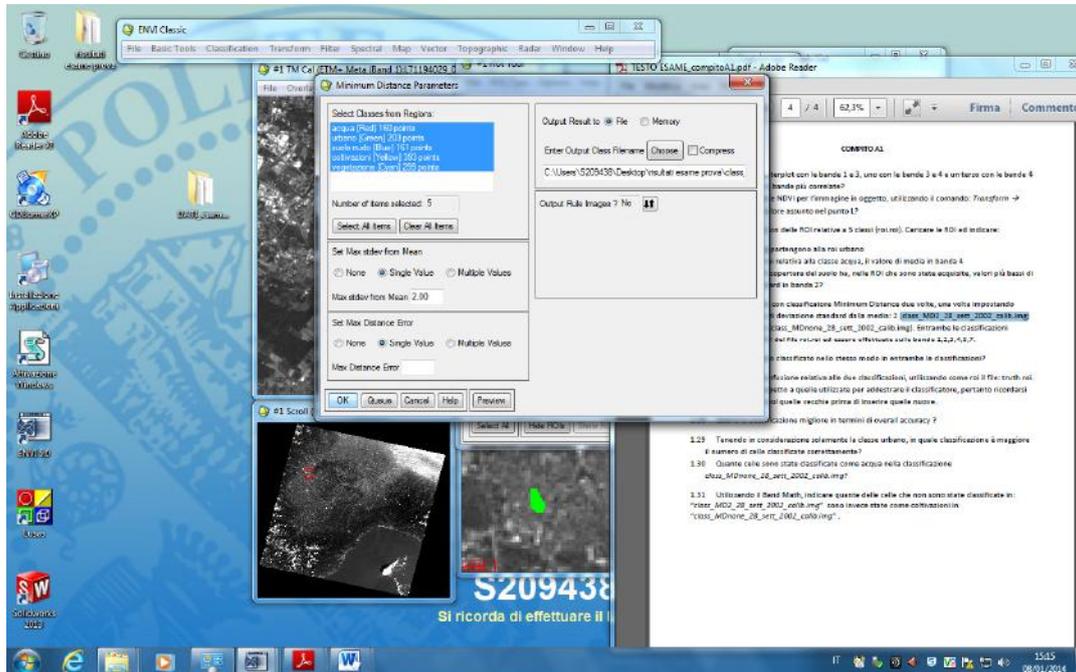


Cancello riquadro rosso

1.24

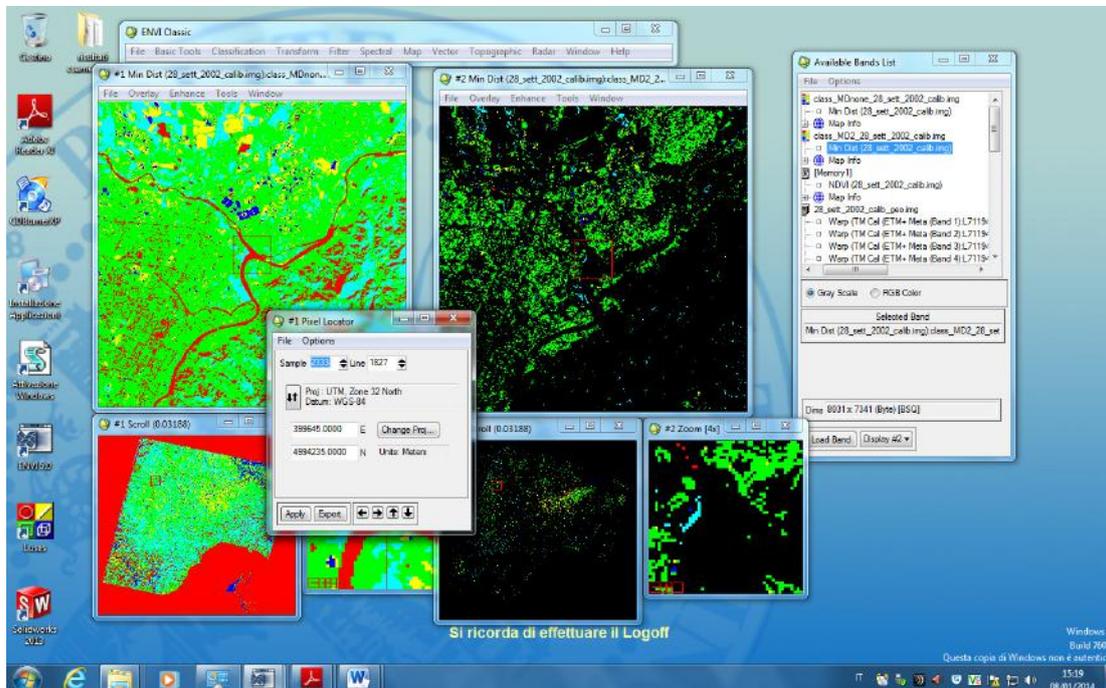


Classificazione:



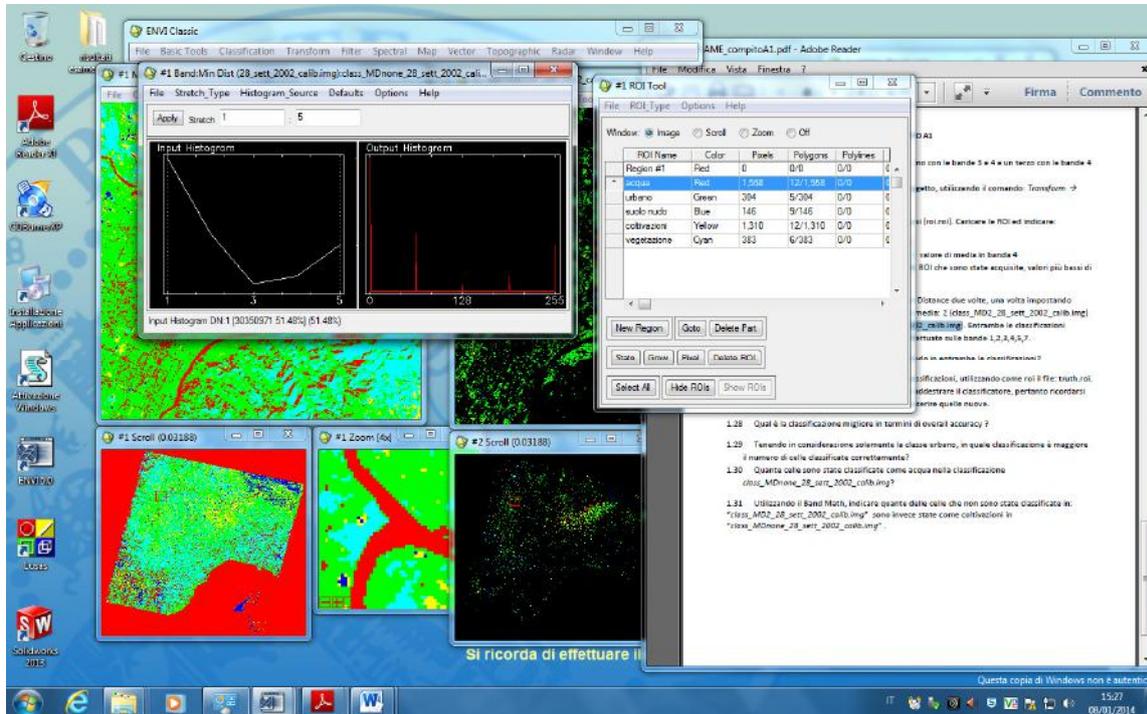
L (2333; 1827)

1.27



Rossa>>classificazione senza soglia (tutte le celle classificate)

Nero>>classificazione con soglia di deviazione standard 2 volte



non lo faccio con matrici di confusione: nelle matrici vedo solo come sono state classificate le celle appartenenti alle ROI (truth.roi)

1.31

Quelle non classificate hanno dn 0

Le coltivazioni hanno dn 4

Sottraggo da immagine con coltivazioni quella non classificata, tutto quello che ha una differenza uguale a 4 dovrebbe essere il risultato giusto; 4 era coltivazioni, 0 era il non classificato quindi tutte le celle che hanno valore 4 rispondono alla mia domanda ma le roi sono 5

anche $5-1=4$ cioè abbiamo insieme anche quelle che sono vegetazione e che invece prima sono state classificate come acqua