

Esercitazione pratica di classificazione: supervisionata

Obiettivo: classificare un'area in regioni definite, nel dominio spettrale, dall'utente mediante la definizione di ROI (Regions of Interest) anche dette Training Areas

1 Metodo.

1. Caricare in QGIS le immagini satellitari Landsat 8 (**Figura 1**) – assicurarsi che siano
2. Lavorando con il visibile bisogna eliminare le bande non necessarie quindi la 1, 8, 9, 10 e 11

| Landsat 8 Operational Land Imager (OLI) and Thermal Infrared Sensor (TIRS) Launched February 11, 2013 | Bands | Wavelength (micrometers) | Resolution (meters) |
|---|-------------------------------------|-----------------------------|------------------------|
| | Band 1 - Coastal aerosol | 0.43 - 0.45 | 30 |
| | Band 2 - Blue | 0.45 - 0.51 | 30 |
| | Band 3 - Green | 0.53 - 0.59 | 30 |
| | Band 4 - Red | 0.64 - 0.67 | 30 |
| | Band 5 - Near Infrared (NIR) | 0.85 - 0.88 | 30 |
| | Band 6 - SWIR 1 | 1.57 - 1.65 | 30 |
| | Band 7 - SWIR 2 | 2.11 - 2.29 | 30 |
| | Band 8 - Panchromatic | 0.50 - 0.68 | 15 |
| | Band 9 - Cirrus | 1.36 - 1.38 | 30 |
| | Band 10 - Thermal Infrared (TIRS) 1 | 10.60 - 11.19 | 100 * (30) |
| | Band 11 - Thermal Infrared (TIRS) 2 | 11.50 - 12.51 | 100 * (30) |

Figura 1 bande del satellite Landsat 8

3. Ordinare le bande usando il pulsante “sort bands by name” 
4. Selezionare le lunghezze d'onda per il satellite Landsat 8 OLI.
5. Creare un virtual raster o un raster band set (**Figura 2**).

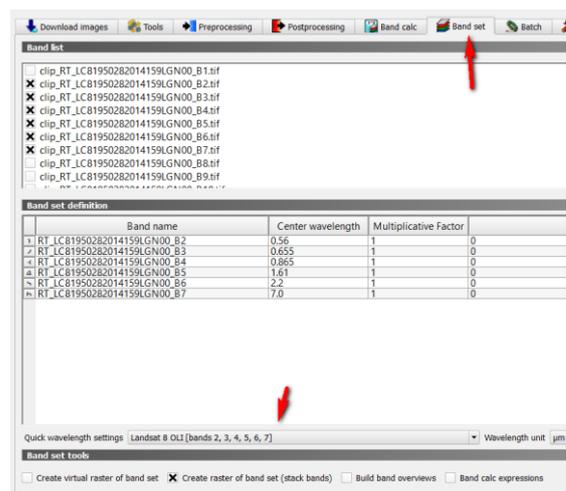


Figura 2 creazione del virtual raster

6. Aprire il pannello SCP Dock e indicare la cartella dove salvare il file con le aree ROI, ovvero di Training Input (**Figura 3**).

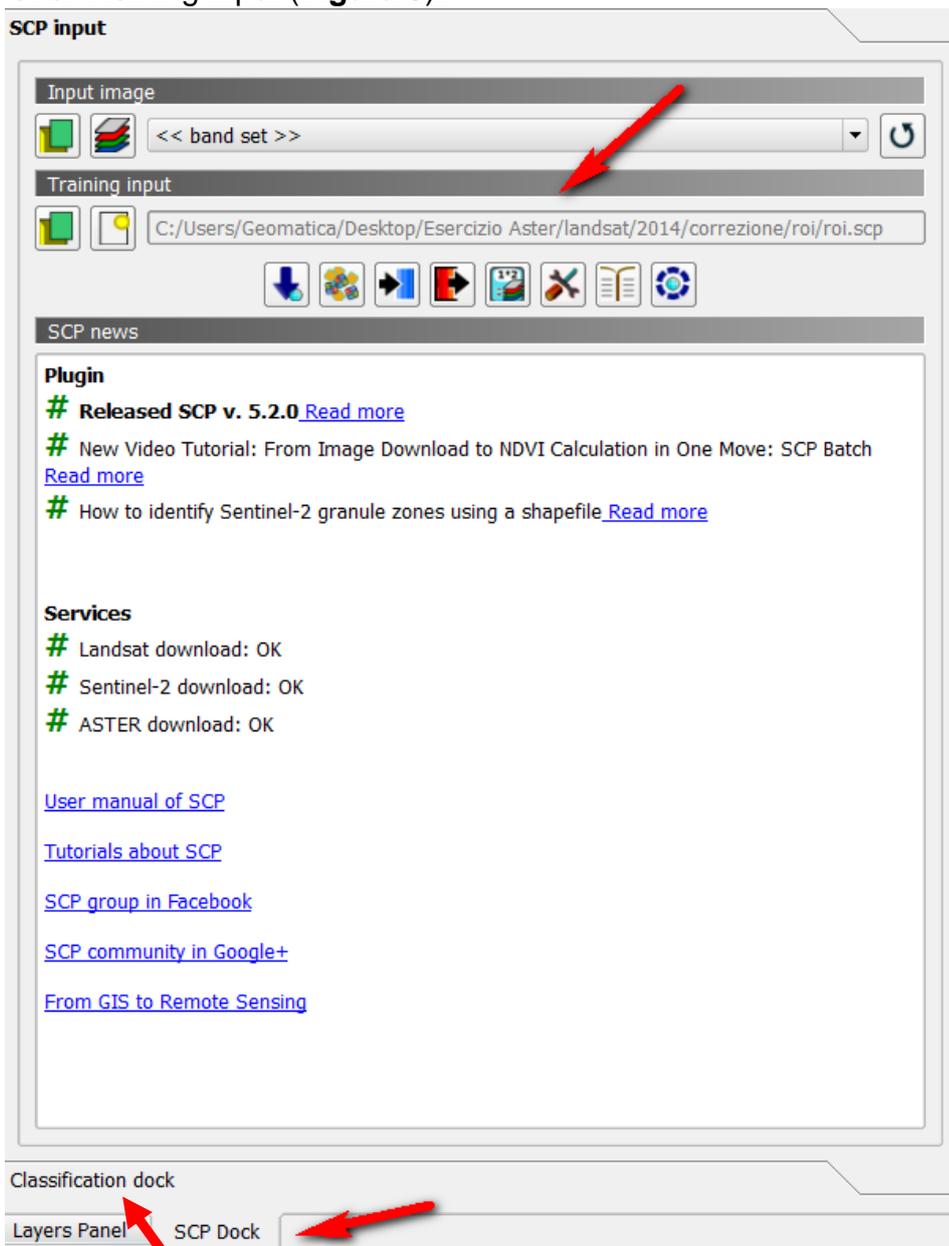


Figura 3 settaggio del file training Input

7. Attivare il pannello "Classification doc". Inserire il nome della macroclasse (MC) e della classe (C).
Ogni macroclasse avrà un ID crescente. Ogni classe avrà un ID crescente (**Figura 4**).

Attenzione: se impostate MC ID=0 il risultato sarà *unclassified*, perché il valore "0" viene utilizzato dal plugin SCP per indicare una mancanza di informazione sulla classe quindi bisogna cominciare con ID 1.

Attenzione: una macroclasse può contenere più classi, ad esempio la macroclasse Vegetazione può contenere le classi Latifoglie, Conifere, Prato. In questo caso gli ID saranno sempre crescenti.

Marcoclasse Vegetazione ID 1

Classe Latifoglie ID 1

Classe Conifere ID 2

Classe Prato ID 3

Marcoclasse Urbano ID 2

Classe urbano ID 4

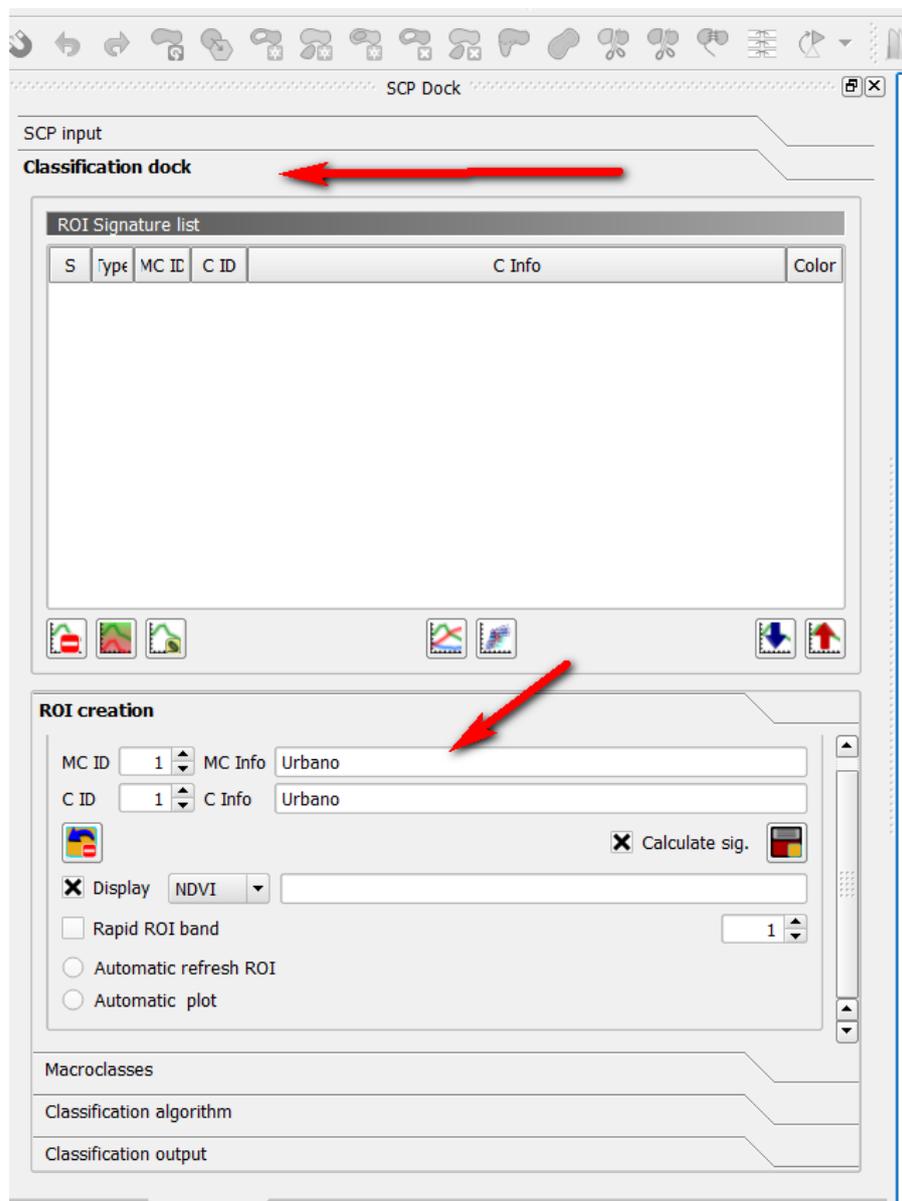


Figura 4 scelta delle macroclassi e delle classi

L'icona  (freccia viola in **figura sotto**) permette di visualizzare il valore di NDVI nella mappa.

Per aggiungere una ROI si disegna un poligono usando lo strumento  (freccia arancione in **figura sotto**).

La ROI viene disegnata dall'utente

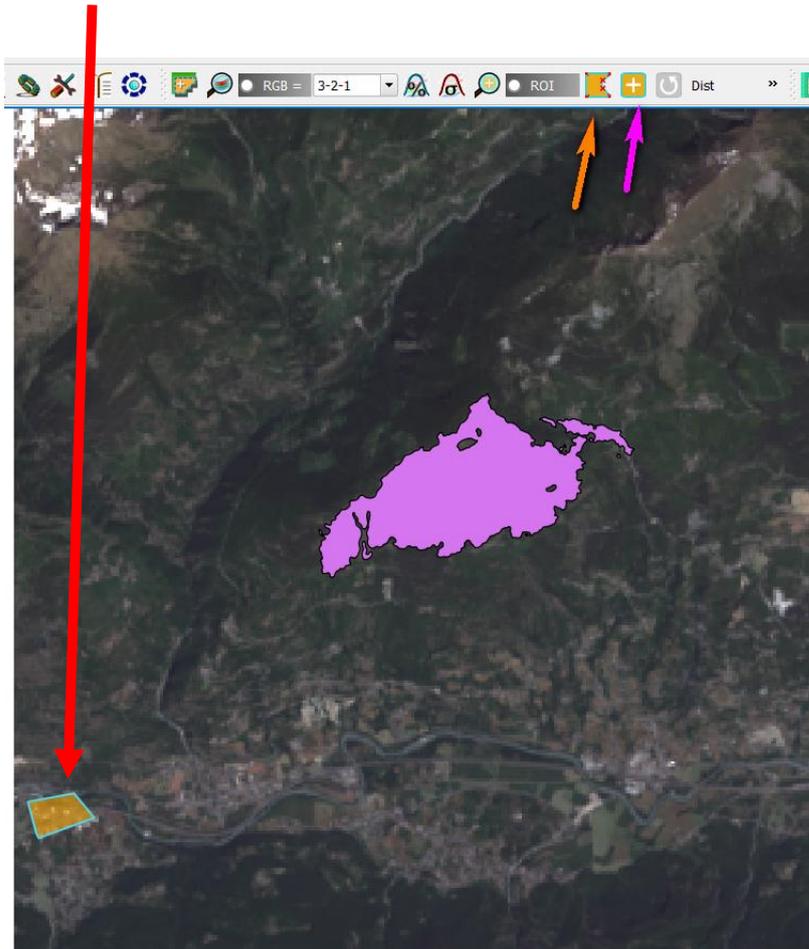


Figura 5 disegno delle ROI

8. Per aggiungere la ROI appena creata alla lista delle firme spettrali (ROI Signature List – vedi Figura 5) cliccare sul pulsante  (freccia viola **Figura 6** sotto). La ROI verrà aggiunta al pannello ROI Signature list. Da questo pannello è possibile esplorare la firma spettrale cliccando sull'icona  (vedi sotto in **Figura 6**, **Figura 7**). Altro grafico visualizzabile è lo scatterplot, o grafico a dispersione, per le ROI selezionate  .

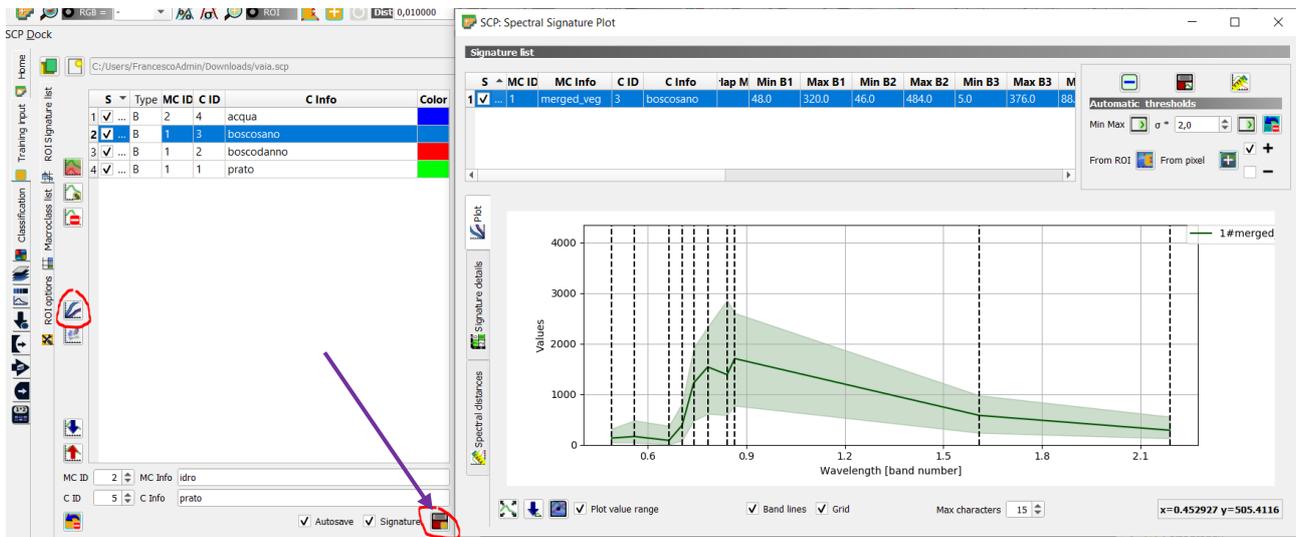


Figura 6 firma spettrale della classe definita con la ROI “bosco sano” – questa corrisponde alla media di tutte le firme spettrali di ogni pixel dentro l’area. La fascia semitrasparente indica il minimo e massimo.

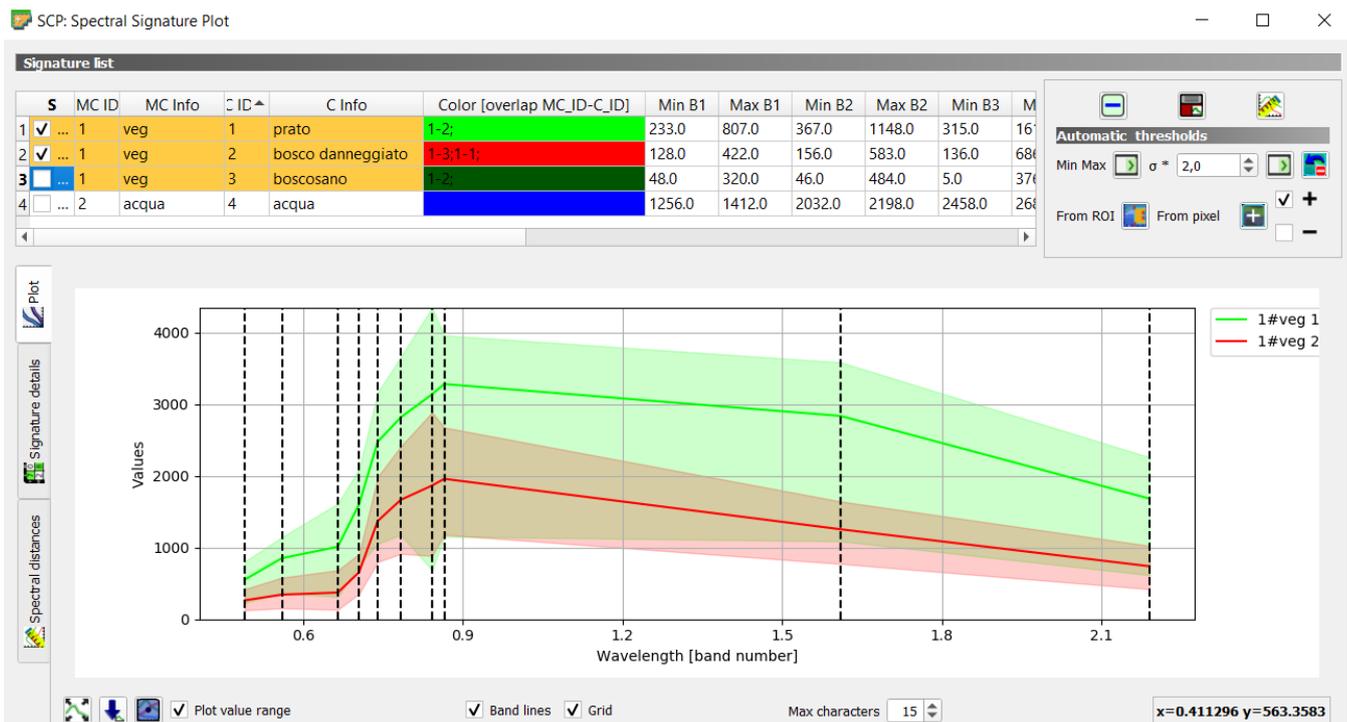


Figura 7 grafico delle firme spettrali. La riga con la ROI con firma spettrale simile o sovrapponibile ad altre, verrà evidenziata in arancione. I valori nella colonna “Color [overlap...” indicano a quale macroclasse-classe si sovrappone.

Di default, l’area semitrasparente per ciascuna firma spettrale indica il “range” delle riflettanze, dunque il minimo ed il massimo quindi rende idea dell’eterogeneità delle riflettanze dei pixel dentro la ROI¹.

I diversi metodi di classificazione (3 in QGIS), utilizzano questa fascia come soglia di tolleranza per definire quanto vicina sarà la firma spettrale di un pixel che viene classificato, a quelle di riferimento derivate dalle ROI, e dunque quale classe assegnare a quel pixel.

¹ Esempio – abbiamo un’immagine a 3 bande, ed una nostra ROI copre 4 pixels con i seguenti valori di riflettanza (scalati tra 0 e 100); B1=30,35,32,33 – B2=89,93,90,88 – B3=50,55,53,52; Avranno dunque le seguenti medie e valori min, max e deviazione standard.

| | B1 | B2 | B3 |
|--------------|------|------|------|
| media | 32,5 | 90 | 52,5 |
| min | 30 | 88 | 50 |
| max | 35 | 93 | 55 |
| σ | 1,80 | 1,87 | 1,80 |

Ripetere i passaggi e creare tutte le ROI

9. È possibile assegnare un colore sia alle classi che alle macroclassi. Per assegnare il colore alle macroclassi aprire la sezione *MacroClasses*
10. Selezionare l'algorithmo di classificazione dal pannello *Classification algorithm*. Selezionare se si vuole classificare per macroclassi o per classi (**Figura 8**).

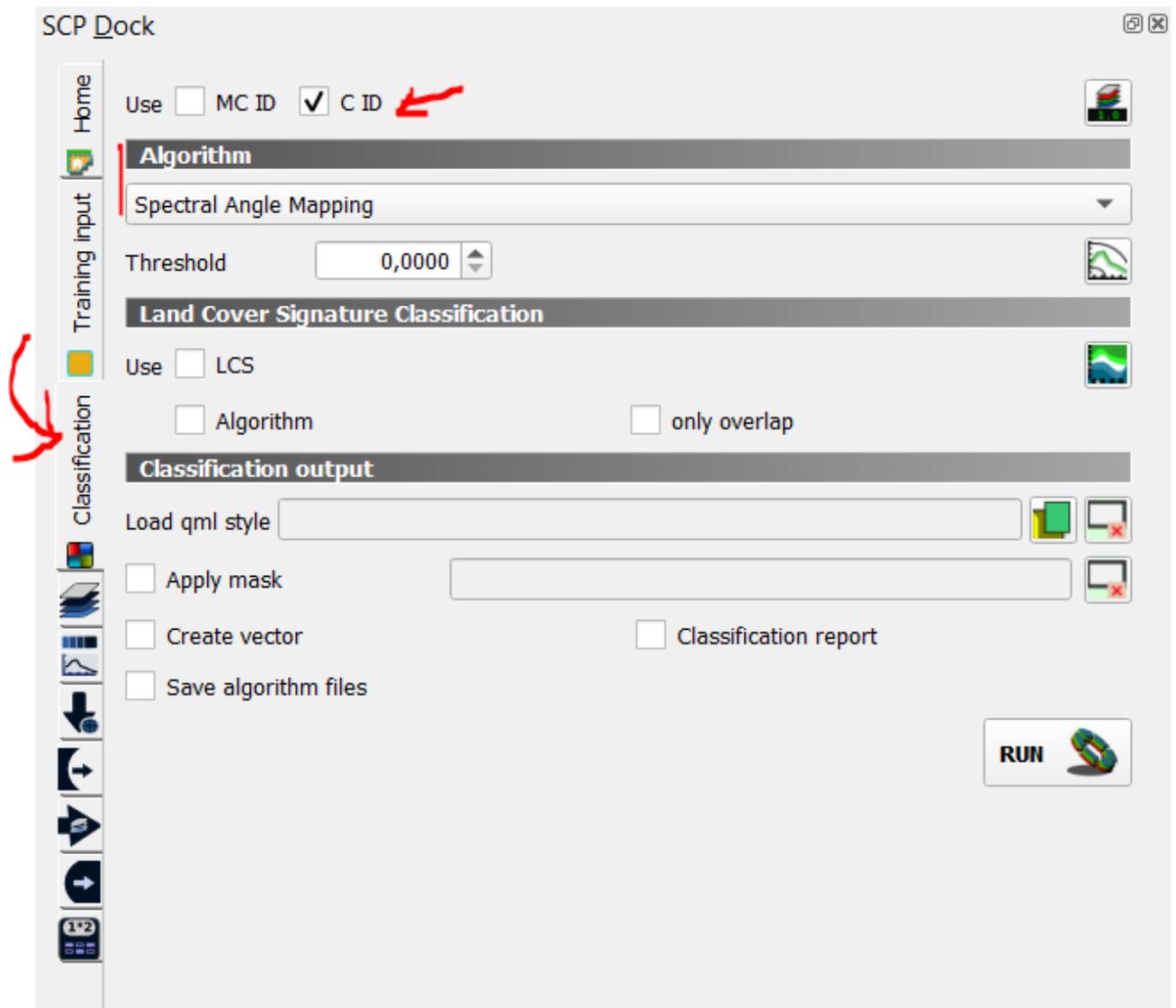


Figura 8 scelta dell'algorithmo di classificazione

11. E' possibile vedere una preview della classificazione cliccando sull'icona  (freccia arancione in **Figura 9**).

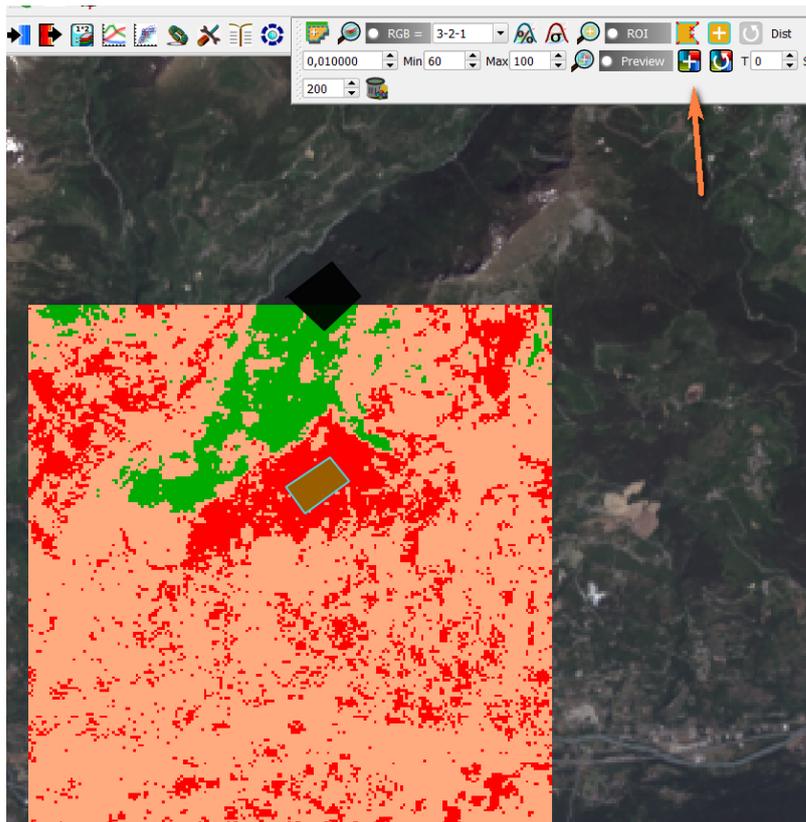


Figura 9 preview della classificazione

12. Per classificare l'immagine aprire il pannello *Classification output* e cliccare sull'icona . E' possibile salvare anche un report con alcune statistiche di base (Class, PixelSum, Percentage %, Area vedi **Figura 10**).

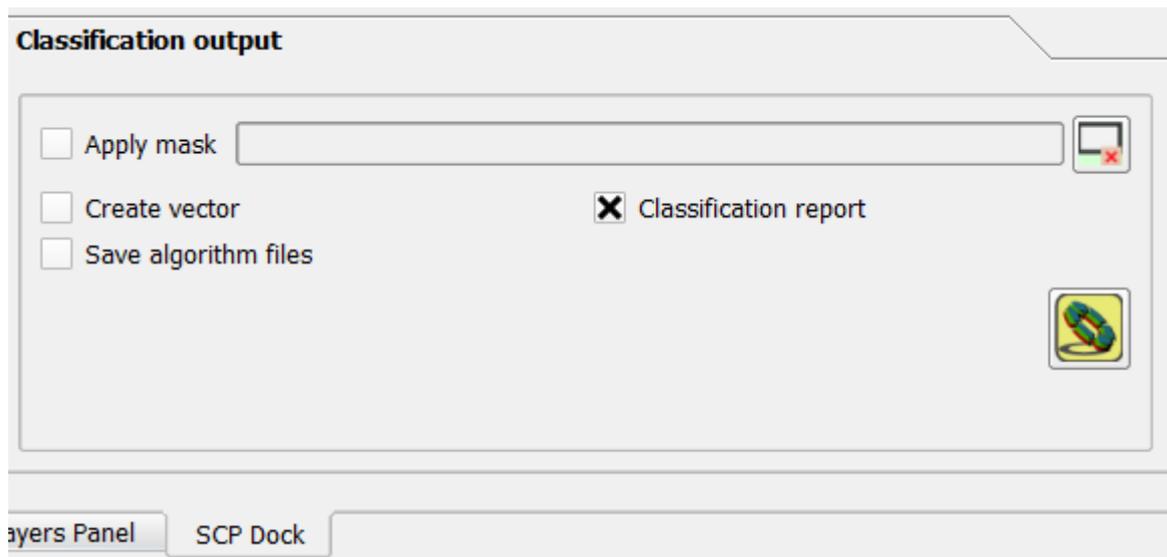


Figura 10 salvataggio della classificazione

13. Per calcolare la matrice di errore e verificare la bontà della classificazione bisogna creare un secondo set di ROI, ovvero un set indipendente. NB potremmo utilizzare anche le ROI utilizzate per le firme spettrali, ma non è un procedimento rigoroso. Creiamo dunque una copia delle ROI cliccando col tasto destro sul layer e scegliendo “Salva con nome”. Avremo quindi nel Layer Panel un nuovo set che chiameremo ROI2 (**Figura 11**).

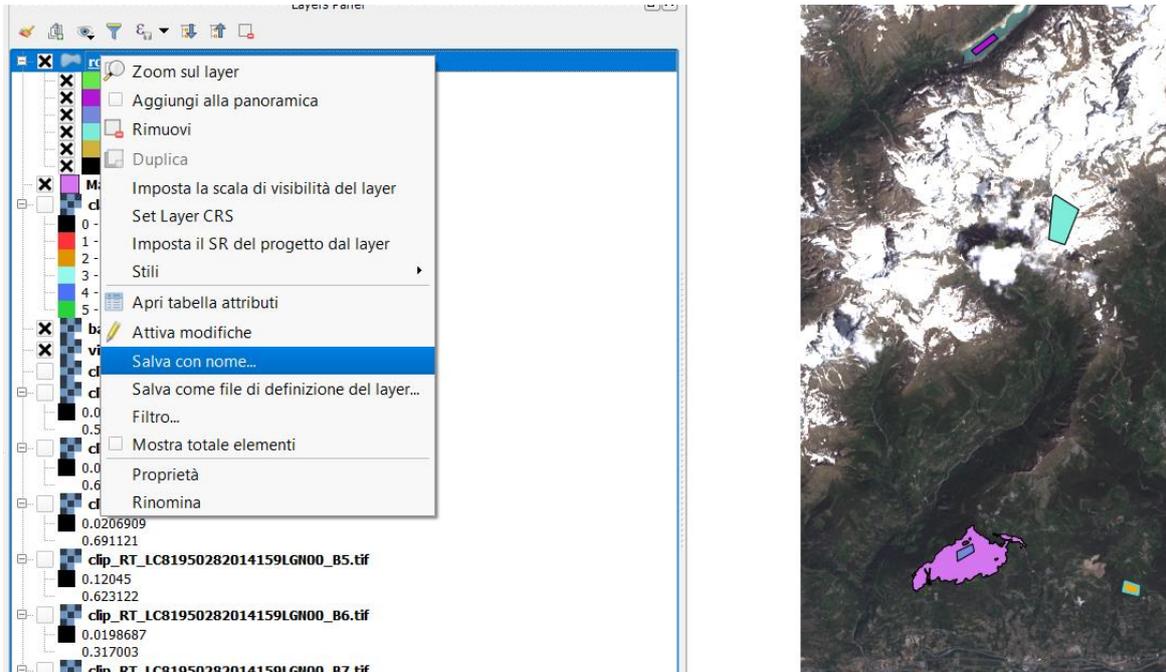


Figura 11 duplicazione delle ROI

14. Per il set di ROI2 attiviamo le modifiche, ed editare le singole ROI con gli appositi strumenti. Le ROI vanno spostate o modificate per campionare delle altre zone dell'immagine appartenenti alla stessa Macroclasse o Classe definita in precedenza (**Figura 12**).

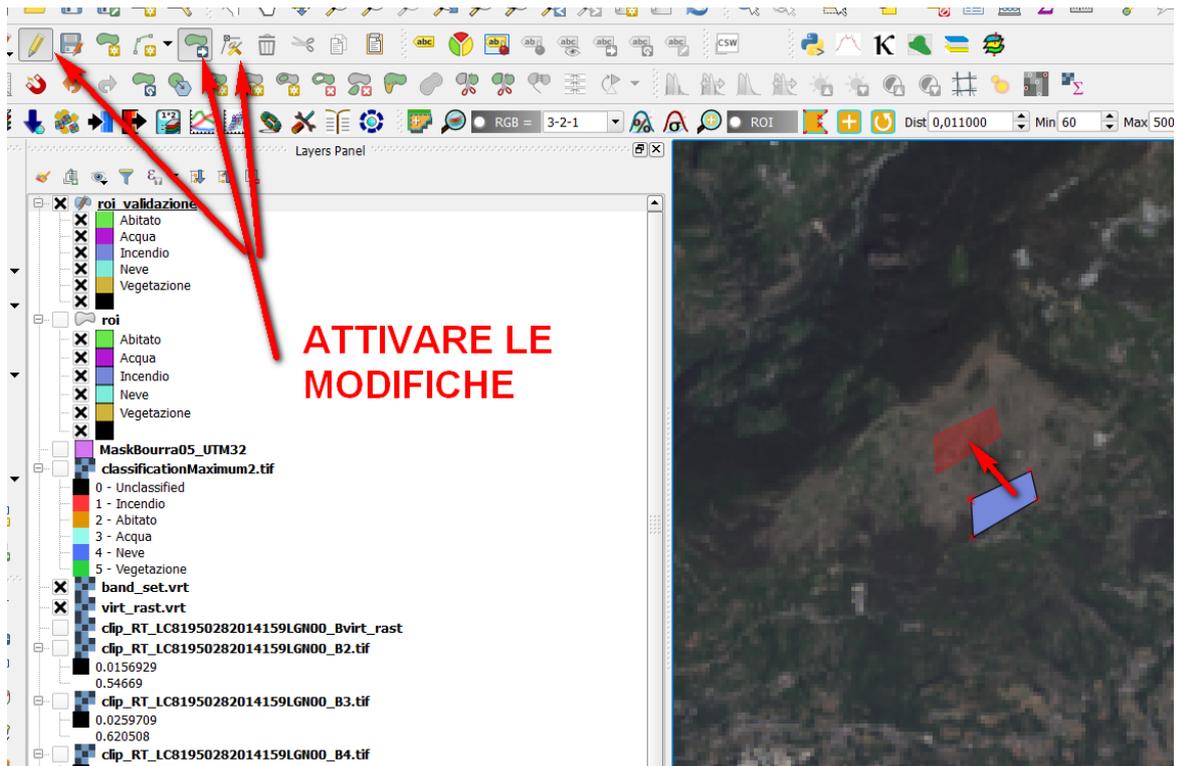


Figura 12 modifica delle ROI

- Per calcolare la matrice di errore, nel pannello di Postprocessing inserire la classificazione da valutare e lo shapefile ROI2 di confronto (Figura 9Figura 13).

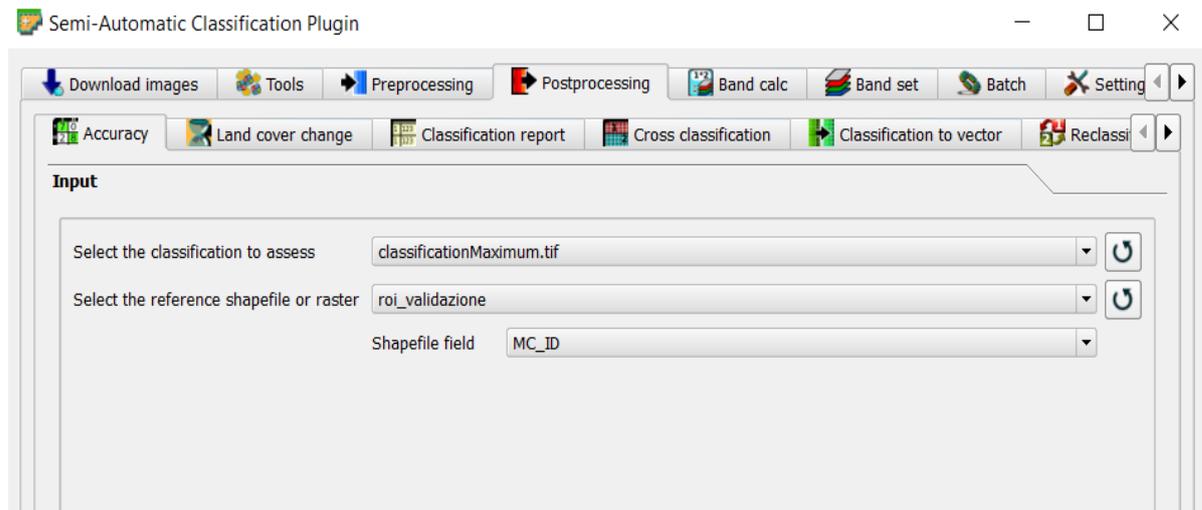


Figura 13 valutazione della classificazione

- La matrice di errore verrà mostrata nel pannello di output (Figura 14).

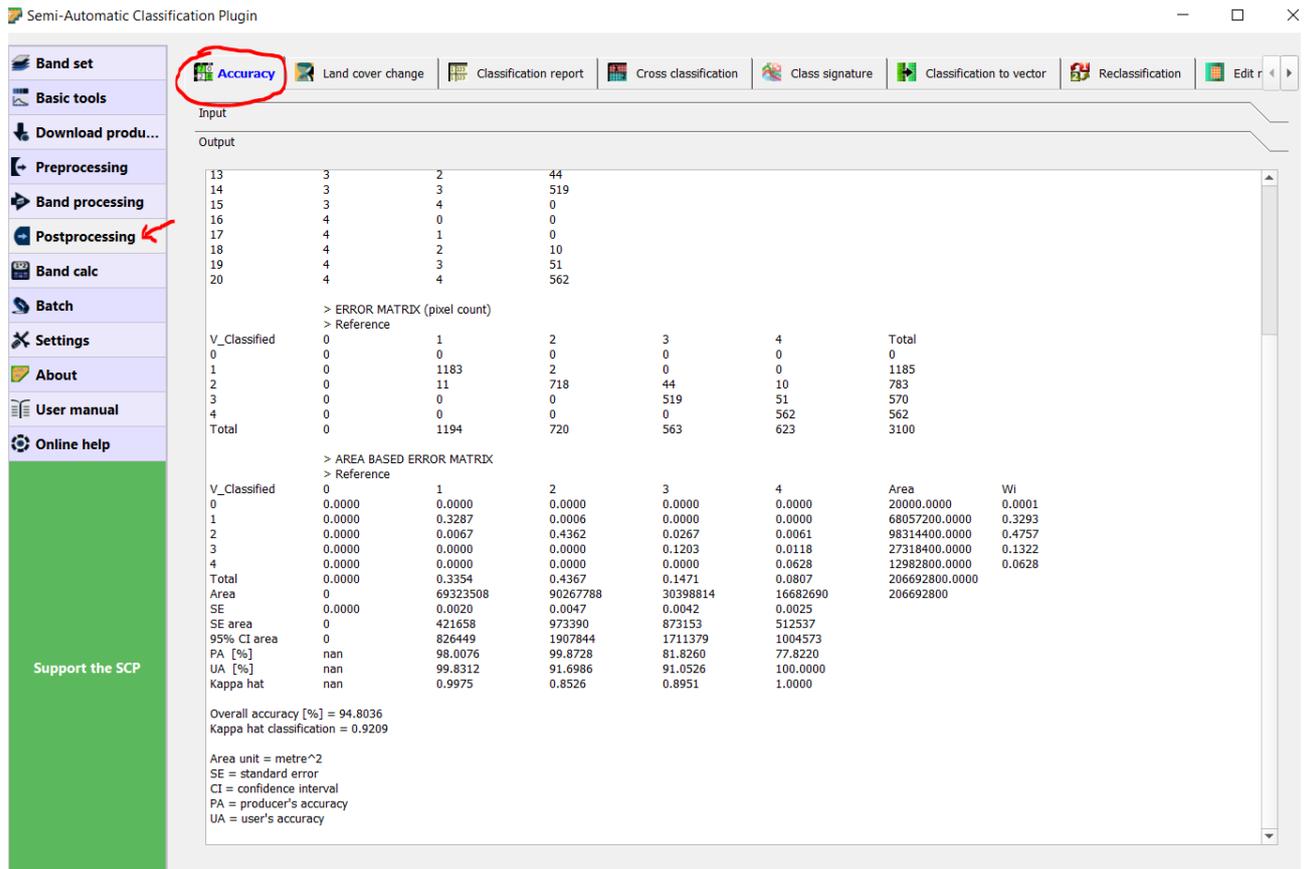


Figura 14 matrici di errore

Esercizio – eseguite la classificazione sia sulle immagini Landsat 8 corrette radiometricamente che su quelle originali, usando le stesse ROI – analizzate le differenze nei risultati.