

Dati telerilevati su QGIS

Esercitazione

ISPRA

Data

Indice

- Installazione del Semi-Automatic Classification Plugin
- Scaricamento immagini satellitari
- Preprocessamento immagini
- Creazione di un Band set
- Visualizzazione delle immagini composite
- Creazione training area su immagini satellitari
- Visualizzazione delle firme spettrali
- Classificazione di un'immagine
- Calcolo delle superfici
- Rifinitura della classificazione
- Calcolo dell'accuratezza

Installazione del Semi-Automatic Classification Plugin v. 8


Aprire QGIS > Plugins

The image shows a sequence of steps for installing the Semi-Automatic Classification Plugin (SCP) in QGIS. It consists of three main parts:

- OSGeo4W Shell:** A terminal window showing the command `pip3 install --upgrade remotior-sensus scikit-learn torch` being entered. A red circle with the number '1' is placed over the terminal window.
- QGIS Plugins Menu:** The QGIS interface shows the 'Plugins' menu open, with 'Gestisci e installa plugin...' selected. A red circle with the number '2' is placed over this menu item.
- Plugin Details:** The 'Semi-Automatic Classification Plugin' is selected in the plugin list. The details pane shows the plugin description, tags, and version information. A red circle with the number '3' is placed over the plugin name in the list, and another red circle with the number '4' is placed over the 'Installa Plugin' button.

Utilizzo del Semi-Automatic Classification Plugin


Scaricamento delle immagini satellitari

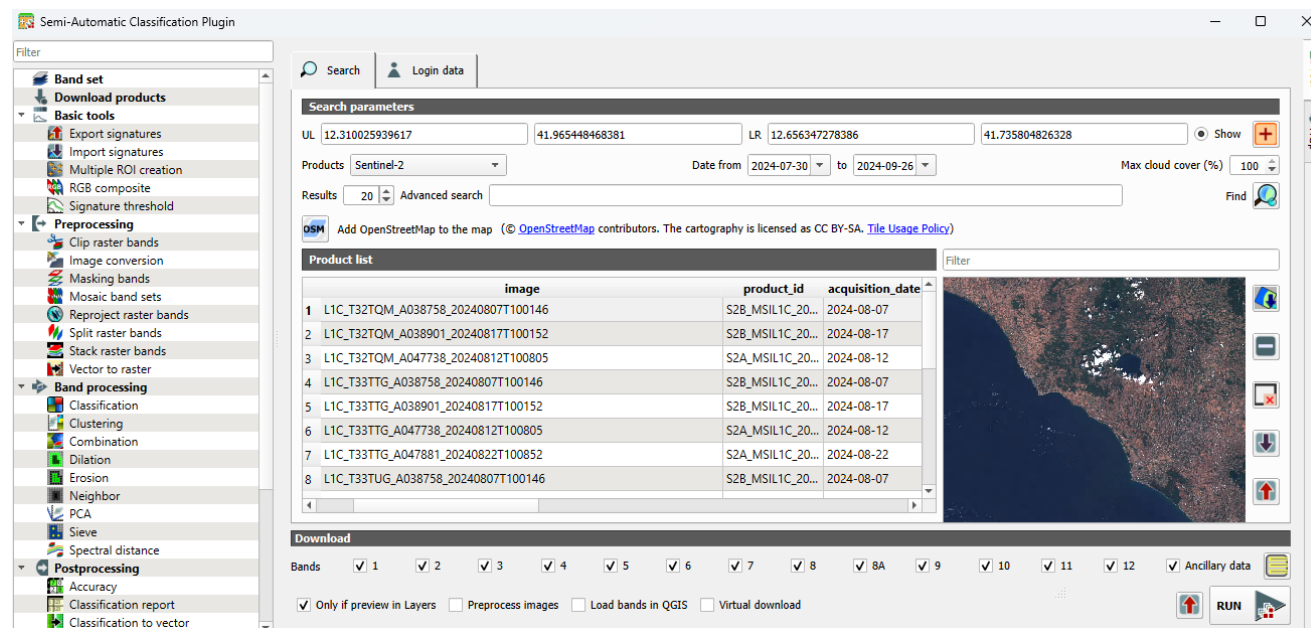
Usare il bottone  per definire un'area geografica di ricerca delle immagini

Selezionare uno dei prodotti (Products) disponibili tra ASTER, Landsat, MODIS, Sentinel-1, Sentinel-2, etc

Premere Find 

Premere  per mostrare l'anteprima dell'immagine

Dopo la selezione premere Run  per scaricare le immagini





The screenshot displays the 'Semi-Automatic Classification Plugin' window. It features a search interface with the following elements:

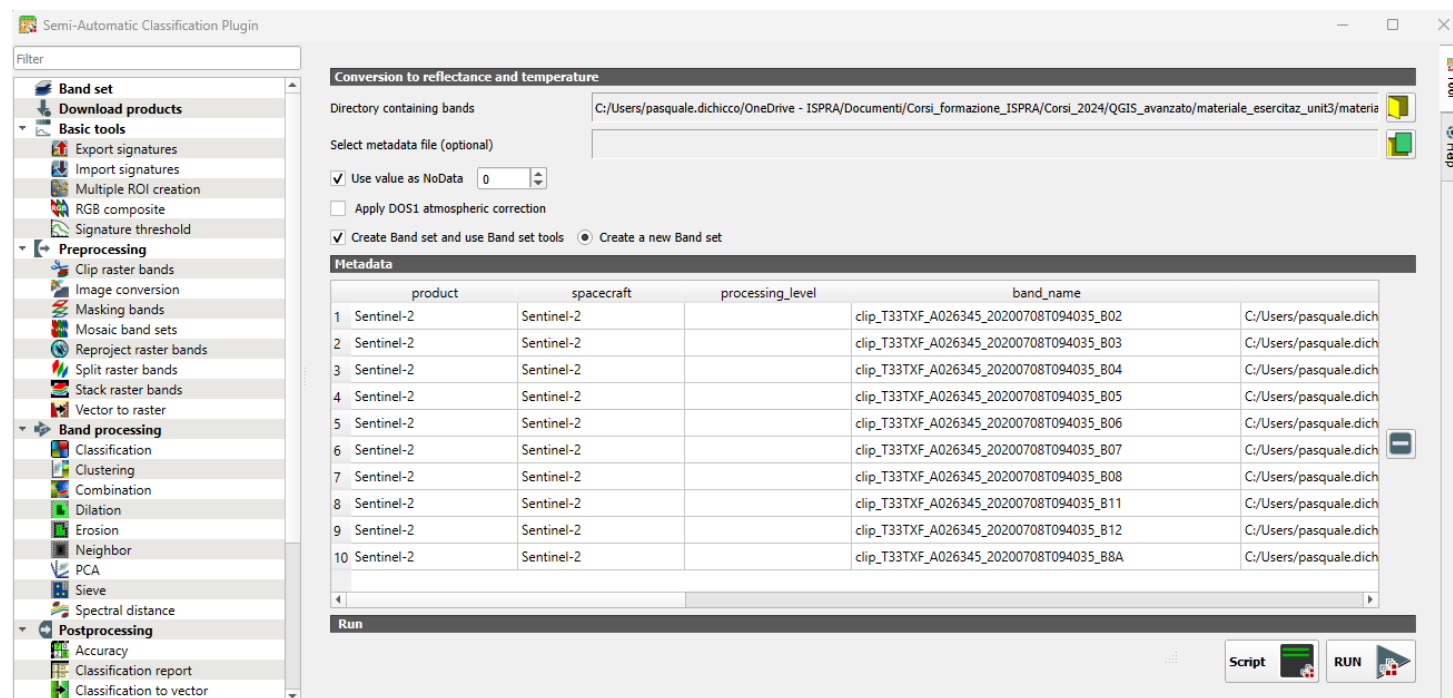
- Search parameters:** Includes fields for UTM coordinates (UL: 12.310025939617, LR: 41.965448468381), a bounding box (LR: 12.656347278386, UL: 41.735804826328), a 'Show' button with a plus icon, and a 'Find' button with a magnifying glass icon.
- Products:** A dropdown menu set to 'Sentinel-2'. Date range is from 2024-07-30 to 2024-09-26. Max cloud cover is set to 100%.
- Results:** A list of 20 results with an 'Advanced search' field.
- Product list table:** A table with columns 'image', 'product_id', and 'acquisition_date'. It lists 8 Sentinel-2 products.
- Download section:** A row of checkboxes for bands 1 through 12, and 'Ancillary data'. Below it are options for 'Only if preview in Layers', 'Preprocess images', 'Load bands in QGIS', and 'Virtual download'. A 'RUN' button is at the bottom right.
- Preview map:** A satellite image of a coastal area is shown on the right side of the window.

Preprocessamento immagini

Conversione in riflettanza

- Scaricare le immagini dell'esercitazione (sentinel2_sample)
Si tratta di un ritaglio (clip) di immagini Copernicus Sentinel-2 (prodotto S2A_MSIL2A_20240828T102021_N0511_R065_T32TNR_20240828T150452 acquisito il 2024-08-28)
- Aprire il menu SCP > Preprocessing > Image conversion e click sul bottone  per aprire la cartella con le immagini


- Click su Run  per avviare la conversione



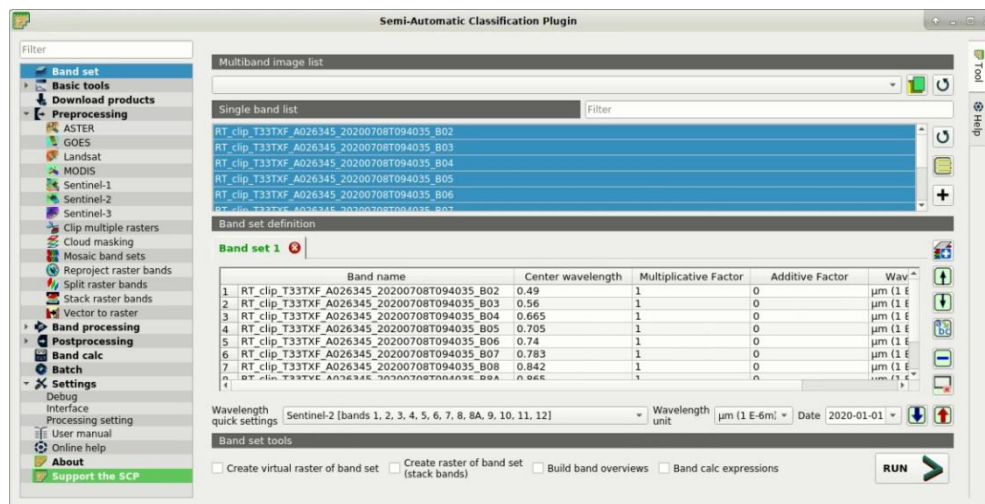
Impostare le immagini di input per la classificazione

Creazione di un Band set

Un Band set è un elenco di raster

- Aprire il menu SCP > Band set e click sul bottone  per selezionare le bande fra quelle caricate nel progetto.
- Selezionare le immagini che iniziano con RT (preprocessate) e click su OK
- Selezionare nel menu Quick wavelength settings la voce Sentinel-2 per impostare la lunghezza d'onda delle bande.

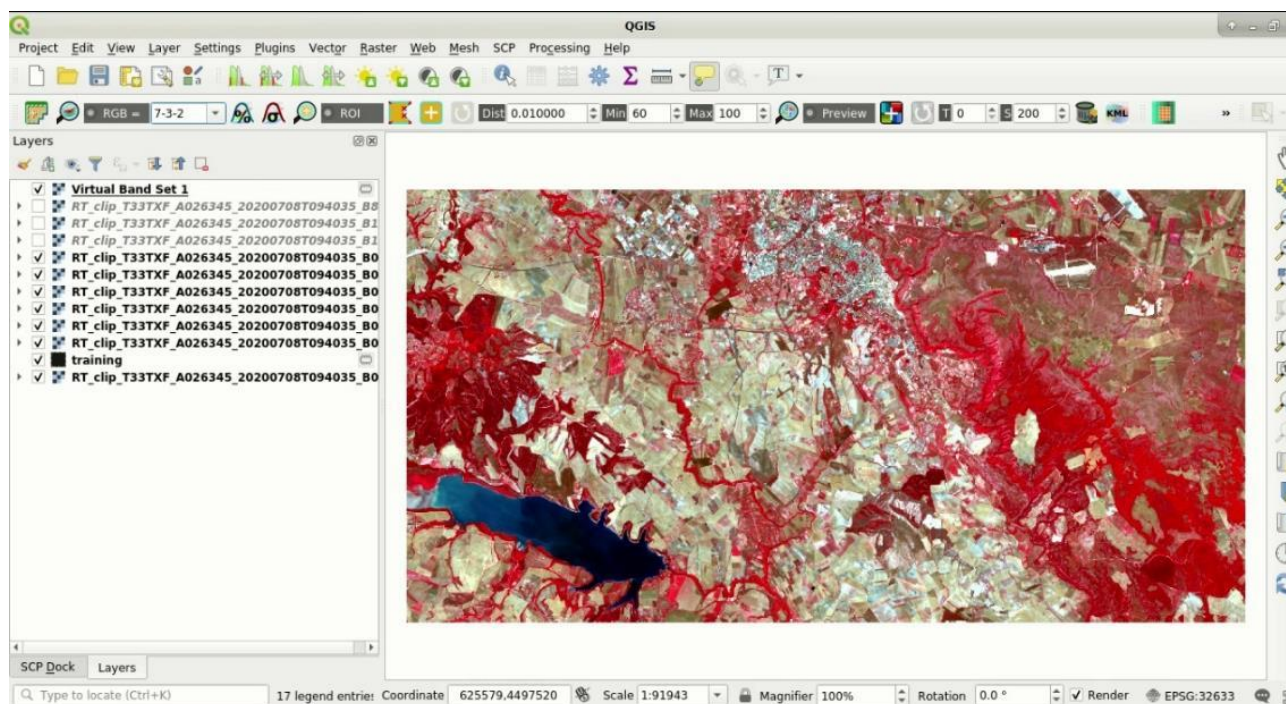
NB: dopo la conversione (passaggio precedente), SCP crea automaticamente il band set



Impostare le immagini di input per la classificazione


Visualizzazione a colori delle immagini

Nella barra superiore (toolbar) in RGB digitare 7-3-2 per visualizzare una composizione RGB (Virtual Band set) dove la banda 7 (Infrarosso vicino) permette di visualizzare la vegetazione in colore rosso



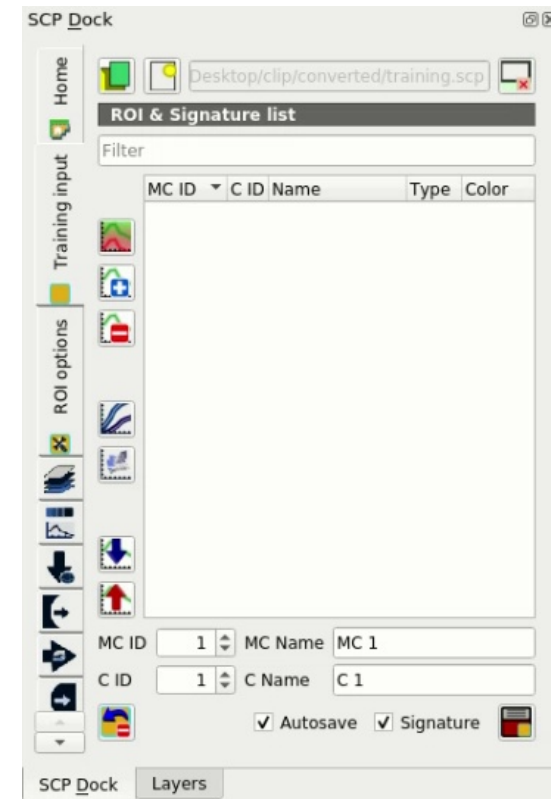
Creazione training area su immagini satellitari

Creazione file di training

Aprire il pannello laterale (SCP Dock) e click sul bottone  per creare un nuovo file di training (dove saranno salvate le aree di training ROI e le firme spettrali)

Utilizzeremo i seguenti codici macroclasse

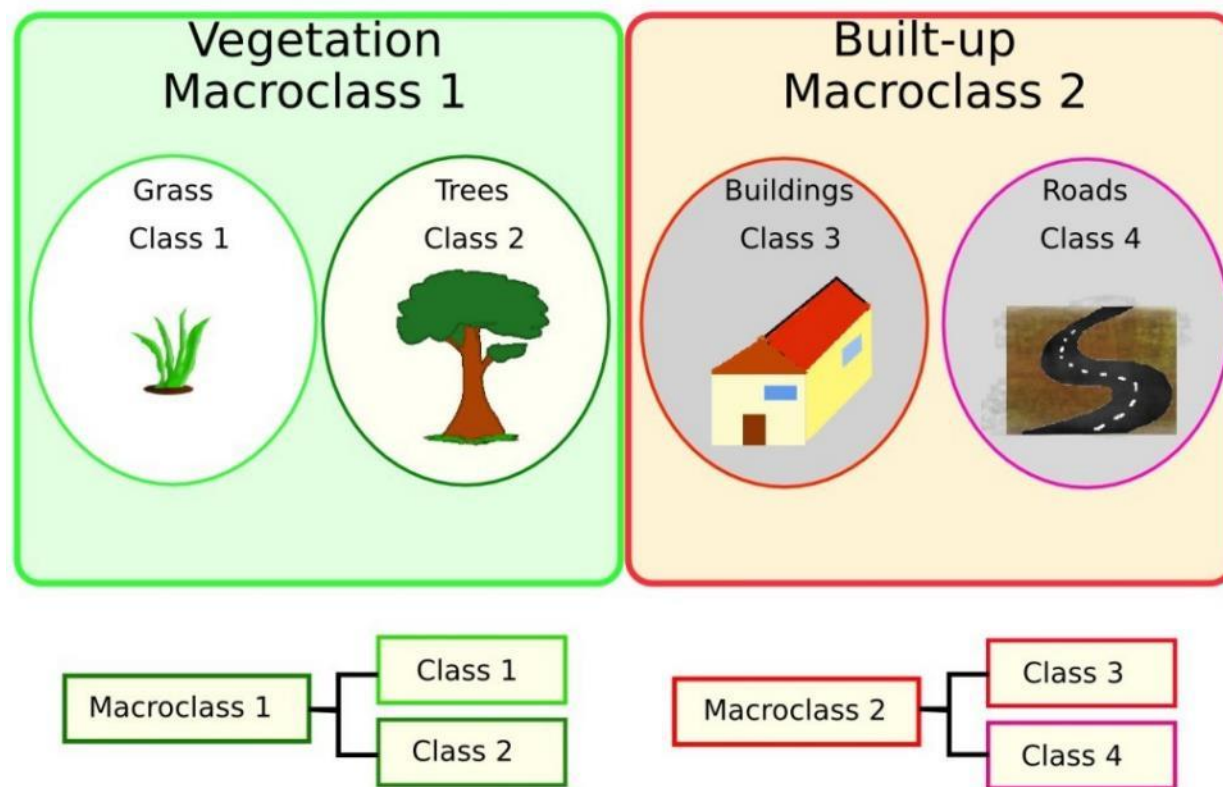
Macroclass name	Macroclass ID
Water	1
Built-up	2
Vegetation	3
Soil	4



Creazione training area su immagini satellitari



Classi e Macroclassi

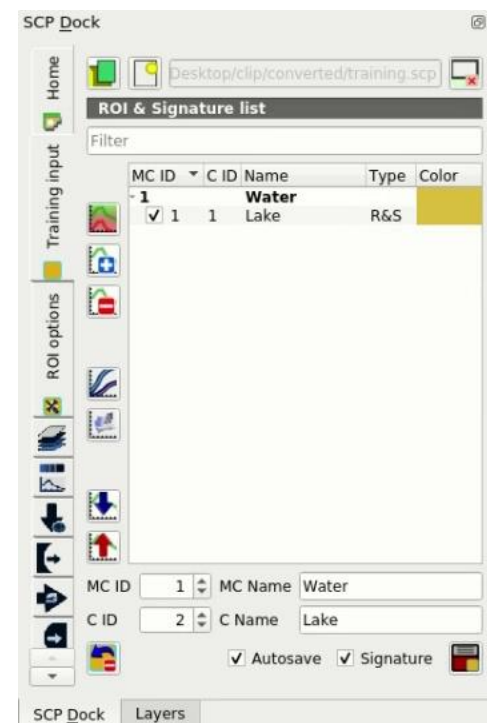
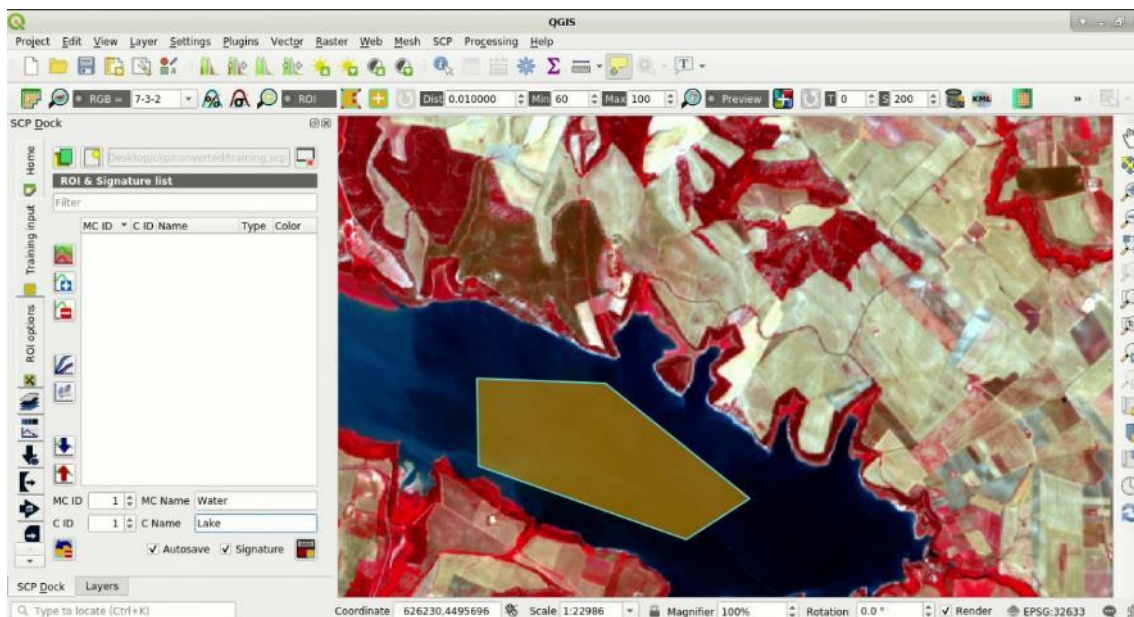
Le macroclassi sono insiemi di classi di copertura del suolo distinte ma che si intendono classificare con uno stesso codice (codice macroclasse)



Creazione training area su immagini satellitari


Creazione dei poligoni di training e firme spettrali

- Nella barra superiore (toolbar) click sul bottone  per disegnare poligoni sull'immagine (tasto sinistro per i vertici, tasto destro per chiudere il poligono)
- Nell'SCP Dock inserire il nome e codice id della classe e macroclasse e click sul bottone  per salvare il poligono nel file di training

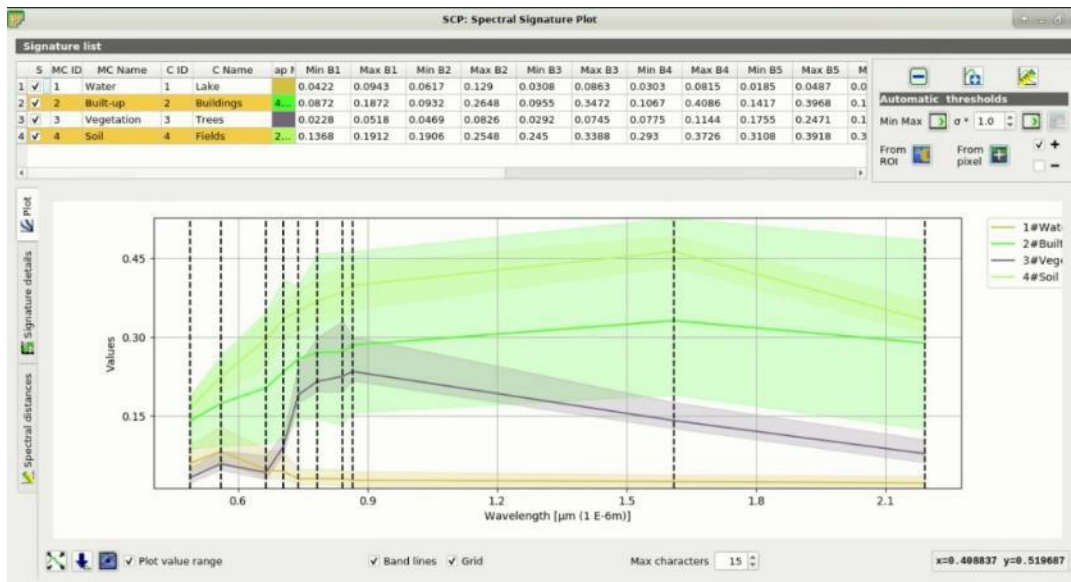


Visualizzazione delle firme spettrali

Confronto delle firme di training

- Nell'SCP Dock click su alcune aree di training per evidenziarle e click sul bottone  per visualizzare la firma spettrale

È possibile cambiare i colori con un doppio click sulla cella Color della lista




The screenshot shows the SCP Dock interface with the 'ROI & Signature list' table. The table lists training areas with their corresponding MC IDs, C IDs, names, types, and colors.

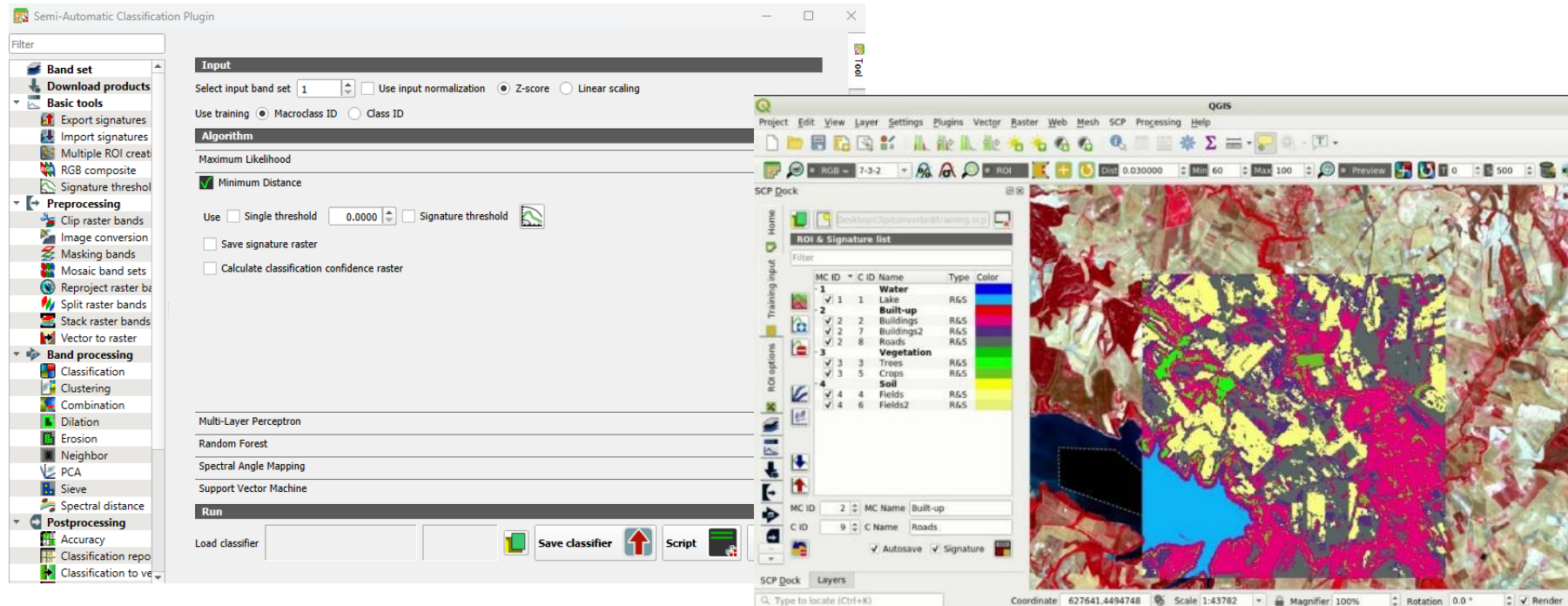
MC ID	C ID	Name	Type	Color
1	1	Water	R&S	Blue
2	2	Built-up	R&S	Red
2	7	Buildings2	R&S	Purple
2	8	Roads	R&S	Grey
3	3	Vegetation	R&S	Green
3	5	Crops	R&S	Light Green
4	4	Soil	R&S	Yellow
4	6	Fields2	R&S	Light Yellow

Below the table, there are input fields for 'MC ID' (2), 'MC Name' (Built-up), 'C ID' (9), and 'C Name' (Roads). There are also checkboxes for 'Autosave' and 'Signature', and a 'Layers' button at the bottom.

Classificazione di un'immagine

Anteprima di classificazione

- Aprire il menu SCP > Band processing > Classification, spuntare Class ID (codice della classe attribuita alle aree di training)
- Selezionare l'algoritmo Minimum Distance
- Nella toolbar Click sul bottone  poi click sulla mappa per creare un'anteprima

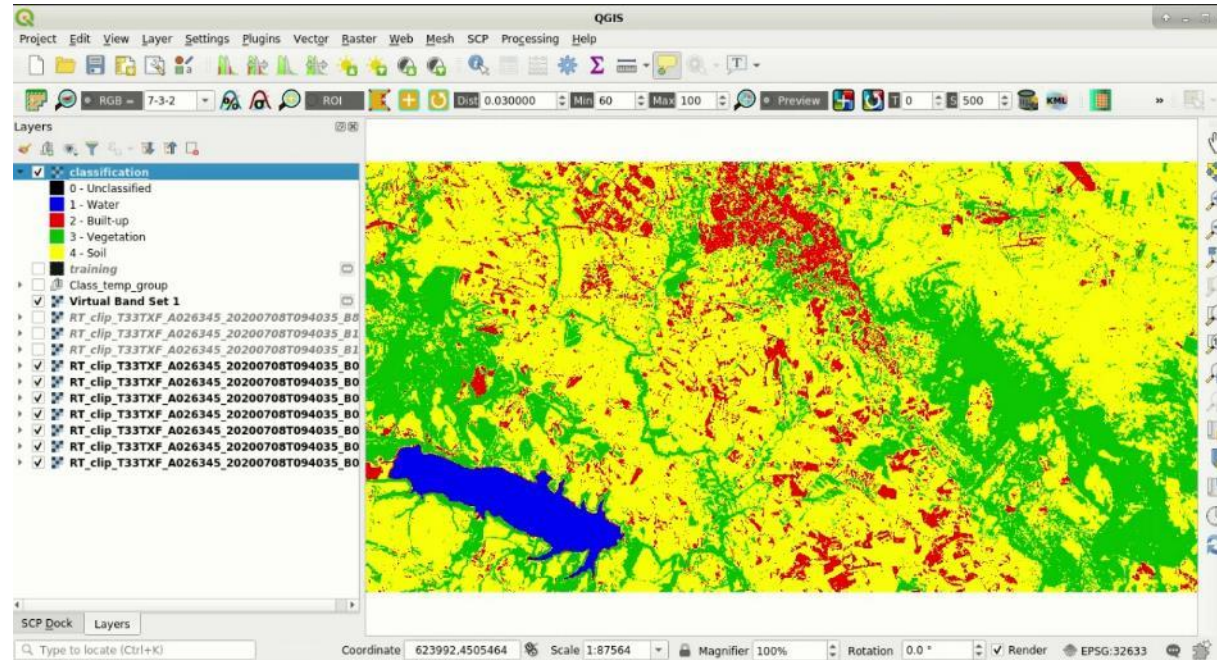


Classificazione di un'immagine

Copertura del suolo


- Aprire il menu SCP > Band processing > Classification
- Fare click su RUN ➤ e selezionare dove salvare la classificazione di output

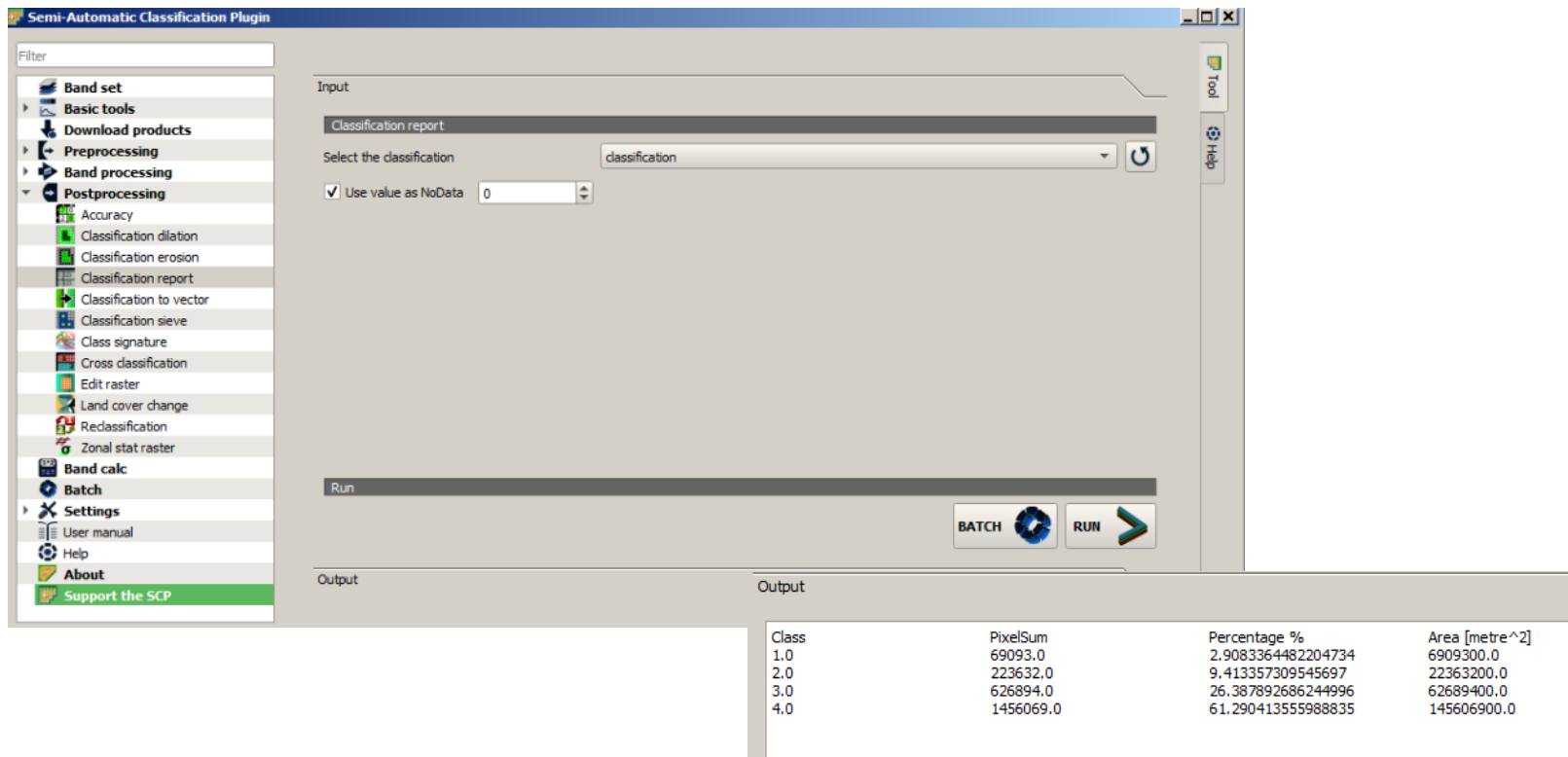
Il risultato della classificazione è un raster classificato con le stesse classi (o macroclassi) definite nel Training input



Classificazione di un'immagine

Calcolo delle superfici

- Aprire il menu SCP > Postprocessing > Classification report
- Spuntare «Use value as NoData» impostando il valore 0
- Fare click su RUN  e selezionare dove salvare il report (formato .csv)

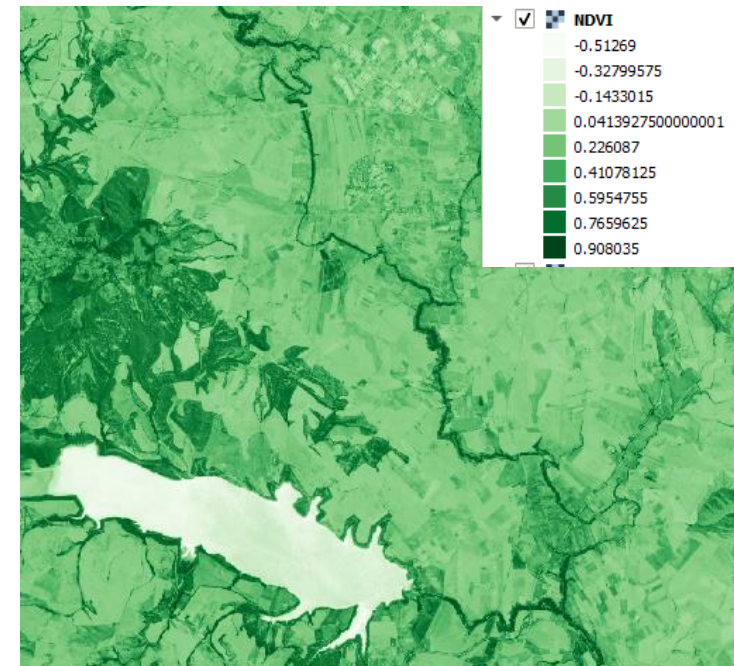
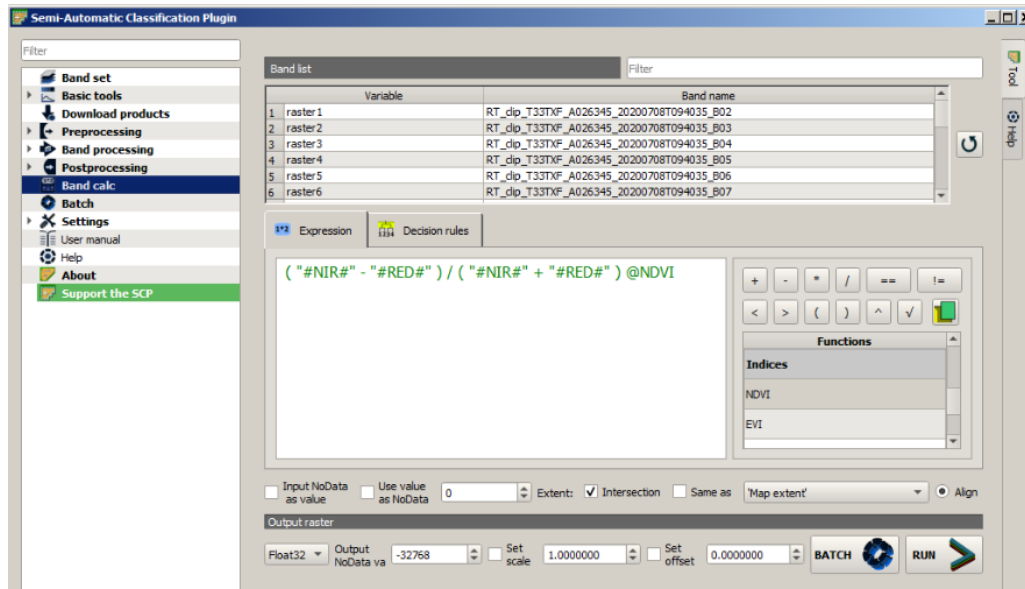


Class	PixelSum	Percentage %	Area [metre^2]
1.0	69093.0	2.9083364482204734	6909300.0
2.0	223632.0	9.413357309545697	22363200.0
3.0	626894.0	26.387892686244996	62689400.0
4.0	1456069.0	61.290413555988835	145606900.0

Rifinitura della classificazione

Calcolo dell'indice NDVI

- Aprire il menu SCP > Band calc
- Nel menu laterale «Functions» scorrere e fare doppio click su NDVI per inserire automaticamente l'espressione per il calcolo dell'indice sull'immagine del Band set 1
- Click su RUN ➤ e selezionare dove salvare il raster di output
- Impostare una simbologia per l'NDVI

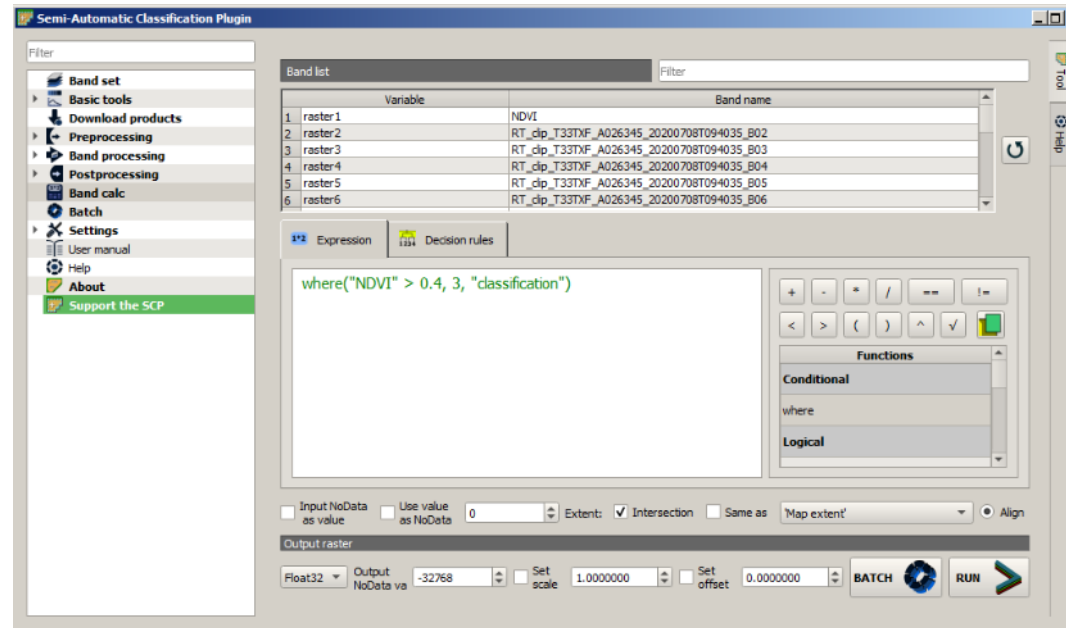


Rifinitura della classificazione

Calcolo condizionale

Modificheremo la classificazione assegnando ai pixel la classe 3 vegetazione se il valore di NDVI è maggiore di 0,4

- Aprire il menu SCP > Band calc
- Cancellare l'espressione precedente ed inserire
where("NDVI" > 0.4, 3, "classification")
- Click su RUN ➤ selezionare dove salvare il raster di output



Calcolo dell'accuratezza

In generale la verifica di accuratezza andrebbe fatta **con dati di verità a terra indipendenti dalle aree di training**

- Aprire il menu SCP > Postprocessing > Accuracy
- Selezionare la classificazione in «Select the classification»
- Selezionare le aree di training ed il codice macroclasse (MC_ID) come «reference»
- Click su RUN ➤ selezionare dove salvare il raster di output e la matrice

RasterValue	Reference	Classification	PixelSum	Area [metre^2]
1	1	1	6556	655600
2	2	2	400	40000
3	3	3	2138	213800
4	2	4	11	1100
5	4	4	1072	107200

ERROR MATRIX [pixel count]					
> Reference					
V_Classified	1	2	3	4	Total
1	6556	0	0	0	6556
2	0	400	0	0	400
3	0	0	2138	0	2138
4	0	0	11	1072	1083
Total	6556	411	2138	1072	10177

AREA BASED ERROR MATRIX					
> Reference					
V_Classified	1	2	3	4	Area
1	0.0297	0	0	0	7052700
2	0	0.1980	0	0	47059700
3	0	0	0.3258	0	77426800
4	0	0.0045	0	0.4420	10611420
Total	0.0297	0.2026	0.3258	0.4420	23765340
Estimated area	7052700	48137498.89	77426800	105036401.11	23765340
SE	0	0.0014	0	0.0014	
SE area	0	323463.40	0	323463.40	
95% CI area	0	633988.27	0	633988.27	
PA [%]	100.0000	97.7610	100.0000	100.0000	
UA [%]	100.0000	100.0000	100.0000	98.9843	
Kappa hat	1.0000	1.0000	1.0000	0.9818	

Overall accuracy [%] = 99.5465

Grazie per l'attenzione...

domande?

