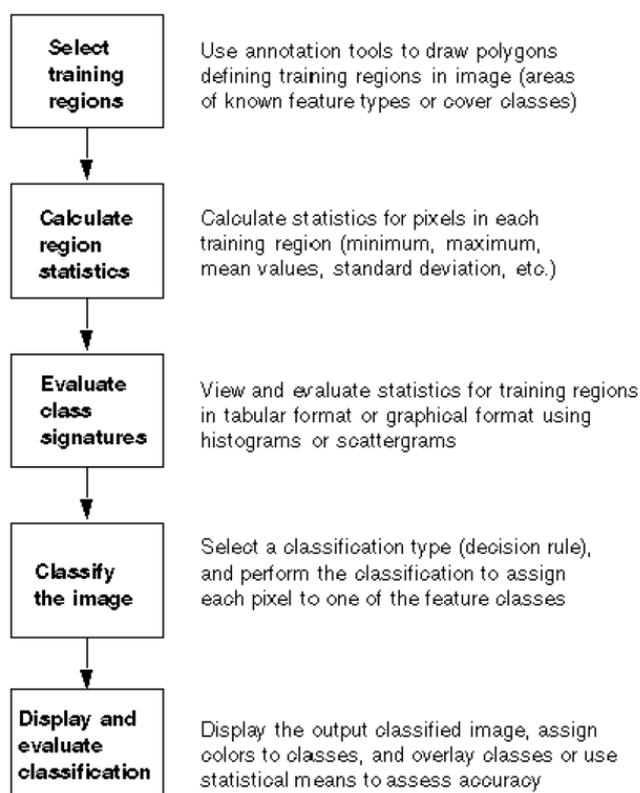


TRACCIA PER L'ESERCITAZIONE "SUPERVISED CLASSIFICATION"

La classificazione di tipo supervised (guidata) è uno dei metodi più utilizzati per trasformare immagini telerilevate multispettrali in una nuova immagine tematica che rappresenta solitamente una mappa di tipo "land cover".

L'esercitazione viene svolta attraverso i seguenti passaggi:

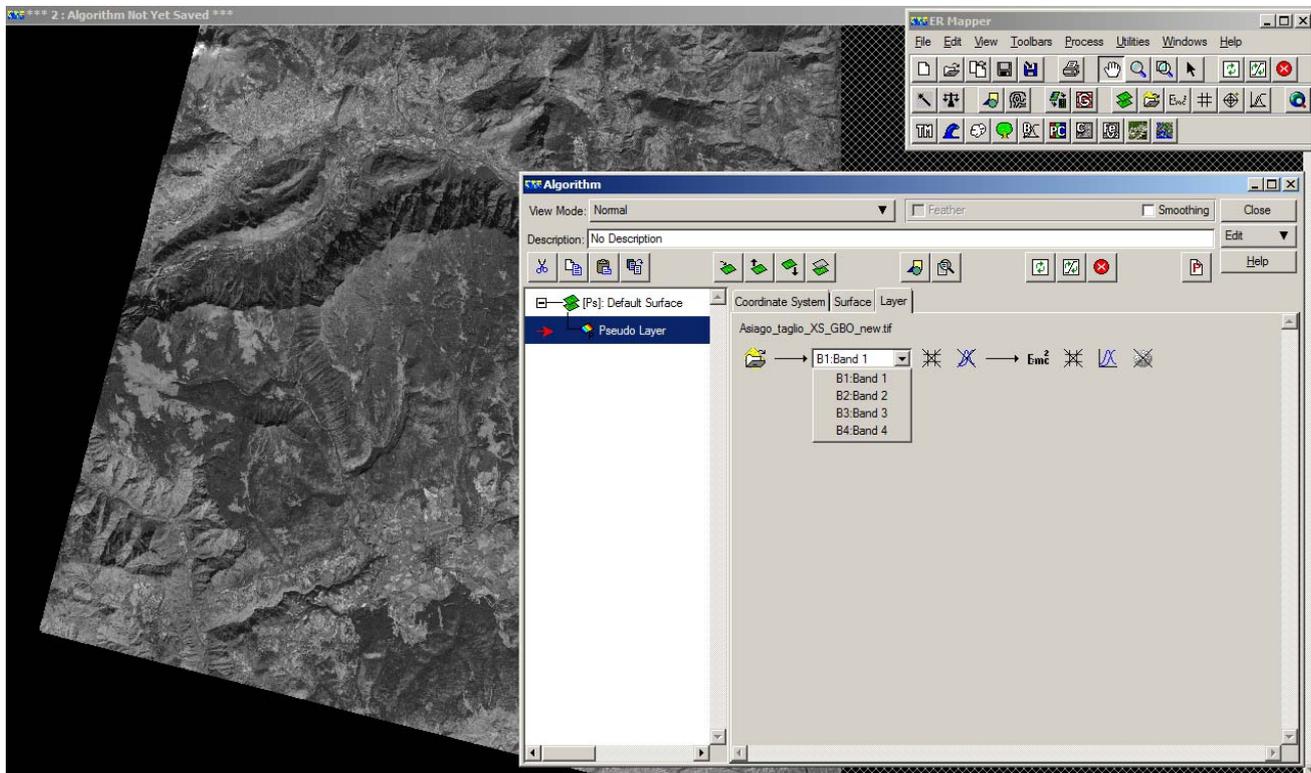


Per effettuare l'esercizio utilizzeremo le immagini del satellite SPOT 5 sensore HRG (*High Resolution Geometric*) che rappresentano una scena dell'altopiano di Asiago (sono visibili la Valsugana a nord e ad est fino a Bassano e la Valdstico ad ovest). Per questo dato abbiamo a disposizione 4 bande alla risoluzione spaziale pari a 10/20 m e nelle seguenti lunghezze d'onda dello spettro elettromagnetico:

Band	Wavelength (µm)	Resolution (m)	Swath width (km)	Revisit time (days)
Band 1 (VIS) grn	0.5 to 0.59	10	60	5
Band 2 (VIS) red	0.61 to 0.68	10	60	5
Band 3 (NIR) nir	0.79 to 0.89	10	60	5
Band 4 (SWIR) swir	1.58 to 1.75	20	60	5

Il file contenente le bande si chiama "Asiago_taglio_XS_GBO_new.tif", ed è rappresentato da 4 matrici di 3540 righe x 3911 colonne, con risoluzione radiometrica pari a 8 bit e georiferito nel sistema di riferimento nazionale Gauss-Boaga fuso Ovest.

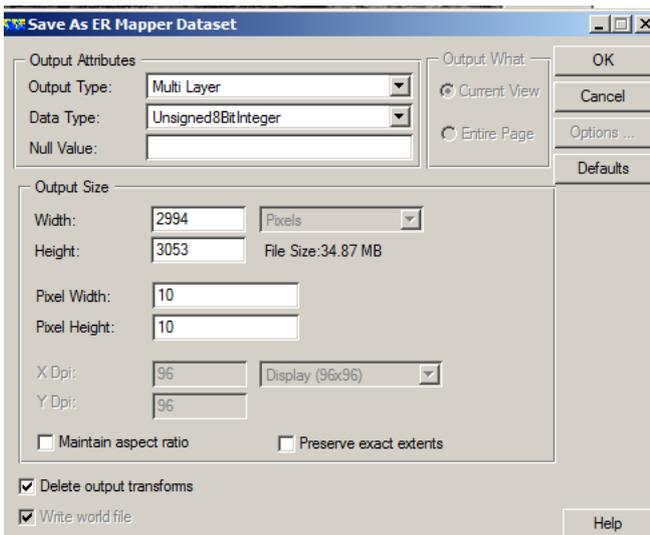
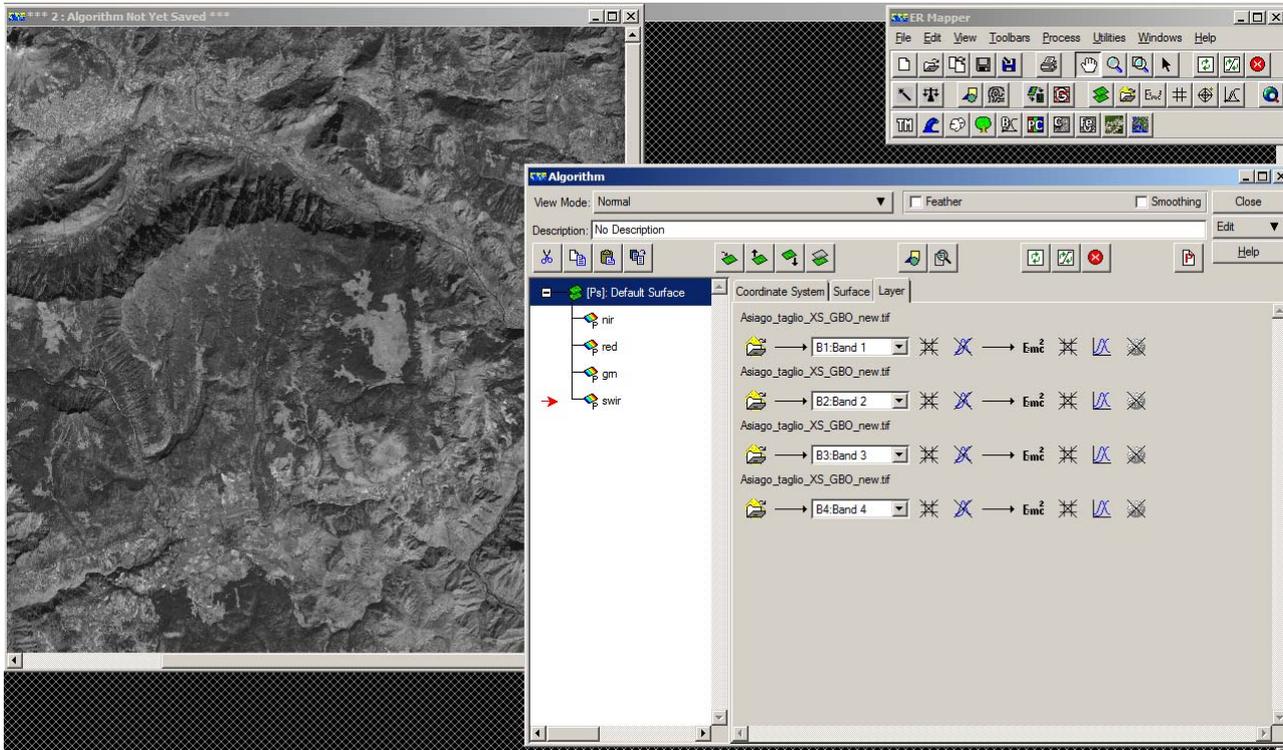
Caricando il dato SPOT in una nuova finestra **Algorithm**, vediamo che questo presenta 4 bande denominate da B1 a B4.



Le 4 bande a disposizione in realtà non sono nell'ordine giusto, pertanto andranno riordinate e denominate secondo il seguente schema:

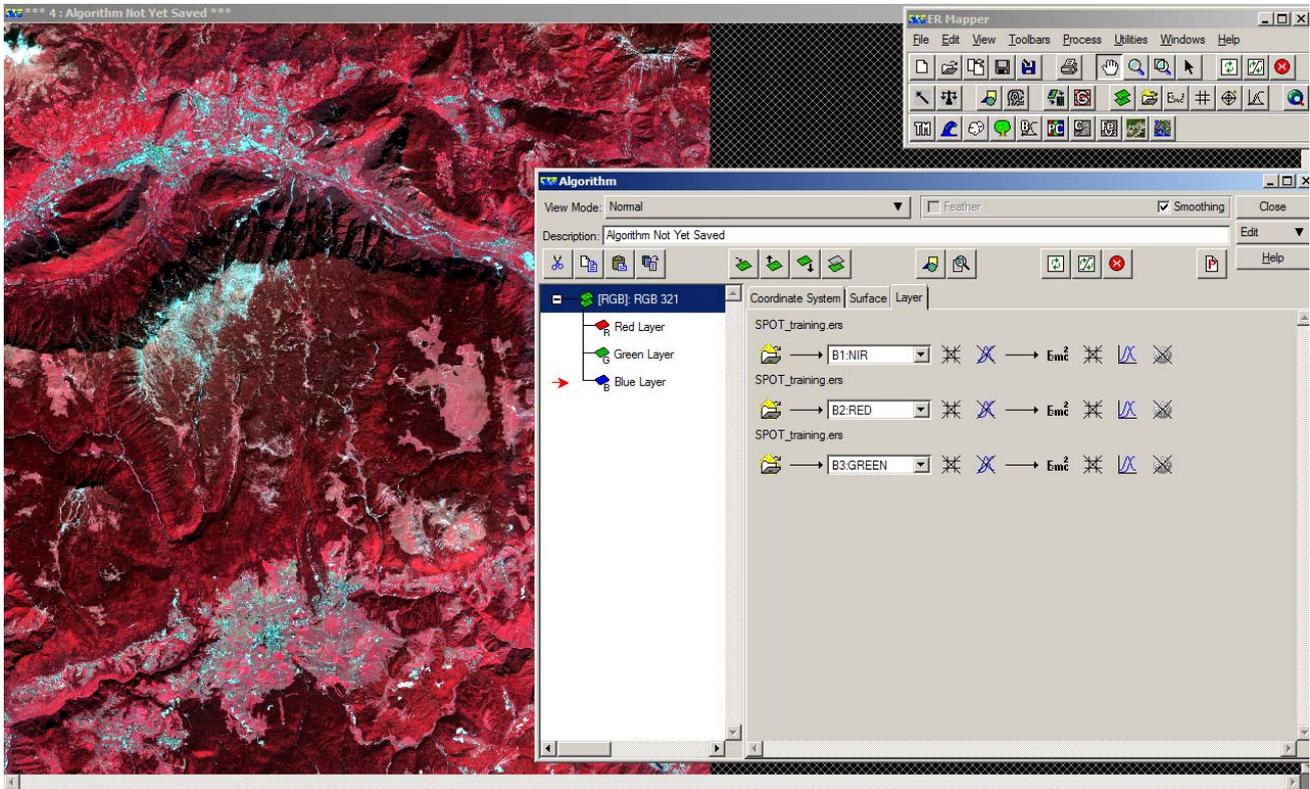
BANDE ESISTENTI	NUOVE BANDE
B1: Band 1	nir
B2: Band 2	red
B3: Band 3	grn
B4: Band 4	swir

Duplicare lo pseudo layer 3 volte e rinominare le bande come sopra scegliendole opportunamente dal **band chooser**. Spostare i limiti sinistro e basso della finestra immagine per eliminare la parte nera e salvare un **Ermapper Raster Dataset** nominandolo "SPOT_practice.ers" di tipo multilayer. Selezionare l'opzione "*delete transforms*" prima di salvare.

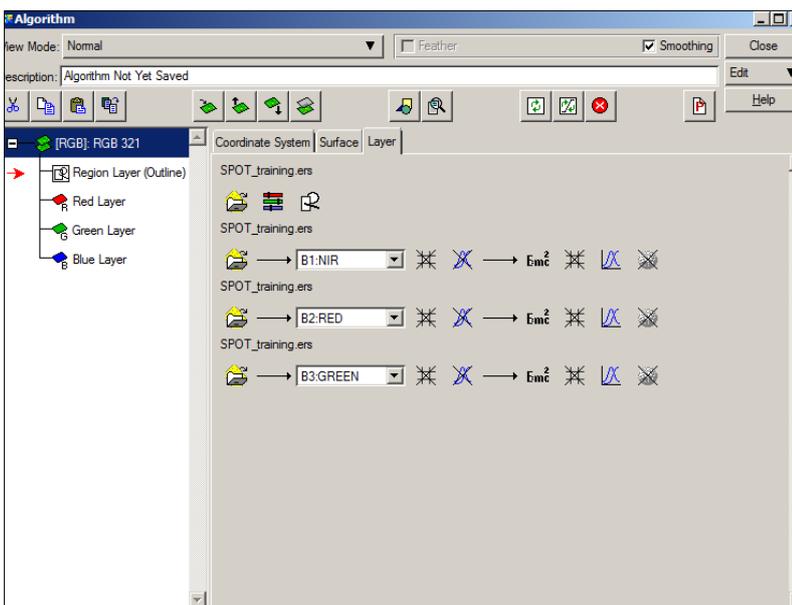


Chiudere tutto.

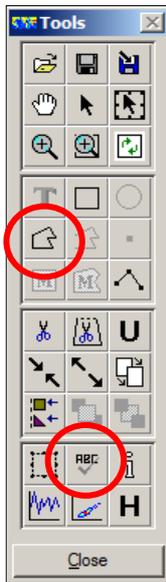
Su una nuova finestra **Algorithm** caricare il dato "SPOT_practice.ers" e creare una superficie di tipo **RGB** con i rispettivi layer **Red**, **Green** e **Blu**. Scegliere una composizione in falsi colori.



Dal menù principale scegliere **Edit** e poi **Edit/Create Regions**. Selezionare il mode "raster region" e dare l'ok.



Un nuovo layer di tipo vettoriale verrà caricato (*Region Layer outline*) e si aprirà la finestra dei *tools* per facilitare il disegno delle aree training.



Per disegnare un poligono scegliere il pulsante *polygon* e cominciare a tracciare delle aree sulle zone di nostro interesse secondo le classi di seguito definite (il poligono si chiude con un doppio click).

Facendo doppio click sul pulsante *polygon* possiamo scegliere un colore da attribuire alla classe (che sarà anche il colore nell'immagine finale classificata). I colori delle classi si possono comunque scegliere in un secondo momento scegliendo dal menù principale **Edit**, il comando **Edit Class/Region color and name**.

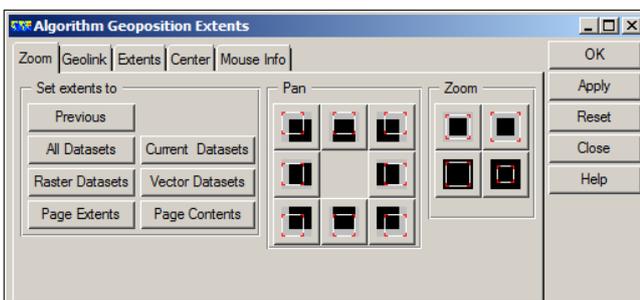
Cliccando sul bottone *display/edit object attributes* possiamo assegnare il nome della classe al poligono appena editato.

Per creare più training areas della stessa classe, è sufficiente assegnare lo stesso nome a più poligoni.

Tracciare uno o più poligoni per ognuna delle seguenti classi:
(utilizzare possibilmente nomi brevi e senza spazi)

- 1) Conifere
- 2) Latifoglie
- 3) Prati e pascoli a bassa produttività (pascoli_bp)
- 4) Prati e pascoli ad alta produttività (pascoli_ap)
- 5) Edificato e superfici cementificate (Edificato)
- 6) Acque superficiali
- 7) Seminativi
- 8) Zone in ombra
- 9) Aree nude (rocce, cave)
- 10) Brughiere e cespuglietti (Arbusteti)
- 11) Nuvole

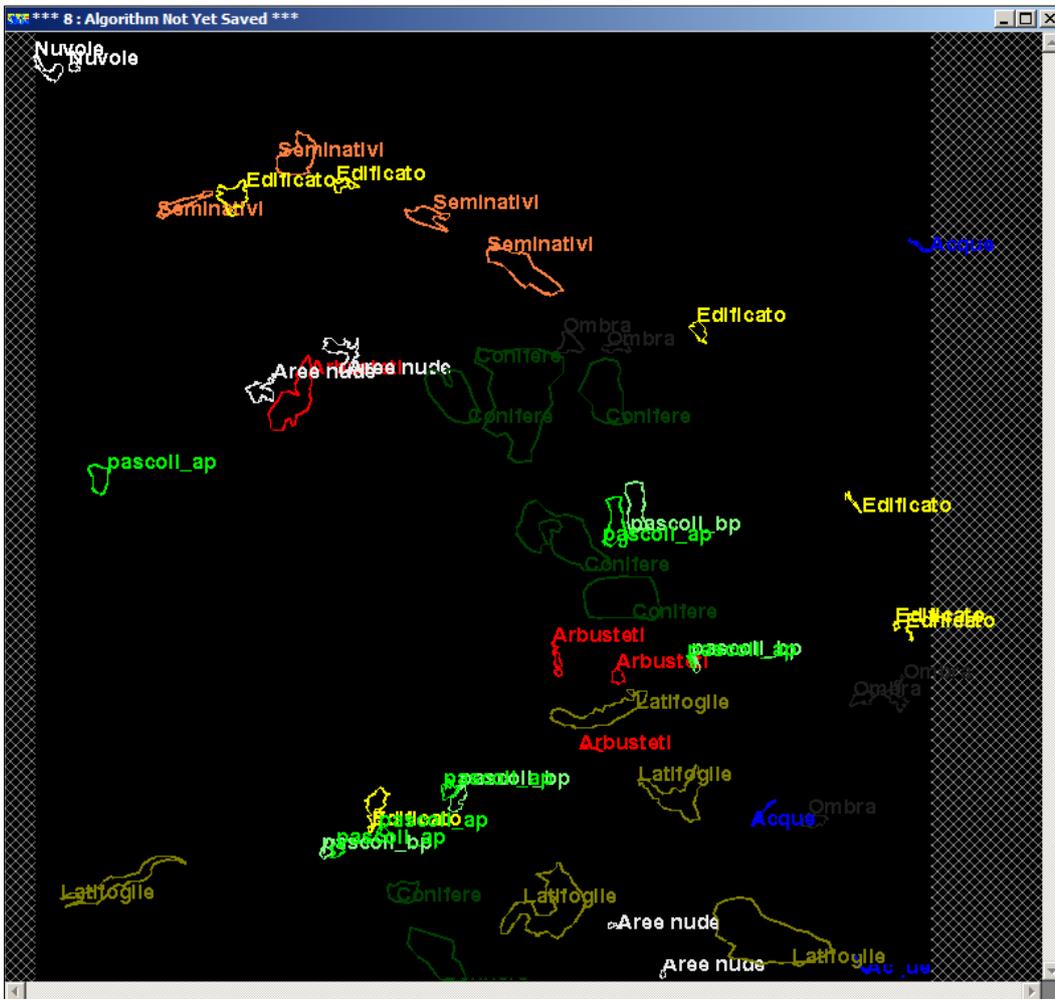
Dal menù principale **View**, scegliere **Geoposition** per utilizzare gli strumenti di zooming e panning all'interno dell'immagine. Durante la fase di editing delle aree training non si devono utilizzare i classici strumenti di navigazione dell'immagine del menù principale.



Per salvare il lavoro, scegliere il pulsante **Save file** dalla paletta dei **Tools** e sovrascrivere il file SPOT_practice.ers (una finestra mostrerà tutto l'elenco delle training areas disegnate; verificare che non ci siano poligoni senza nome).

Una volta terminata la fase di editing, salvare di nuovo e chiudere la palette **Tools**.

Compariranno le etichette sopra tutte le training areas disegnate.



Dal menù principale **Process**, scegliere **Calculate Statistics** ed impostare un *subsampling interval* pari a 1. Mettere la spunta su "*force recalculate stats*" nel caso le statistiche siano già state già calcolate.

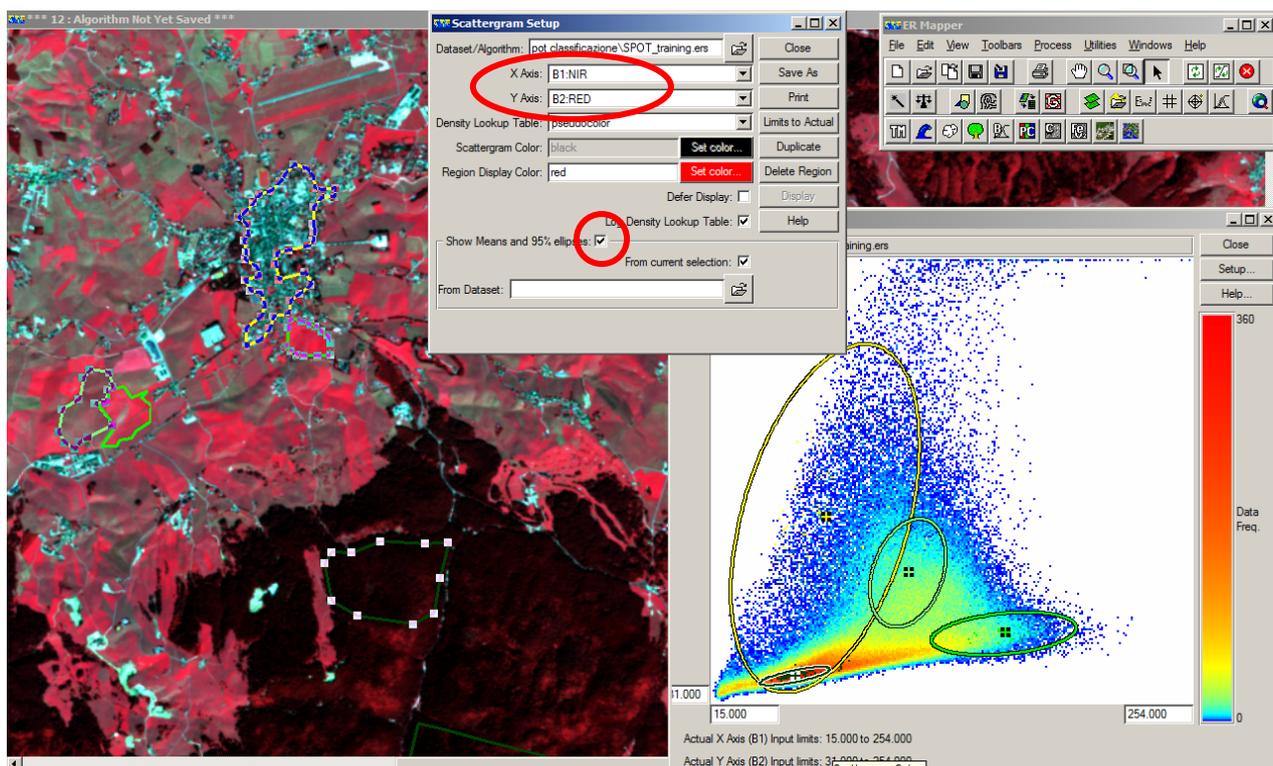
Per visualizzare il risultato delle statistiche scegliere **Show Statistics**, dal menù principale **View, Statistics**.

STATISTICS FOR DATASET: SPOT_training.ers↓				
REGION: Latifoglie↓				
	Band1	Band2	Band3	Band4 ↓
	-----	-----	-----	----- ↓
↓				
Non-Null Cells	110632	110632	110632	110632 ↓
Area In Hectares	1106.320	1106.320	1106.320	1106.320 ↓
Area In Acres	2733.776	2733.776	2733.776	2733.776 ↓
↓				
Minimum	28.000	38.000	41.000	21.000 ↓
Maximum	192.000	218.000	151.000	233.000 ↓
Mean	119.794	59.321	57.863	89.109 ↓
Median	123.000	58.000	57.000	89.000 ↓
Std. Dev.	30.260	8.803	6.208	23.730 ↓
Std. Dev. (n-1)	30.260	8.803	6.208	23.730 ↓
Corr. Eigenval.	3.515	0.406	0.047	0.032 ↓
Cov. Eigenval.	1493.502	82.370	17.385	1.546 ↓
↓				
↓				
Correlation Matrix	Band1	Band2	Band3	Band4 ↓
-----	-----	-----	-----	----- ↓
Band1	1.000	0.669	0.762	0.919 ↓
Band2	0.669	1.000	0.958	0.825 ↓
Band3	0.762	0.958	1.000	0.888 ↓
Band4	0.919	0.825	0.888	1.000 ↓
Determinant	0.002↓			

Per valutare l'accuratezza della scelta delle aree training e la separazione delle rispettive firme spettrali, occorre visualizzare i valori medi delle classi e le ellissi di probabilità del 95% sopra uno scatterogramma.

Lo scatterogramma mostra la correlazione tra 2 bande, dove le bande sono rappresentate rispettivamente lungo l'asse X e l'asse Y.

Per accedere allo scatterogramma scegliere **Scattergrams** dal menù principale **View**.



Nel **Setup** dello scatterogramma possiamo scegliere le bande di cui vogliamo vedere la correlazione. Per visualizzare le ellissi di probabilità è necessario mettere la spunta su "Show Means and 95% ellipses" e poi selezionare una o più aree training (tenendo premuto il tasto Shift).

Il passaggio successivo consiste nel lanciare la classificazione dell'immagine, in cui assegniamo ciascun pixel delle bande originali ad una delle classi individuate. Scegliamo **Supervised Classification** dal menù principale **Process, Classification**.

L'input dataset è "SPOT_practice.ers", selezioniamo poi tutte le bande in input da processare ed un nome per l'output dataset (ad es. SPOT_max_like_class.ers). Il tipo di classificazione è "Maximun Likelihood Standard (classificazione massima verosimiglianza). Al termine dell'elaborazione chiudiamo la finestra di status.

Da una nuova finestra **Algorithm** carichiamo il dataset "SPOT_max_like_class.ers" e cambiamo lo pseudo layer in "Class Display Layer".

Possiamo ora applicare un filtro dalla famiglia "filters_ranking" di tipo "median_5x5.ker" per eliminare eventuali pixel isolati risultanti dalla classificazione.

