

Telerilevamento

Esercitazione 5

Classificazione non supervisionata

Lo scopo di questa esercitazione è quella di effettuare una classificazione non supervisionata di un'immagine SPOT5 acquisita sull'area di Feltre.

Classificare una immagine significa suddividere la stessa in un numero finito di classi, raggruppando i pixel che rappresentano lo stesso tipo di copertura del suolo. Una classificazione non supervisionata quando non necessita di informazioni esterne per attribuire i pixel dell'immagine alle varie classi, mentre è di solito necessaria una analisi post-elaborazione. La procedura che verrà utilizzata consiste in due passi:

- 1) Si utilizza Erdas Imagine per suddividere automaticamente l'immagine in un numero relativamente grande di classi.
- 2) Visivamente si analizzeranno le varie classi generate automaticamente, accorpendo classi simili e attribuendo una etichetta alle classi finali.

Classificazione non supervisionata

Apriamo l'immagine multi spettrale relativa alla zona di Feltre che si trova in:

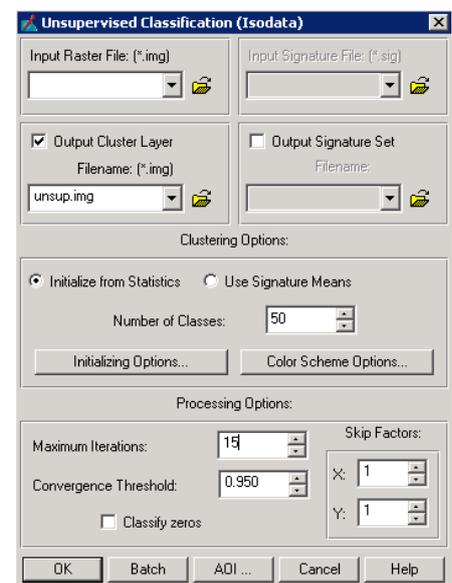
\\LAB01\SPOT5-Feltre\ SPP-61-257-1-10SET06_GBOMM.tif



Per avviare la classificazione non supervisionata selezionare nel tab *Raster*, gruppo *Classification*, l'opzione *Unsupervised*. Nella successiva finestra di dialogo:

- selezionare l'immagine multispettrale di input;
- inserire un nome per l'immagine di output;
- indicare il numero di classi in cui suddividere l'immagine(30);
- indicare il numero massimo di iterazioni (15);
- deselezionare la casella Output Signature Set;
- per le altre opzioni lasciamo i valori di default.

Una volta terminato cliccare sul tasto *OK* per avviare il processo di classificazione.



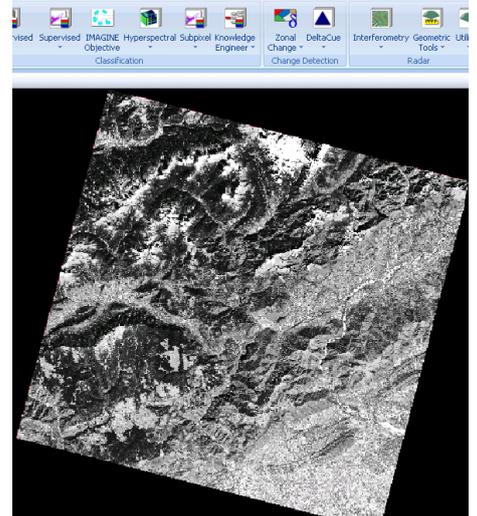
Unione ed etichettatura delle classi

Una volta terminata la classificazione apriamo il file appena creato cliccando sull'apposita icona , facendo in modo di non eliminare l'immagine multispettrale di partenza dalla view. L'immagine classificata è mostrata in scala di grigi, dove a ciascun colore corrisponde una classe così come generata dall'algoritmo di classificazione.

Per analizzare le varie classi apriamo la tabella degli attributi cliccando con il tasto destro sul nome del file nel box *Contents*, e scegliendo *Display Attribute Table*.

A partire dalla seconda linea della tabella (la prima corrisponde alla "classe" *No-Data*), ciascuna di esse corrisponde ad una classe nell'immagine. Selezionando, p.es., la seconda linea e cliccando con il tasto destro nel riquadro del colore possiamo modificare lo stesso. Selezioniamo un colore, p.es. il colore rosso, in modo tale che la classe risulti evidente nell'immagine.

Quindi, utilizzando lo strumento *Swipe*  (che si trova nel tab *Home*, gruppo *View*), si può confrontare i pixel della classe con i corrispondenti pixel sull'immagine multispettrale, in modo tale da interpretare la classe stessa. Può accadere che:



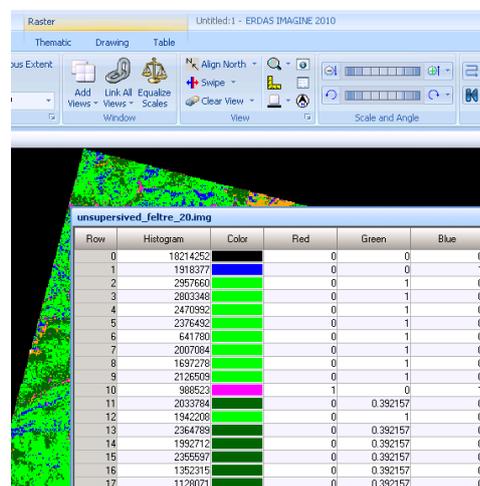
Row	Histogram	Color	Red
0	18214252		0
1	1473335		1
2	2077487		0.05
3	476722		0.07
4	2055250		0.1
5	1397452		0.12
6	1005137		0.15
7	826260		0.17
8	1210136		0.2

- tutti i pixel della classe appartengono ad una stessa "categoria"¹, p.es., vegetazione, urbano, acqua, ombre ecc. In questo caso possiamo cambiare il colore della classe in modo tale da identificare la nuova categoria.
- Tutti i pixel della classe appartengono ad una "categoria" già identificata. In questo caso possiamo assegnare alla classe lo stesso colore assegnato il precedenza alla categoria di appartenenza.
- Non tutti i pixel appartengono ad una categoria definita o definibile. Si tratta di una cosiddetta classe mista. In questo caso si possono utilizzare vari approcci. Per semplicità, e per i fini di questa esercitazione, la classe verrà assegnata alla categoria in cui l'errore commesso sia meno importante ai fini della classificazione finale.

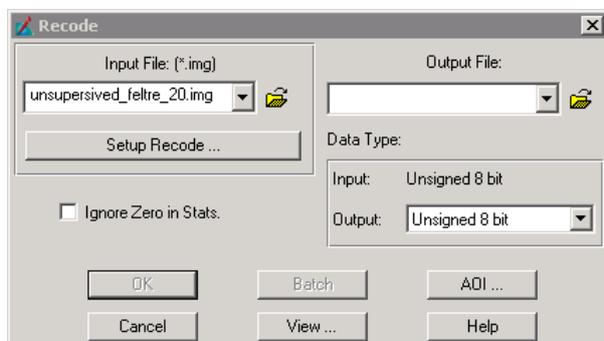
¹ Il termine "categoria" è utilizzato in questo contesto per distinguere le classi iniziali prodotte automaticamente dall'algoritmo di classificazione non supervisionata, indicate con il termine "classi", dalle classi finali prodotte dall'interpretazione visiva dell'immagine classificata.

Ricodifica dell'immagine

Dopo aver visivamente analizzato tutte le classi si avrà una situazione come quella mostrata nella figura sulla destra: il numero delle classi si è ridotto, in quanto alcune delle classi di partenza sono state assegnate ad una stessa categoria. Per cui il prossimo passo è quello di accorpate le classi che appartengono alla stessa categoria.



Per fare questo selezionare dal tab *Multispectral*, gruppo *Raster Gis*, l'opzione *Thematic*, dal menu scegliere *Recode*. Si aprirà una finestra simile all'immagine di sinistra nella figura seguente:

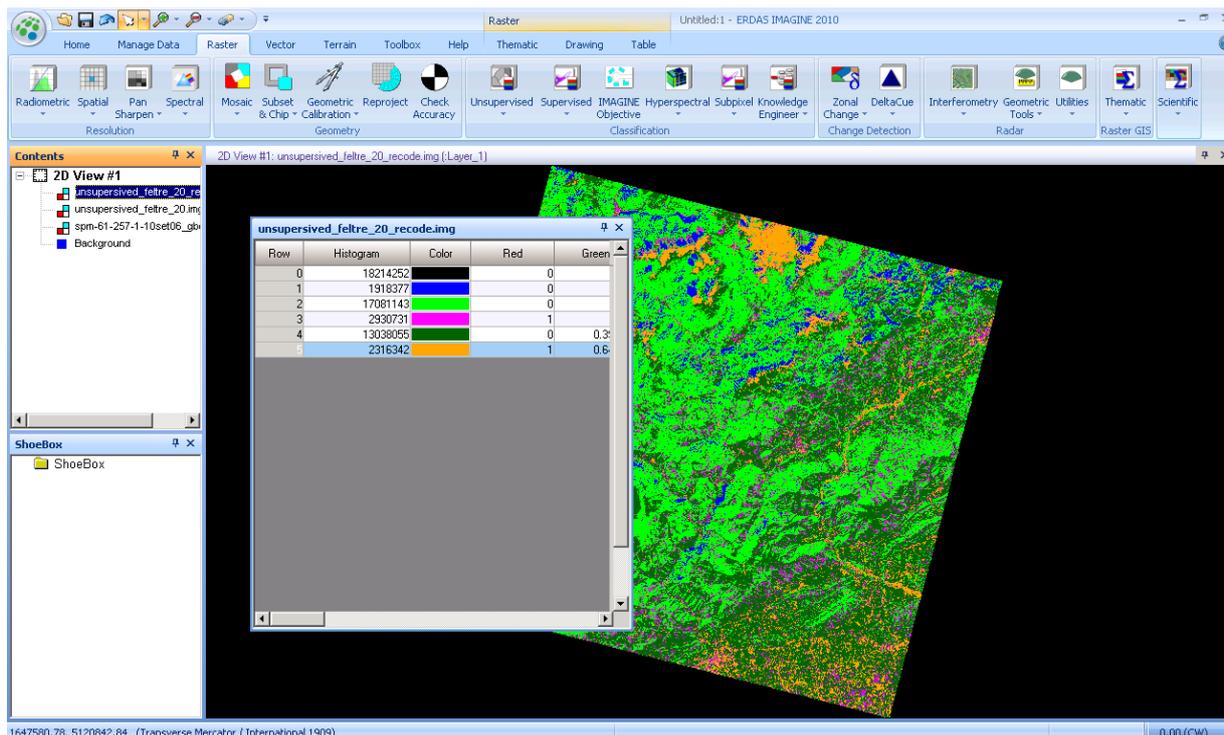


Row	Old Value	New Value	Histogram	Red
0	0	1	1.82143e+007	
1	1	1	1.91838e+006	0.
2	2	2	2.95766e+006	0.
3	3	3	2.80335e+006	0.
4	4	4	2.47099e+006	0.
5	5	5	2.37649e+006	0.
6	6	6	641780	0.
7	7	7	2.00708e+006	0.
8	8	8	1.69728e+006	0.
9	9	9	2.12651e+006	0.
10	10	10	988523	0.
11	11	11	2.03378e+006	0.
12	12	12	1.94221e+006	0.

New Value: 1 Change Selected Rows

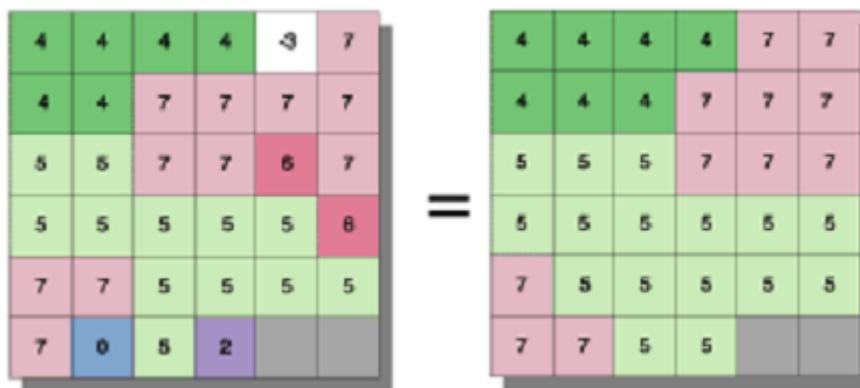
Dopo aver inserito il nome del file di input ed uno di output, cliccare su *Setup Recode...*, si aprirà la finestra simile all'immagine di destra nella figura precedente. Nella colonna *Old Value*, sono indicati i valori di partenza dell'immagine da ricodificare, ciascun numero corrisponde ad una delle classi di partenza. Nella colonna *New Value*, indicare il nuovo valore in accordo con le categorie individuate in precedenza, ovvero, alcune classi assumeranno lo stesso valore. Una volta terminato cliccare su *Apply*, quindi, nella finestra *Recode*, cliccare su *OK*.

Al termine dell'elaborazione, aprendo la nuova immagine creata, si noterà che il numero delle classi si è ridotto a causa dell'accorpamento, e che i colori sono tornati in scala di grigio. Modificare i colori delle varie classi per accordarsi con la precedente codifica in modo tale da ottenere una situazione simile alla figura seguente:

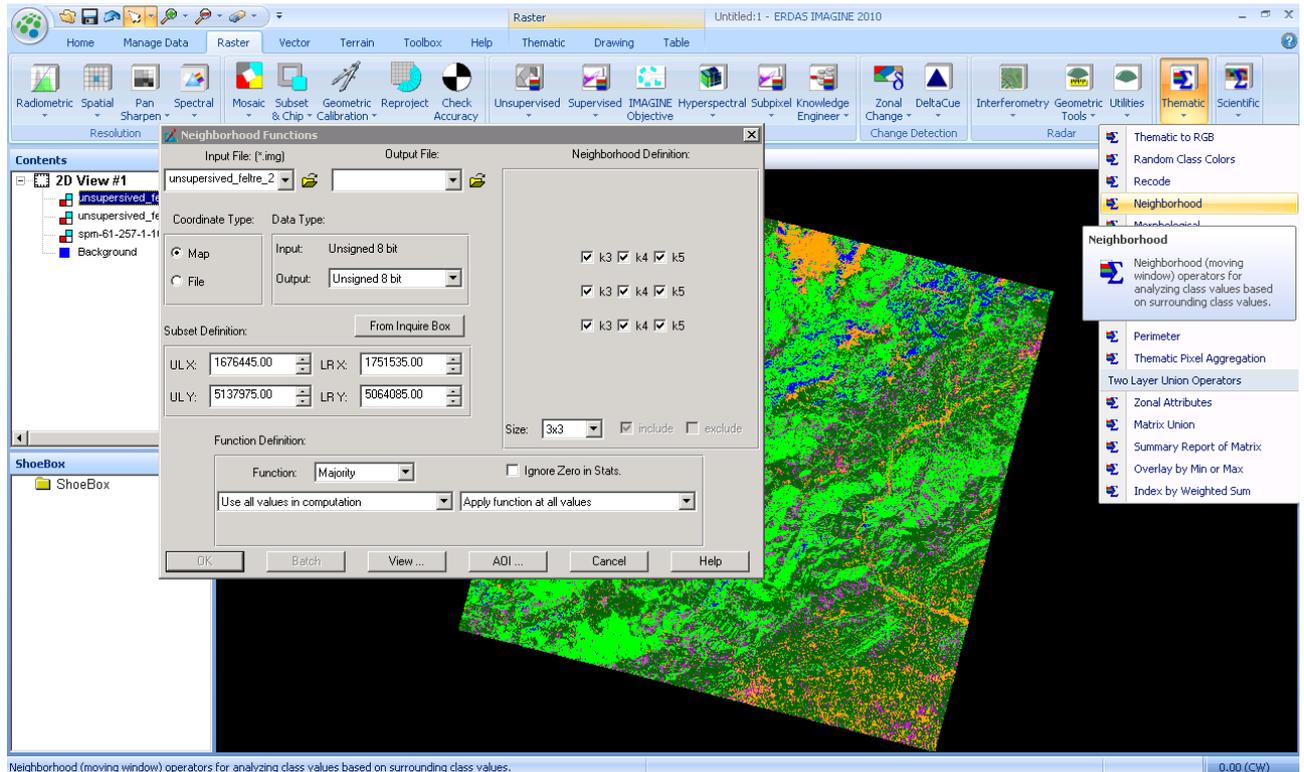


Post elaborazione

Un possibile raffinamento dell'immagine ottenuta è quella di eliminare i pixel isolati o le piccole aree. Per fare questo si può utilizzare un filtro "Majority". Questo filtro riassegna ad ogni singoli pixel il valore che ricorre più spesso nelle celle vicine, cosicché molti piccoli gruppi di pixel, o singoli pixel, vengono assorbiti all'interno di aree di maggiori dimensioni con lo stesso valore, come si può vedere dall'esempio qui sotto:



Per applicare questo filtro con Erdas Imagine, selezionare dal tab *Multispectral*, gruppo *Raster Gis*, l'opzione *Thematic*, dal menu scegliere *Neighborhood*:



In questa finestra si possono scegliere vari metodi di filtraggio. Per selezionare il filtro che interessa, scegliere dal menu a tendina *Function* l'opzione *Majority*. Controllare che il nome del file di input sia corretto e inserire un nome per il file di output. Infine, l'ultimo parametro da indicare, è la grandezza (*Size*) della finestra mobile da utilizzare nel filtro. Scegliere 5x5, quindi avviare il filtro.

Al termine dell'elaborazione aprire l'immagine per verificare gli effetti del filtro. Si può rilanciare il filtro variando la grandezza della finestra per analizzarne gli effetti.