

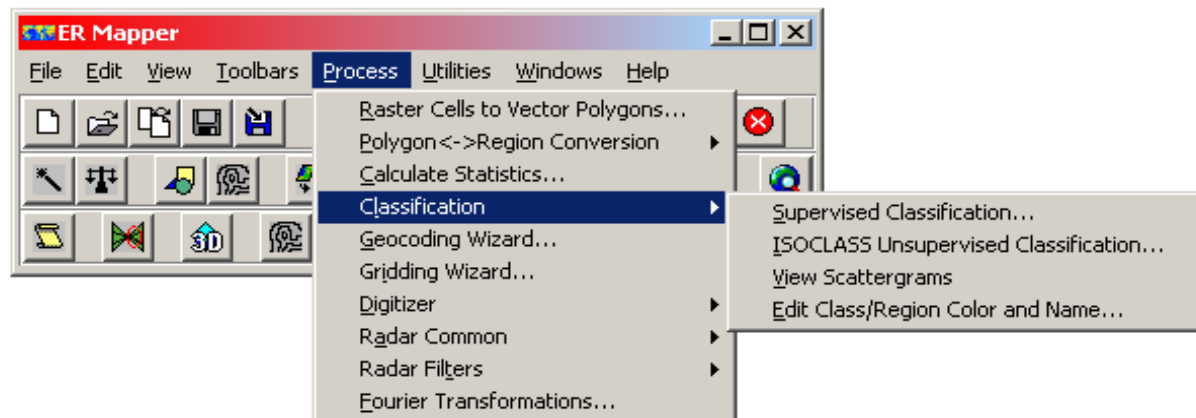
# TUTORIAL

La classificazione delle immagini con ER Mapper



Il presente Tutorial illustra tutte le procedure con le quali ottenere un'immagine classificata partendo da un qualsiasi dato raster.

Con ER Mapper è possibile effettuare classificazioni automatiche del dato raster: le cosiddette classificazioni di tipo **Unsupervised**, che vengono eseguite dal software dopo avergli **assegnato** alcuni parametri, e quelle guidate o **Supervised**, cioè controllate direttamente dall'operatore.



## Classificazione Unsupervised

La classificazione unsupervised è un metodo attraverso il quale lo strumento software ricerca automaticamente le similitudini tra pixel nell'immagine dal punto di vista spettrale, e riunisce gli stessi pixel a formare dei gruppi (clusters) che verranno assegnati ad una stessa classe, in base anche ai parametri inizialmente posti dall'operatore.

In generale, ad ER Mapper verrà richiesto di definire un numero massimo di classi e verranno assegnati dei parametri che determineranno la fusione o la separazione tra le classi. A classificazione ultimata l'utente potrà poi assegnare ad ogni classe un nome (ad es. acqua, zona urbana, bosco, etc) ed un colore, al fine di visualizzare nella maniera preferita l'immagine classificata risultante.

La finestra di dialogo della classificazione Unsupervised si presenta come qui illustrata dopo aver selezionato dal menu Process→Classification→ISOCCLASS Unsupervised Classification:

Numero di classi richieste

Unsupervised Classification

Input Dataset: [ ]

Bands to use: All

Output Dataset: [ ]

Starting Classes

Autogenerate: 1 class(es)

Use classes: [ ]

Maximum iterations: 20

Desired percent unchanged: 98.0

Sampling row interval: 1

Sampling column interval: 1

Maximum number of classes: 25

Minimum members in a class (%): 0.01

Maximum standard deviation: 4.5

Split separation value: 0.0

Min. distance between class means: 3.2

Auto Resampling

OK

Cancel

Status...

Help

## Classificazione Unsupervised

Aprire la finestra di dialogo della classificazione Unsupervised

Como bande da utilizzare per la classificazione, selezionare tutte tranne la banda 6 del termico

Selezionare 20 come numero di iterazioni desiderate

Selezionare dalla directory \\examples\Shared\_Data di ER Mapper il dato Landsat\_TM\_year\_1985.ers

Salvare il file di output come 10\_class\_ISOCLASS nella sottocartella examples\Miscellaneous\Tutorial

Selezionare 10 come numero Massimo di classi

Dopo aver modificato i parametri secondo le esigenze, lanciare la classificazione

## Classificazione Unsupervised

Una volta creato il dataset di output contenente l'immagine classificata, l'utente ha la possibilità di assegnare i colori alle diverse classi create. Dal menu **Edit** basterà selezionare **Edit Class Region Color and Name** a cui seguirà una finestra di dialogo da cui selezionare il dataset classificato e di seguito una finestra come quella qui illustrata che consentirà la selezione dei colori.

Selezionare l'immagine classificata

Modificare la combinazione di colori

Class	Name	Color
	All	black
1	1: unlabelled	0,22,70
2	2: unlabelled	0,65,128
3	3: unlabelled	44,0,140
4	4: unlabelled	95,71,0

Auto-generate colors

Red Band: 3

Green Band: 2

Blue Band: 1

Full Saturation

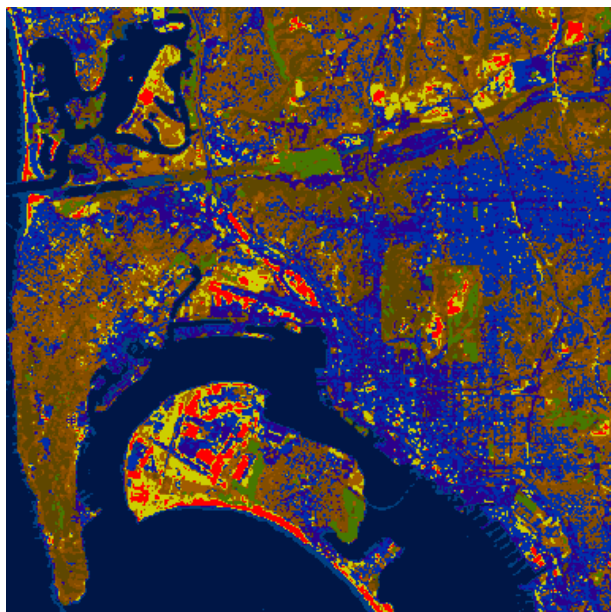
Selezionare Auto-gen colors in modo da permettere al software di generare automaticamente le combinazioni di colori per l'immagine classificata che simula i colori di un'esposizione di immagine di RGB. Per default, viene creata un'immagine con combinazione di colori RGB=321, ma è possibile cambiarla con qualsiasi altra combinazione ad esempio RGB=741.

Scelti i colori più adatti alle classi definite, cliccare sul pulsante **Save** e il dato verrà salvato all'interno del dataset. Sarà così possibile visualizzare in modalità Class Display un layer contenente l'immagine classificata con i colori assegnatele.

## Classificazione Unsupervised

Ecco l'immagine classificata visualizzata con combinazioni di colori RGB diverse

RGB = 321



RGB = 741



## Classificazione Unsupervised

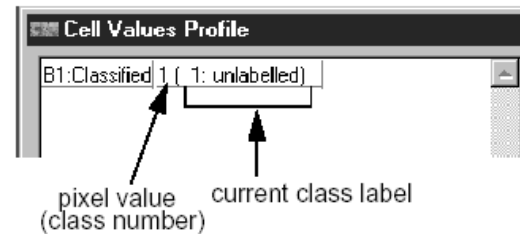
Per completare l'esercitazione è importante individuare le classi e attribuire un nome e un colore specifico (ad esempio individuare la classe del mare e attribuirgli il colore blu e così per tutte le altre classi relative all'urbano, alla vegetazione e così via)

Individuare ciascuna delle 10 classi utilizzando lo strumento Cell Value Profile dal menu View.

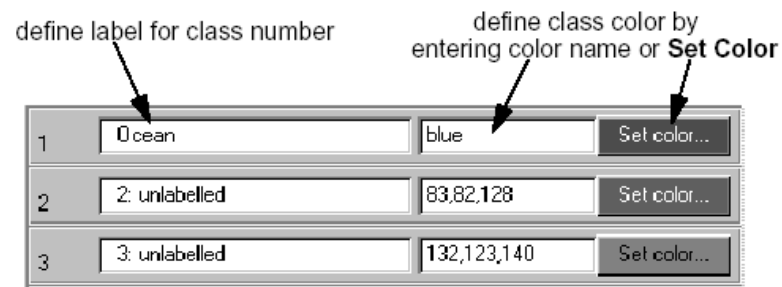
Fare zoom sulle diverse classi e col Pointer Tool



interrogare l'immagine per individuare ciascuna classe.




Individuate le 10 classi, riaprire **Edit Class Region Color and Name** e attribuire alle classi il nome e il colore corretto.



## Classificazione Unsupervised

Più semplicemente si può far riferimento alla seguente tabella di associazione delle classi ai nomi e colori sottostanti.

CLASSI	NOME	COLORE
1	Acqua	Blu
2	Terreni_sabbiosi	Giallo
3	Urbano_Industriale	Magenta
4	Vegetazione_naturale	Verde intenso
5	Area_Residenziale_1	Rosso
6	Area_Residenziale_2	Rosa
7	Vegetazione_mista	Verde chiaro
8	Parco	Verde
9	Asfalto	Marrone
10	Area_cementata	Bianco

Completata l'attribuzione di nome e colore a ciascuna classe, resta solo da salvare il dato e, se la finestra con l'immagine classificata è già aperta, per aggiornarla con le nuove modifiche effettuate sulle classi è sufficiente cliccare semplicemente sull'icona **Refresh Image** 



## Classificazione Unsupervised

Sovrapposizione della classificazione all'immagine

Aprire l'algoritmo dal menu **View** di ER Mapper


Dal menu **File** selezionare **Open into new surface** e caricare il dato "RGB\_321.alg" dalla sottodirectory examples\Data\_Types\Landsat\_TM

Dall'algoritmo selezionare la **superficie RGB** e dalla pagina relativa a **Surface** come percentuale di trasparenza scrivere 50

Aggiungere il layer della classificazione selezionando nell'algoritmo **Edit - Add Raster Layer – Classification**

Una volta aggiunto il Classification layer, selezionarlo e caricare  il file classificato 10\_class\_ISOCLASS come "**OK this layer only**"

Da Edit Layer Color  scegliere come colore del layer il giallo

Sempre nell'algoritmo da Edit Formula  inserire la seguente formula:

**if input1=1 then 1 else null**

in modo da visualizzare solo la classe 1, relativa all'acqua. Nel caso si voglia visualizzare un'altra classe, basterebbe sostituire nella formula all'1 il numero della classe desiderata.

In questo modo si può confrontare ciascuna classe con l'immagine di partenza.



## Classificazione Supervised

La classificazione Supervised viene in genere utilizzata per le immagini derivanti da sensori multispettrali come il Thematic Mapper e lo SPOT XS.

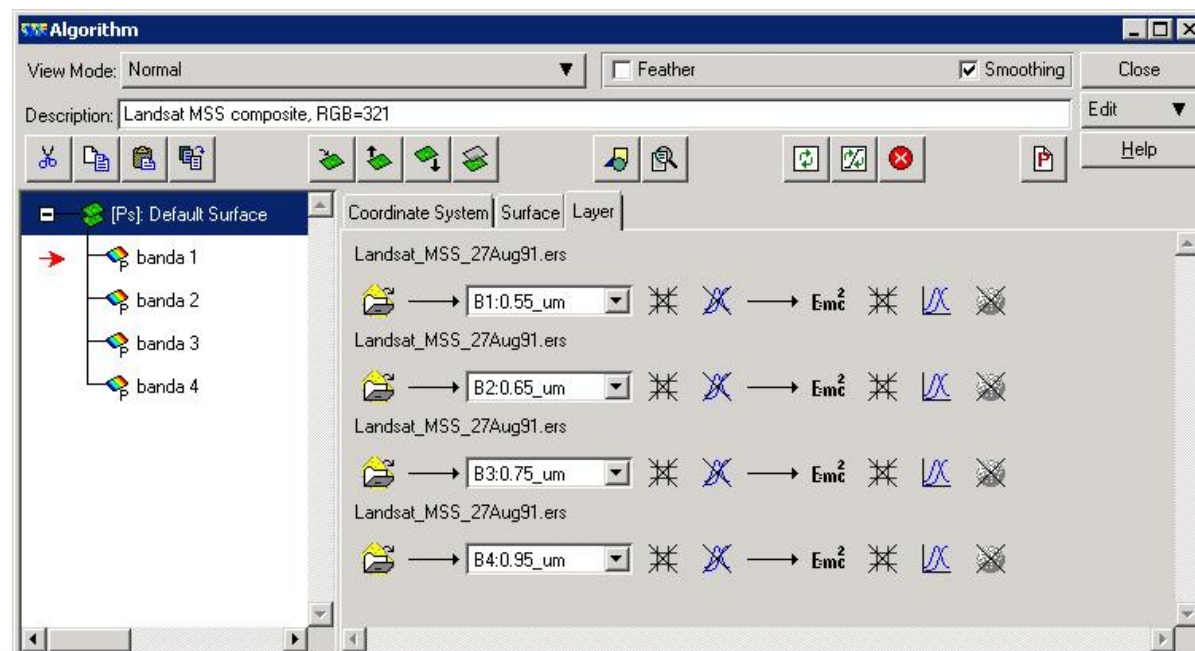
Questo tipo di classificazione si può effettuare quando è stato compiuto in precedenza un rilievo in campo, al fine di definire il tipo di copertura del suolo e distinguere meglio nell'immagine le aree urbane dalle zone boschive, dalle aree umide etc.

In questa maniera si è in grado di identificare delle aree campione sulle immagini, assegnando una ben definita classe.

ER Mapper in questa maniera sarà guidato nel calcolare parametri statistici ed assegnare ciascun pixel dell'immagine ad una delle classi identificate con le aree campione che più si avvicinano alla sua risposta spettrale nelle diverse bande.

Caricare l'algoritmo "RGB\_321.alg" dalla directory exaples\Data\_types\Landsat\_MSS ed eseguiamo i seguenti passi in modo da creare il dato "Landsat\_practice.ers":

1. Apriamo in ER MAPPER l'algoritmo del dato RGB\_321.alg
2. Generiamo un algoritmo con 4 pseudolayer e carichiamo su ciascuno di essi una banda del dato RGB\_321.alg
3. Rinominiamo ciascuno pseudolayer
4. Salviamo il tutto nella directory \ERMapper\examples\Miscellaneous\Tutorial\Landsat\_practice.ers



## Classificazione Supervised

### Come definire le aree campione o "training regions"

Le aree campione vengono disegnate su un'immagine attraverso gli strumenti di annotazione di ER Mapper. Le regioni disegnate saranno dei poligoni vettoriali al cui interno vi sarà la regione di interesse. Ogni regione creata verrà poi memorizzata nell'header del dataset (il file .ERS).

Dal menu selezionate Edit-Edit/Create Region..

Accertarsi che, nella finestra che si aprirà immediatamente dopo, il file caricato sia "Landsat\_practice.ers" e che sia selezionata la check box relativa a Raster Region come Mode. Questo al fine di salvare alcune region sul file raster stesso.

Cliccare su OK per andare avanti.

ER Mapper aprirà la barra dei tools necessari per creare, colorare e nominare le region all'interno dell'immagine

Mediante il pulsante che riporta un poligono chiuso (A) si potranno disegnare le aree campione.

Con un doppio clic l'area disegnata verrà correttamente chiusa al termine della fase di digitazione.

Il passo successivo sarà la registrazione del nome della classe con il pulsante (B).

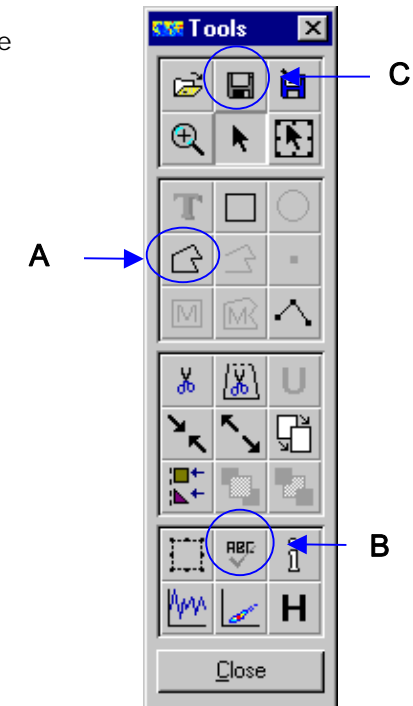
Questo aprirà una finestra di dialogo in cui sarà semplice inserire il nome della classe (es. Areeurbane) e applicare l'inserimento o la modifica selezionando su Apply.

Come ultimo passo, salvare il nuovo dato sul file immagine con il pulsante (C).

Creare dunque delle region per ciascuna delle seguente classi:

1. Acqua
2. Vegetazione Naturale
3. Parchi
4. Aree Urbane
5. Aree Residenziali
6. Cave

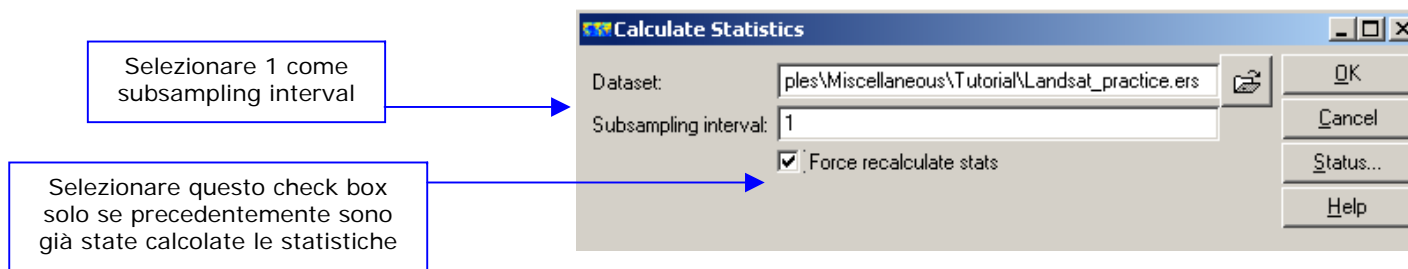
Salvare il dato e chiudere la barra dei tools



## Classificazione Supervised


### Calcolo delle statistiche delle region individuate

Prima di classificare l'immagine è utile calcolare le statistiche sulle region in modo da analizzare le caratteristiche spettrali di ciascuna classe. Dal menu selezionare **Process-Calculate Statistics..** e si aprirà la finestra relativa

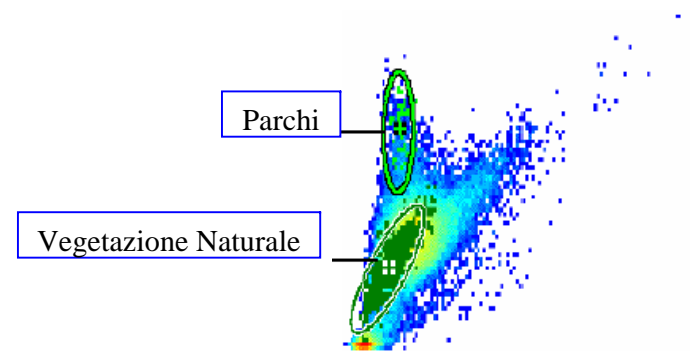
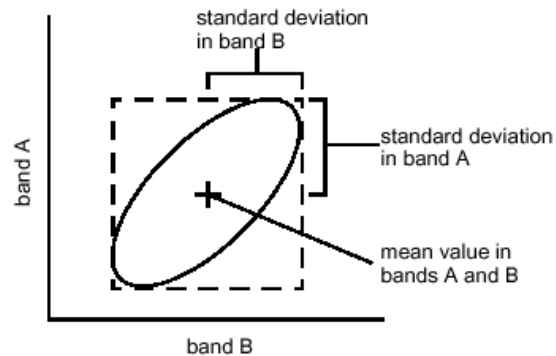


Cliccare OK. A calcolo effettuato, aprire le statistiche dal menu selezionando **View-Statistics-Show Statistics..** per eseguire le opportune analisi. Altro strumento d'analisi sui pixel e sulle region è lo Scatterogramma. Per aprirlo, selezionare dal menu **View-Scattergram**. All'interno dello scatterogramma da Setup selezionare la banda 2 per l'asse X e la banda 4 per l'asse Y, quindi cliccare su *Limits to Actual* per visualizzare lo scatterogramma sul range dei valori esistenti.

## Classificazione Supervised

Dalla barra dei tools utilizzando il tool  selezionare due *region*, una relativa alla classe Parchi e l'altra relativa a Vegetazione Naturale.

Sullo scatterogramma verranno visualizzati 2 ellissoidi corrispondenti ciascuno a una *region*.

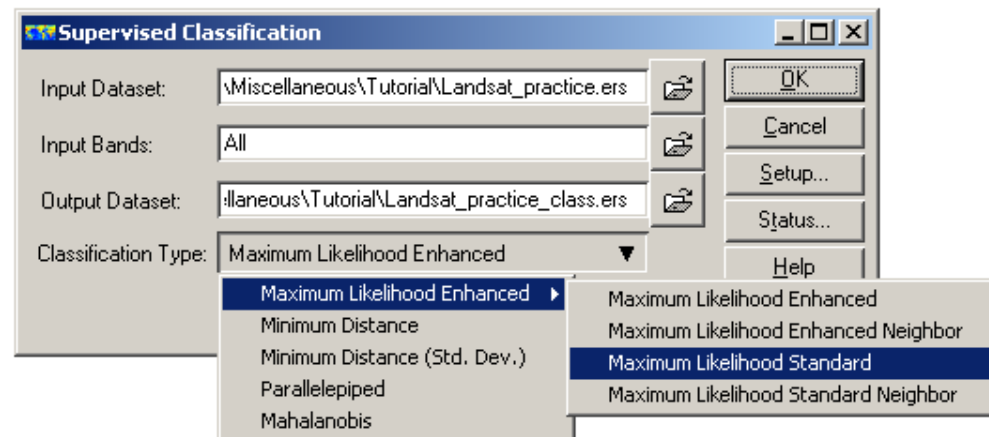


La bontà delle *region* è data dal fatto che gli ellissoidi non si intersecano.

La posizione e l'area di ciascun ellissoide permettono di individuare le caratteristiche spettrali di ciascuna *regione*, con la probabilità del 95% che ogni pixel della *regione* considerata ricada all'interno dell'ellissoide corrispondente. Questa informazione è fondamentale, ad esempio, perché permette di individuare le bande più significative per contraddistinguere particolari classi.

## Classificazione Supervised

Create dunque le classi, ed eseguite le opportune analisi sui pixel e nello specifico sulle region, lanciare la classificazione selezionando dal menu **Process→Classification→Supervised Classification**: si aprirà la finestra qui rappresentata.



Selezionare il dato da classificare "Landsat\_practice.ers".

Selezionare tutte le bande come Input Bands.

Selezionare il dato di output "Landsat\_practice\_class.ers".

Come Classification Type scegliere Maximum Likelihood Standard e quindi far partire la classificazione.

Ultimata la classificazione, si possono eseguire le stesse verifiche sulle classi, con la stessa metodologia descritta precedentemente sulla classificazione unsupervised. In alternativa si può semplicemente visualizzare il risultato globale della classificazione aprendo il dato appena classificato non come Pseudo Layer ma come Class Display.

Il cambio di modalità del layer si esegue selezionando il layer interessato e, con il tasto destro del mouse, selezionando la tipologia adatta.



Su [www.planetek.it/er\\_mapper.asp](http://www.planetek.it/er_mapper.asp) puoi scaricare questo tutorial in formato PDF.

Altri tutorial disponibili:

- ER Mapper per la Classificazione delle immagini
- ER Mapper per la Visualizzazione 3D
- ER Mapper per la Compressione ECW JPEG2000
- ER Mapper per la Georeferenziazione
- ER Mapper per la conversione Raster-Vettoriale (il Gridding ed il Contouring)
- ER Mapper per la Mosaicatura delle immagini ed il bilanciamento dei colori

Planetek Italia fornisce il supporto tecnico ed organizza corsi di addestramento all'uso di ER Mapper e corsi di formazione per l'elaborazione di dati di osservazione della Terra e loro integrazione in ambiente GIS.

Richiedi il CD-Rom con una licenza d'uso gratuita di ER Mapper.

**Planetek Italia s.r.l.**

Via Massaua, 12

70123 Bari

Tel. +39 080 5343750

Fax +39 080 5340280

Web [www.planetek.it](http://www.planetek.it)

