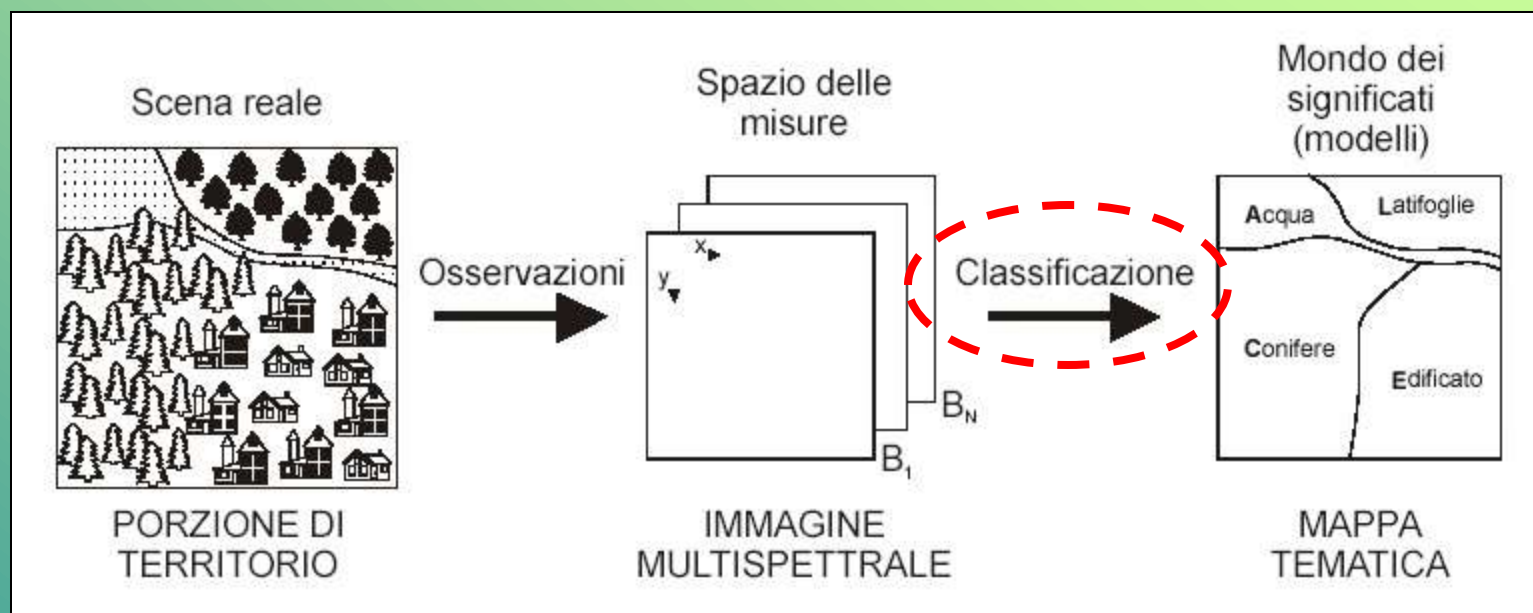


La Classificazione



Consiste nell'individuazione di classi di superfici a terra tramite l'analisi numerica di immagini digitali per la produzione di mappe tematiche. L'assegnazione di ogni pixel alle diverse classi avviene sulla base di criteri di similarità spettrali e/o geometrico-spaziali.

Metodi di classificazione

Interpretazione visuale

Viene effettuata dall'operatore direttamente sull'immagine (foto aerea o composizione di immagini multispettrali)

Unsupervised

Prescinde dalla conoscenza della realtà al suolo e si basa solo su criteri di similarità spettrale

Supervised

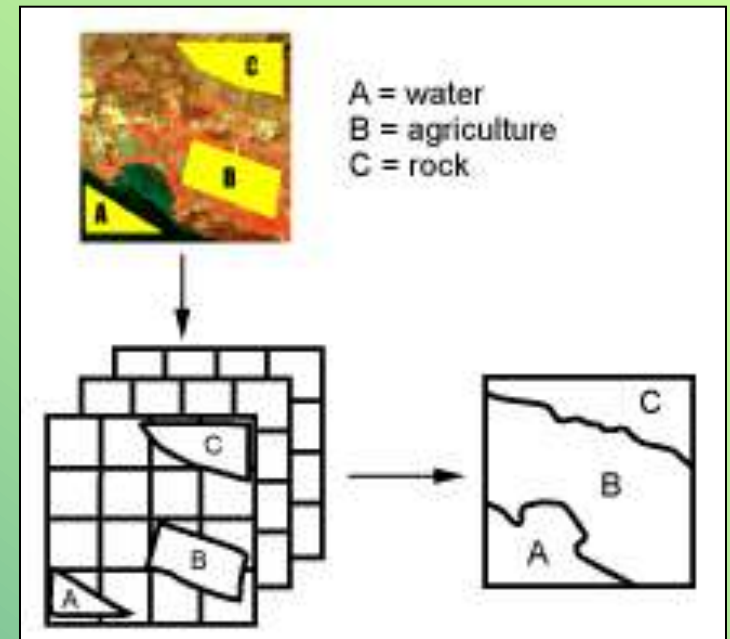
Si basa sulla conoscenza del territorio derivante da rilievi e cartografia

Classificazione Supervised

Presuppone la conoscenza della realtà a terra per un certo numero di training sites.

Si devono individuare e digitalizzare sull'immagine delle aree il più possibile omogenee rappresentative delle classi di copertura del suolo che si vogliono individuare

Per ogni classe dovrebbero essere presi almeno $10 \times N$ pixel, dove N è il numero delle bande utilizzate per la classificazione



Classificazione Supervised

Il processo si basa dunque sull'uso di aree campione (aree di training) che contengono pixel con caratteristiche spettrali ben definite.

Ogni Area di training area dovrebbe essere:

- omogenea nella composizione;
- con istogramma uni-modale.

Processo di classificazione

- 1) Selezione delle classi di interesse
- 2) Selezione della aree di training
- 3) Analisi delle statistiche delle aree di training
- 4) Selezione dell'algoritmo di classificazione
- 5) Classificazione dei dati
- 6) Valutazione della bontà del risultato.

Processo di classificazione supervised

1) Selezione delle classi di interesse

Le classi vengono selezionate secondo le necessità dell'operatore e i mezzi a disposizione. Classificazioni finalizzate a scopi diversi avranno classi diverse per numero e tipologia, tenendo presente che all'aumentare del numero delle classi aumenteranno gli errori nella classificazione.

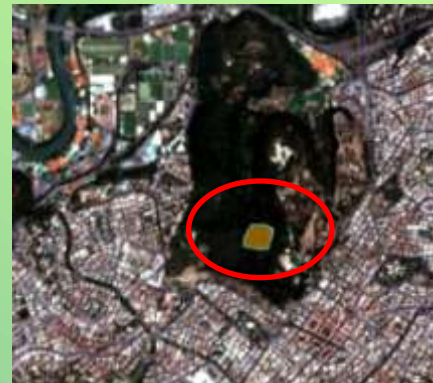
È prassi che l'operatore scelga il numero di classi minimo che gli permetta di soddisfare appieno le proprie esigenze

Processo di classificazione supervised

2) Selezione delle aree di training o ROI (Region of Interest)



ROI di materiali antropici



ROI di un'area vegetata

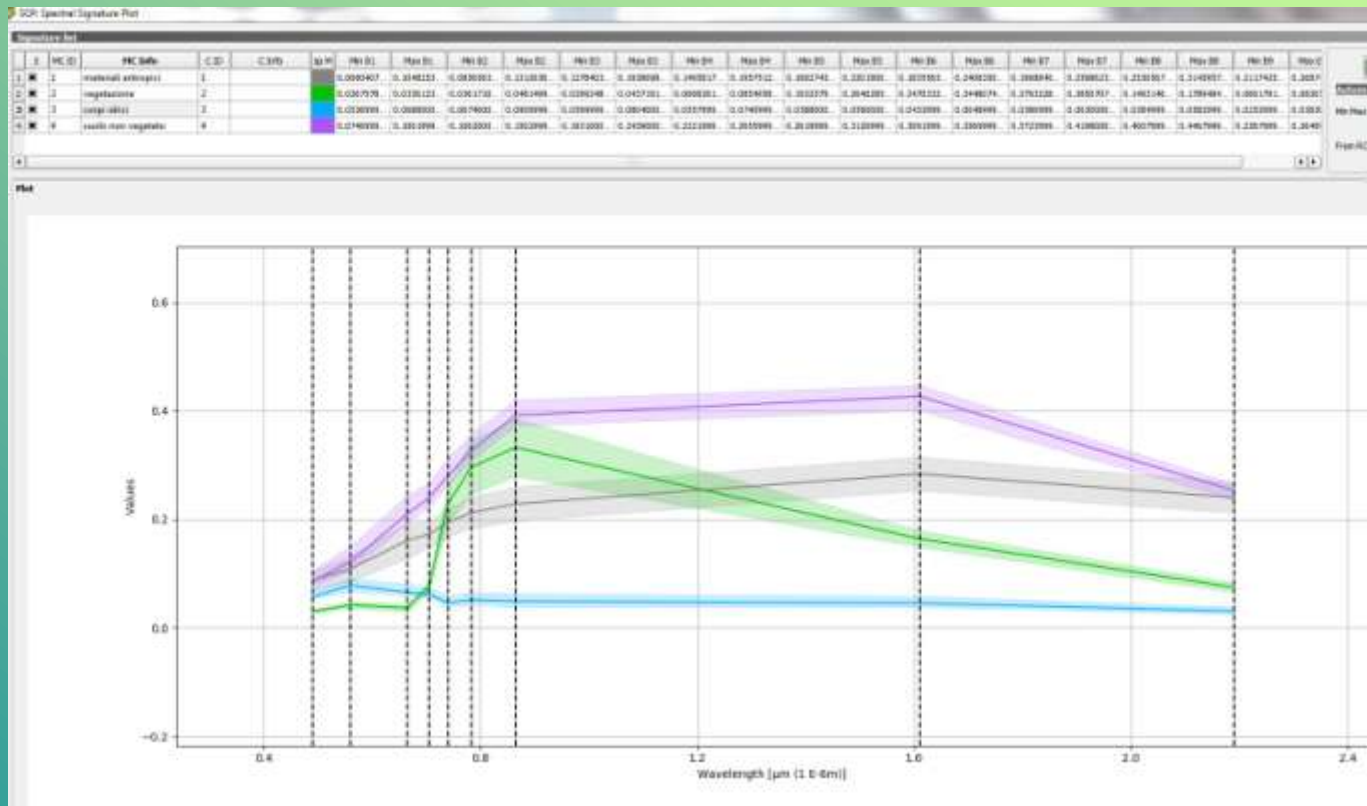


ROI di un suolo privo di copertura



ROI di un corpo idrico

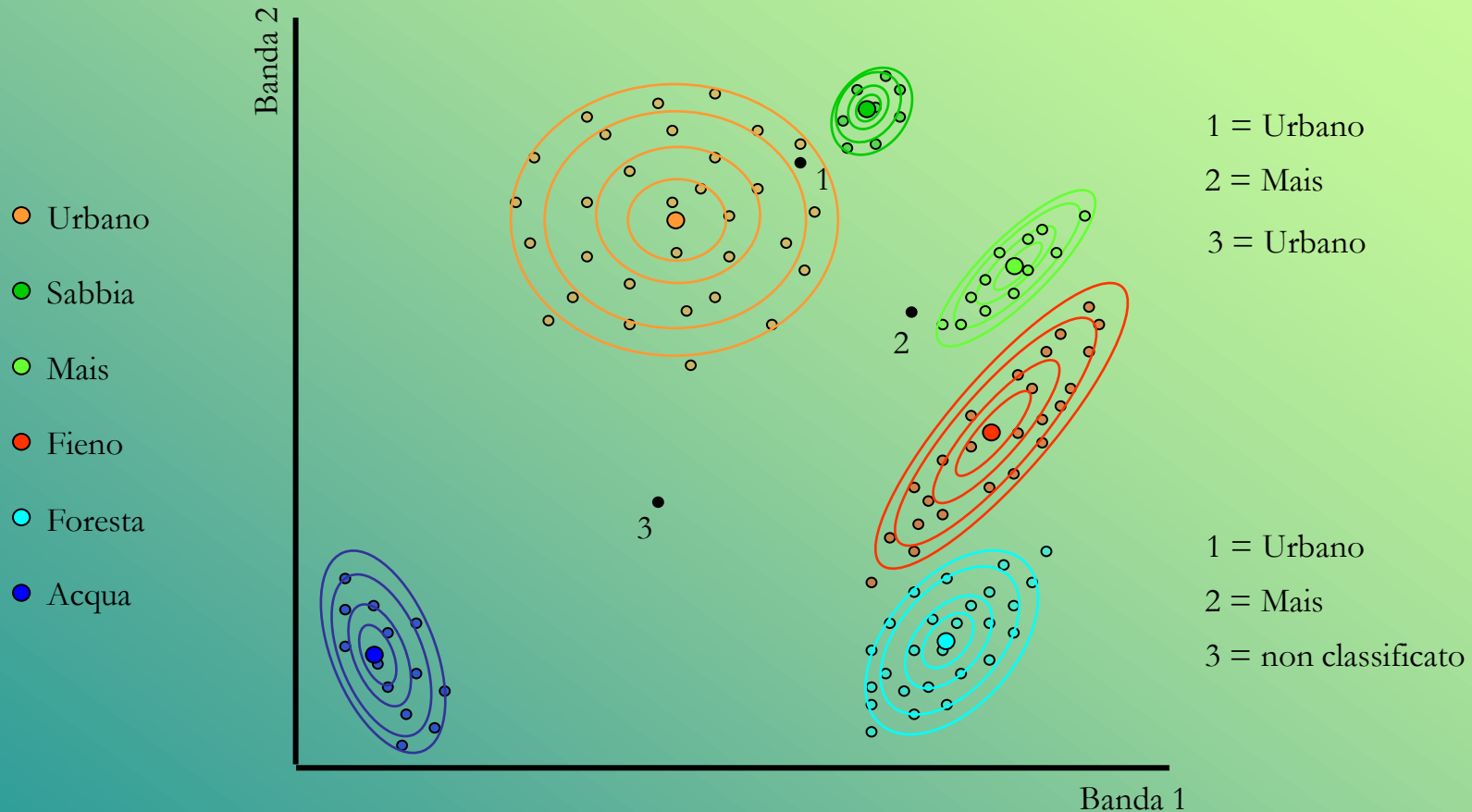
3) Analisi della firma spettrale delle ROI



Le firme spettrali delle ROI devono essere ben separate per ridurre al minimo gli errori nella classificazione

Processo di classificazione supervised

4) Selezione dell'algoritmo di classificazione

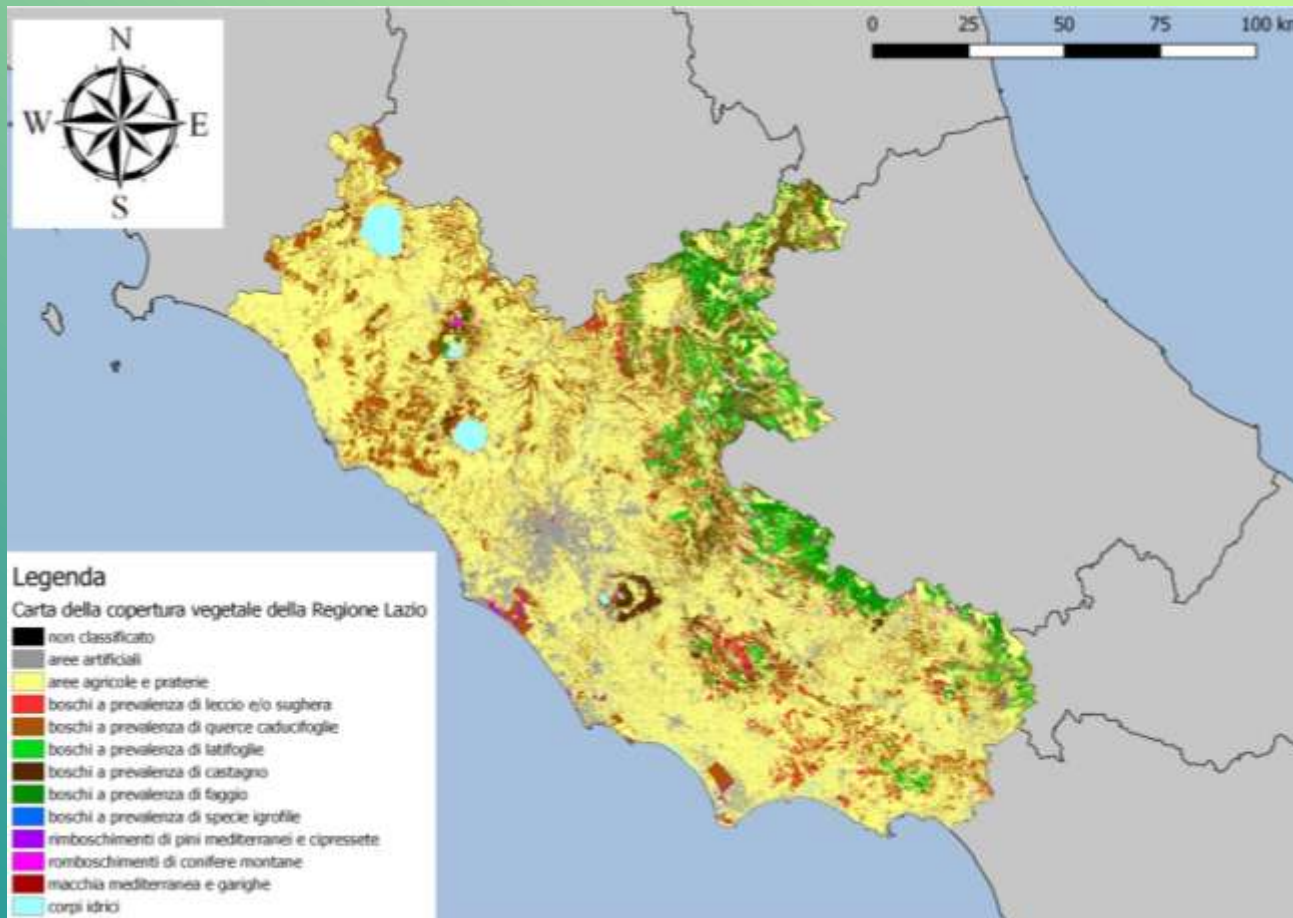


- Di ogni area di training si ricavano medie e varianza
- Ad ogni pixel viene assegnata una probabilità di appartenere ad ogni classe
- Infine, i pixels sono assegnati alla classe con più alta probabilità.

Processo di classificazione supervised

5) Classificazione dei dati

Dopo aver selezionato un numero di ROI adeguato per ciascuna classe (in larga parte dipendente dal tipo di immagine satellitare che viene utilizzata e da numero e tipologia delle classi), aver appurato che le firme spettrali sono distinte e aver selezionato un algoritmo di classificazione si può avviare il processo di classificazione.



Valutazione dell'accuratezza della classificazione

Viene utilizzata una matrice di confusione, che mette a confronto pixel a pixel la classificazione fatta dal computer e la verità a terra.

Si distinguono due tipi di errore possibili:

di omissione, quando un pixel appartenente alla classe x non vi è inserito

di commissione quando sono inclusi nella stessa categoria pixel di classi diverse

	1	2	3	4	5
1	50	3	0	0	4
2	4	62	3	0	0
3	4	4	70	0	8
4	0	0	0	64	0
5	3	0	2	0	71

Quantificazione accuratezza della classificazione

Accuratezza totale

Classificazione	Riferimento				
	veget.	urb.	acqua	suolo	totale
	50	0	1	3	54
	8	60	9	0	77
	6	0	71	0	77
suolo	0	0	1	60	61
	64	60	82	63	269

$$\begin{aligned}\text{Accuratezza totale} &= \text{Somma diagonale} / \text{totale} \\ &= 241 / 269 = 89,6\%\end{aligned}$$

Determina in %
l'accuratezza della
classificazione rispetto alla
verità a terra. Si calcola
come:

$$\frac{\Sigma \text{ pixel sulla diagonale maggiore}}{\Sigma \text{ pixel totali}} \times 100$$

Un livello di accuratezza maggiore o uguale all'**80%** viene solitamente considerato accettabile