

# PREMESSA

Le lagune sono sistemi altamente dinamici che modificano rapidamente l'estensione delle principali unità che le costituiscono. Ciò naturalmente implica un problema particolare nel quadro della loro gestione, soprattutto quando le risorse coinvolte non sono soltanto naturali.

Nel caso particolare della laguna di Venezia, gli interventi dell'uomo, in concomitanza ai fenomeni naturali di subsidenza ed eustatismo, hanno notevolmente accelerato le trasformazioni ed hanno contribuito a modificare profondamente la morfologia e l'idrodinamica lagunare producendo condizioni di fragilità e di rischio. Il segno più evidente delle modifiche morfologiche è rappresentato dalla notevole riduzione delle superfici a barena (con alcune eccezioni a scala locale), che costituiscono la più diffusa struttura morfologica della laguna. La sopravvivenza e l'evoluzione di tali biotopi è altamente sensibile alle variazioni che intervengono in tutta l'area lagunare tanto che le barene vengono considerate tra gli indicatori naturali più significativi dello stato di salute dell'intero sistema.

Con questo lavoro si vuole proporre una metodologia che permetta di seguire l'evoluzione morfologica delle barene. Poiché le barene si modificano molto rapidamente nello spazio e nel tempo, si ritiene che lo strumento più adatto per lo studio di questi ambienti sia il telerilevamento perché consente di realizzare indagini globali su aree molto vaste. Inoltre, i dati possono essere acquisiti in modo relativamente semplice e veloce ed elaborati in tempi brevi, ottenendo informazioni sempre aggiornate, caratteristica fondamentale per chi deve gestire il territorio. Se poi i rilievi vengono ripetuti nel tempo si può tenere sotto controllo anche la dinamica dei processi in atto. In particolare, il telerilevamento offre il vantaggio di poter effettuare un numero limitato di controlli a terra, vantaggio rilevante soprattutto quando la superficie è di difficile accesso come accade per gli ambienti a marea.

Le barene sono aree prevalentemente emerse, colonizzate da vegetazione alofila i cui limiti areali disegnano con buona approssimazione i margini stessi della barena. La presenza delle alofite permette quindi di riconoscere in modo inequivocabile le barene e di distinguerle, sia dalla terraferma (caratterizzata dalle glicofite), sia dalle zone di velma circostanti (caratterizzate dalla persistenza dell'acqua).

La presenza e la distribuzione delle diverse specie alofile è inoltre strettamente correlata da una parte con le caratteristiche morfologiche delle barene e dall'altra con la varietà dei suoli.

Quindi, lo studio della vegetazione diventa un elemento chiave sia per la sua importanza ecologica che per la forte connotazione indicatrice della morfologia lagunare.

In questo lavoro, si cercherà in particolare, un modello digitale di elevazione della superficie di barena utilizzando le piante come indicatore della quota e riconoscendo le diverse specie vegetali tramite immagini rilevate con sensore iperspettrale MIVIS.

Questo procedimento pone due problemi: il primo richiede di stabilire la relazione che esiste tra vegetazione e morfologia ed il secondo, di individuare una metodologia che permetta di localizzare, utilizzando i dati iperspettrali, le diverse specie di alofite.

In ordine al primo problema, sono stati eseguiti dei rilievi a terra e, per ciascuno di essi, è stata determinata la posizione, la quota e la composizione floristica. L'analisi statistica dei dati ha quindi permesso di individuare la relazione tra vegetazione e morfologia.

Il riconoscimento spettrale delle varie specie di alofite è avvenuto mediante l'applicazione di un sistema di classificazione dei pixel "misti" basata su un modello di tipo lineare (*Linear Mixture Model*). Allo scopo sono stati utilizzati i dati iperspettrali acquisiti con il sensore MIVIS durante un volo sopra la laguna di Venezia nel 1998.

Quindi tramite lo sviluppo di un modello per la stima della quota del suolo (calibrato sui rilievi a terra), la mappa della vegetazione, ottenuta dalla classificazione dell'immagine, è stata utilizzata per produrre una mappa digitale di elevazione del suolo.

La tesi è strutturata nel modo seguente: un primo capitolo descrive la morfologia lagunare e, in particolare, l'ambiente di barena e le relazioni con la vegetazione alofila; il capitolo successivo descrive l'area di studio e ne analizza le variazioni di estensione areale nel periodo compreso tra il 1968 e il 1998; il capitolo che segue introduce il concetto di *zonazione* e presenta i risultati delle campagne di misura a terra al fine di definire la relazione tra morfologia e vegetazione; un ulteriore capitolo riguarda la campagna di telerilevamento e il trattamento dei dati; nel quinto capitolo si discute una metodologia per la classificazione della vegetazione ed infine nell'ultimo capitolo si sviluppa un modello digitale del terreno.