

## IL TELERILEVAMENTO PER L'OSSERVAZIONE DEL TERRITORIO DALLO SPAZIO (5)

Maurizio FEA, Associazione Geofisica Italiana (AGI),  
 con la collaborazione di Alberto Baroni (SERCO) - Immagini: cortesia dell'European Space Agency (ESA) - ESRIN, Frascati.

### Oceania: il continente dai mille volti

Situato nel bel mezzo dell'Oceano Pacifico, da cui il nome di Oceania, il continente comprende due grandi stati, l'Australia e la Nuova Zelanda, la cui geografia offre un'infinita varietà di aspetti interessanti ed a volte unici, dall'Isola di Tasmania con la sua fauna particolare alla Grande Barriera Corallina al largo della costa orientale australiana, ai paesaggi montani della Nuova Zelanda ed alle molteplici varietà geologiche australiane: basti ricordare la Ayers Rock, la grande roccia nel centro dell'Australia, affascinante fonte di quesiti geologici e misticità aborigena. Il Deserto Gibson è una delle vaste zone desertiche australiane (basti pensare che la sua estensione è pari a circa la metà della superficie dell'Italia) ed è tra le aree protette, dal punto di vista sia naturale sia culturale, chiamate *bio-regioni*, nelle quali l'Australia è stata suddivisa dal punto di vista bio-geografico nel quadro delle iniziative del Governo Australiano per la sorveglianza e la valutazione della biodiversità e dello stato di salute ambientale degli ecosistemi nativi, la cosiddetta "*Interim Biogeographic Regionalisation for Australia (IBRA)*". Da notare che il Deserto Gibson è anche un'*ecoregione* del WWF.

Facendo riferimento come sempre alle brevi note pubblicate su questa Rivista nel 2004, in questo numero è illustrata una delle zone più impervie e caratteristiche dell'Australia attraverso immagini da satellite rilevate in diverse bande spettrali con i metodi tipici del telerilevamento, privilegiando le immagini rispetto al testo. I portali web "*www.esa.int*" e "*earth.esa.int*" dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA) ed il sito web sviluppato dall'ESA per scopi educativi in otto lingue (*www.eduspace.esa.int*) offrono un utile e ricco complemento, così come i portali di altre istituzioni che lavorano nel campo dell'osservazione della Terra.

### L'Australia osservata dallo spazio

Tra le innumerevoli caratteristiche dell'Australia e tenendo conto dei temi geografici già trattati nei precedenti numeri della Rivista, l'attenzione del lettore è dunque diretta al Deserto Gibson, una vasta area arida di oltre 150.000 Km<sup>2</sup> che si estende nella parte centro-orientale dell'Australia Occidentale, appena a Sud del Tropico del Capricorno. Esso fa parte di una fascia di territorio australiano che è prevalentemente desertico e che comprende il Grande Deserto Sabbioso a Nord, il Deserto Gibson al centro ed il Grande Deserto Vittoria a Sud, e che sembra dividere in due l'Australia tra i 120 ed i 130 gradi di longitudine Est.

L'immagine di copertina è stata ottenuta dai dati rilevati il 27 agosto 1999 dallo strumento *Enhanced Thematic Mapper (ETM)* imbarcato sul satellite statunitense Landsat-7 ed è stata visualizzata in colori naturali RGB 321, vale a dire inviando il segnale rilevato nella banda spettrale n. 3 dell'ETM (che corrisponde alle lunghezze d'onda del colore rosso dell'arcobaleno) nel cannone elettronico Rosso (Red) dello schermo, quello nella banda n. 2 (verde dell'iride) nel cannone Verde (Green) e quello nella banda n. 1 (blu dell'iride) nel cannone Blu (Blue). L'immagine illustra la parte sud-orientale del Deserto Gibson, una zona selvaggia ed arida, praticamente incontaminata, abitata da poche popolazioni aborigene e costituita da un susseguirsi di zone appena coperte di vegetazione tipica di terreni secchi, vale a dire cespugli ed alberi bassi, di bassi contrafforti montuosi, di laghi salati e di colline brulle, dai colori variegati spesso tendenti al rosso e al marrone dai colori dei minerali che affiorano in superficie, molto ricchi di ferro.

Le Fig. 1, 2 e 3 illustrano un poco più in dettaglio la parte centrale della scena di copertina, ma l'immagine è qui visualizzata anche in falsi colori, RGB 431 e RGB 741, rispettivamente. Come il lettore avrà notato, quando si usano i falsi colori per visualizzare una scena telerilevata, di norma questi danno all'immagine effetti vistosi, quali la vegetazione che appare rossa oppure urbanizzazione che si visualizza in Magenta. Nel caso, invece, di zone desertiche però non sabbiose (come invece il Sahara), ma con terreno brullo, coperto da pochi cespugli, arbusti e qualche albero, allora l'effetto tra una combinazione dei colori e l'altra è meno appariscente, anche se sempre molto significativo, perché la vegetazione è scarsa e quindi il suo contributo radiativo è limitato, mentre la varietà di colori dimostra la grande variabilità della composizione mineralogica superficiale di questo deserto e ne rappresenta la molteplicità delle rispettive *firme spettrali* nell'ottico riflesso.

In particolare, le Fig. 1, 2 e 3 illustrano tre laghi salati, dei quali il più grande è il Lago Christopher, alla cui destra si sviluppano verso oriente i contrafforti dei Monti Rawlinson, oltre i quali, ai limiti dell'immagine sulla destra, si trova l'importante Stazione Meteorologica di Giles, all'altezza della biforcazione con la sottile catena montuosa della Schwerin Mural Crest verso nord-est. Sulla destra si può notare anche una delle poche piste principali di quell'area, che appare come una sottile linea di colore rossastro. Appare evidente che l'alta riflettanza di questi laghi è dominata proprio dal contributo del sale, che è forte praticamente in quasi tutte le lunghezze d'onda dell'ottico riflesso. Si nota anche le particolari striature del terreno, risultato dell'effetto erosivo del vento sul deserto durante centinaia e centinaia d'anni...

### Il Deserto Gibson osservato con l'aiuto delle microonde

L'uso del telerilevamento nelle bande spettrali delle microonde permette non solo di ottenere immagini e misure del territorio anche attraverso la copertura nuvolosa, ma anche, a causa dell'osservazione da parte del radar in direzione laterale obliqua, di evidenziarne la topografia e quindi ricavarne il modello digitale del terreno. Tuttavia, l'effetto immediato è quello di poter identificare immediatamente la distribuzione dei rilievi e la struttura dendridica delle dorsali montagnose, così come la distorsione delle montagne nella direzione del satellite. La Fig. 4 illustra l'effetto dell'osservazione radar nelle microonde sull'area in studio: il radar "illumina" la scena da oriente e le cime delle montagne appaiono distorte verso Est. Inoltre, nell'immagine del SAR le varie catene montuose spiccano bene sul fondo scuro dell'altipiano perché le asperità dei loro versanti verso il satellite diffondono una forte eco di ritorno degli impulsi del radar, mentre il terreno circostante è più omogeneo e meno riflettente verso il satellite. Per la stessa ragione è difficile riconoscere nell'immagine del radar il lago salato, perché, essendo una superficie abbastanza liscia rispetto alla lunghezza d'onda degli impulsi del radar, riflette altrove in modo geometrico la maggior parte dell'energia senza generare alcuna eco, apparendo quindi opaco e scuro e non brillante come nell'immagine ottica.



1. Immagine della parte sud-orientale del Deserto Gibson, rilevata il 27 agosto 1999 dallo strumento Enhanced Thematic Mapper del satellite Landsat-7 della NOAA e visualizzata in colori naturali (RGB 321).



2. Stessa immagine della Fig. 1, ma visualizzata in RGB 431.



3. Stessa immagine della Fig. 1, ma visualizzata in RGB 741.

4. Immagine rilevata nella banda spettrale delle microonde dallo strumento ASAR di Envisat il 15 gennaio 2006.

