

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, e di Google Earth.

Al di là delle Colonne d'Ercole...

Come il lettore ha certamente osservato, le copertine e gli inserti della Rivista nel 2009 sono stati dedicati a noti territori insulari europei di estensione medio-piccola. In questo ultimo numero dell'anno, quindi, il lettore è invitato ad affacciarsi al di là delle Colonne d'Ercole per una breve visita alle Isole Canarie. Molto note per l'ottimo clima e le tante bellezze naturali, queste isole si trovano nell'Oceano Atlantico, a pochi gradi a Nord del Tropico del Cancro e al largo della costa africana del Sahara Occidentale: come spesso accade, esse sono in realtà le cime fuor d'acqua di montagne vulcaniche sottomarine, alcune delle quali ancora attive. Inoltre, è bene ricordare che nelle Isole Canarie c'è anche un prestigioso pezzo d'Italia: il Telescopio Nazionale Galileo (TNG) dell'Istituto Nazionale di Astrofisica, che si trova nell'area dell'Osservatorio del Roque de los Muchachos (ORM), ubicato a circa 2400 m di quota al bordo Nord-Nord-Ovest del Parco Nazionale della Caldera de Taburiente, sulla cima del vulcano dell'isola di La Palma. Chi scrive è stato relatore nei primi anni '80 di una tesi dell'Osservatorio Astronomico dell'Università di Padova (il cui direttore era allora anche il capo progetto del TNG) con la quale fu fatta un'analisi climatica sulla copertura nuvolosa dell'isola attraverso le immagini del satellite meteorologico europeo Meteosat per assicurare la bontà del sito prescelto: atmosfera limpida e sommità delle nubi generalmente a quote non superiori a 2000 m!

Facendo riferimento come sempre alle brevi note pubblicate su questa Rivista nel 2004, le Isole Canarie sono qui illustrate attraverso immagini da satellite rilevate in diverse bande spettrali con i metodi tipici del telerilevamento. I portali web dell'ESA (www.esa.int, earth.esa.int) ed il sito web Eduspace, 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 operano nel campo dell'osservazione della Terra. Al succitato sito Eduspace, in particolare, si rimanda per gran parte dei dettagli metodologici e dell'elaborazione dei dati, che qui non è possibile approfondire.

Le Isole Canarie osservate dallo spazio

Le immagini di copertina sono state rilevate nello stesso istante in diverse lunghezze d'onda dallo strumento ETM+ del satellite Landsat-7 il 9 agosto 2000 sulla Gran Canaria, l'isola principale dell'arcipelago, e sono georeferenziate, vale a dire con l'orientamento geografico corretto e non più in coordinate orbitali. L'isola è illustrata in due visualizzazioni diverse, ottenute con due diverse combinazioni di bande spettrali dell'ETM+: in colori naturali (RGB 321) sulla prima di copertina ed in falsi colori (RGB 431) sulla quarta di copertina, rispettivamente. L'immagine in colori naturali sottolinea la geografia quasi circolare e vulcanica dell'isola, la struttura dendritica del terreno, la vegetazione molto rigogliosa nelle zone centrali, e l'anello costiero mediamente arido, più sabbioso nella parte meridionale ed orientale dell'isola e più roccioso nel perimetro occidentale. Inoltre, si distinguono le due urbanizzazioni più grandi, vale a dire la città di Maspalomas a Sud e la capitale Las Palmas a Nord, il cui grande porto è ben visibile nell'istmo della Isleta. Lungo la costa orientale si notano la linea scura dell'autostrada che collega la capitale con Maspalomas e l'aeroporto internazionale nella parte più orientale dell'isola, appena a Sud della cittadina di Telde. L'immagine in falsi colori, per mettere in evidenza con tonalità rosse la distribuzione territoriale della vegetazione, conferma quasi tutto quanto già detto, ma mostra che in realtà la vegetazione è più rigogliosa nella parte settentrionale dell'isola e nel Parque Natural de Tomadaba nella parte nord-occidentale, e che ci sono aree ben vegetate (in rosso vivo) anche lungo le coste; si notano altresì le macchie scure dei laghi che si trovano vicino al Parque Natural de Pílancones quasi al centro dell'isola. Una ulteriore conferma di quanto detto si osserva in Fig. 4, che mostra la stessa immagine, ma visualizzata con RGB 741 per dare alla vegetazione tonalità di colore verde, vale a dire che la Banda 4 del Landsat (Infrarosso Vicino - NIR) è stata qui visualizzata in verde (Green).

La Fig. 1 offre uno sguardo panoramico su tutto l'arcipelago: l'immagine è stata rilevata l'1 agosto 2009 dallo strumento ottico MERIS, imbarcato sul satellite Envisat dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA). Delle quindici bande spettrali del MERIS, per la visualizzazione in colori naturali sono state utilizzate le bande 7, 5 e 2, cosicché in questo caso RGB è 752. L'immagine non è stata georeferenzata, ma è ancora in coordinate orbitali; pertanto, per avere la corretta geografia occorrerebbe ruotare l'immagine di circa 10° in senso orario: si riconoscono, da sinistra (Est) verso destra (Ovest), Lanzarote con la piccola Graciosa a Nord, Fuerteventura, Gran Canaria, Tenerife, Gomera, La Palma e El Hierro. L'immagine offre una bella visione sinottica sull'intero arcipelago delle Isole Canarie, ma anche il denso e lungo pennacchio di fumo dei due grossi incendi che hanno devastato la parte meridionale dell'isola di La Palma, causando l'evacuazione di circa 4000 persone; il fumo è trasportato verso Ovest dai venti di ponente che spirano dal deserto, gli stessi che trasportano anche sabbia del deserto sul mare al largo delle coste del Sahara Occidentale. È interessante anche notare la struttura conica praticamente circolare delle isole di Gran Canaria e di La Gomera.

Il rilevamento nelle microonde evidenzia l'orografia del territorio

La Fig. 2 illustra l'immagine delle Isole Canarie centro-occidentali, acquisita nella banda spettrale delle microonde dal radar ASAR del satellite Envisat dell'ESA, due mesi prima dell'immagine ottica della Fig. 1. Essa dà un'idea immediata dell'orografia del territorio delle isole, mettendo in risalto le pendenze dei monti, la struttura dendritica delle antiche colate laviche (si noti, per esempio, come appare la Caldera de Taburiente e la valle della colata lavica verso Sud-Ovest nell'isola di La Palma) e poi le zone urbanizzate, come, per esempio, la città di Santa Cruz: la capitale di Tenerife e la vicina San Cristobal de la Laguna appaiono come un'unica zona bianca sul versante orientale a Nord-Est dell'isola per le forti eco di ritorno generate dalla riflessione multipla degli impulsi radar sulle pareti degli edifici e sulle strade sottostanti; per lo stesso motivo, appare bianca a Sud tutta l'urbanizzazione turistica della Playa de las Américas. La zona bianca che si osserva al centro della Caldera della Cañada è, invece, l'insieme delle eco riflesse ad oltre 3500 m dai fianchi orientali del Teide, il vulcano attivo più alto dell'arcipelago e di tutta la Spagna. La varietà di toni di grigio scuro sulla superficie del mare indicano la direzione prevalente delle correnti da Nord-Est, con le aree più scure relative alle zone più calme sottovento.

Un'occhiata più da vicino alla Gran Canaria...

L'Istituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) spagnolo è un importante centro spaziale ubicato poco ad Ovest della città di Maspalomas, che ospita anche molte apparecchiature dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA), vista l'utilissima posizione ad occidente dell'Europa continentale. La Fig. 5 permette di dare un'occhiata al centro dall'alto: si distinguono le tre antenne più grandi e le diverse infrastrutture dedicate alle operazioni di acquisizione, elaborazione, distribuzione e archiviazione dei dati di satelliti per l'osservazione della Terra (tra i quali le immagini di copertina di questo numero), di controllo delle missioni interplanetarie, del sistema mondiale di ricerca e recupero in caso di incidenti aerei o marini, e di trasmissioni multimediali a livello nazionale ed internazionale.



Fig. 1 - Immagine multispettrale delle Isole Canarie, rilevata dallo strumento MERIS del satellite Envisat dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA) l'1 agosto 2009 e visualizzata in colori naturali (RGB 752).



Fig. 2 - Immagine delle isole centro-occidentali dell'arcipelago delle Canarie rilevata nella banda spettrale delle microonde dallo strumento ASAR del satellite Envisat dell'ESA il 2 giugno 2009.



Fig. 3 - Immagine delle isole Canarie orientali di Lanzarote e Fuerteventura rilevata nella banda spettrale delle microonde dallo strumento ASAR del satellite Envisat dell'ESA il 1 luglio 2009.

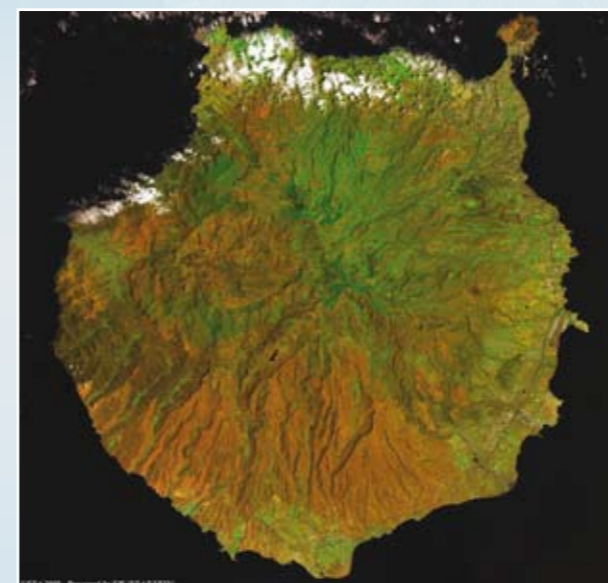


Fig. 4 - Immagine multispettrale dell'isola di Gran Canaria, rilevata dallo strumento ETM+ del satellite Landsat-7 il 9 agosto 2000 e visualizzata in falsi colori (RGB 741).



Fig. 5 - Immagine multispettrale del Centro Spaziale dell'INTA nei pressi di Maspalomas nella Gran Canaria, rilevata dal satellite GeoEye di Google (copyright Google).