

# Immagini satellitari dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA -ESRIN)

a cura di: MAURIZIO FEA



## IMMAGINE 1

(nome del file: Policoro\_Landsat7\_Track188-32-Date14Aug2001\_Bands321-300dpi)

L'immagine è stata acquisita dal satellite Landsat-7 il 14 agosto 2001 ed è stata elaborata dal gruppo Earth Watching dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA) nella sede italiana ESRIN, localizzata presso Frascati (RM). L'immagine è stata visualizzata in *colori naturali*, vale a dire che tra le sette bande spettrali nelle quali i dati del territorio sono stati rilevati simultaneamente dallo strumento *Enhanced Thematic Mapper* del satellite, sono state selezionate le tre bande dei colori dell'iride Rosso, Verde e Blu nella parte "Visibile (ai nostri occhi)" dello spettro elettromagnetico e che i dati di queste bande sono stati inseriti rispettivamente nei canali elettronici Rosso, Verde e Blu dello schermo, così da simulare una visione naturale.

L'area osservata comprende l'estremo meridionale della Campania, la Lucania e la parte settentrionale della Calabria. L'immagine illustra la grande variabilità di questo territorio, che si manifesta nella diversità di forme e colori che lo caratterizzano: a Nord la collina materana, che presenta collina e alta collina dominate da argille brulle e calanchi, dalle tonalità più chiare; a Sud-Ovest il Lagronegrese, con il Golfo di Policastro e la baia di Sapri, e il Parco Nazionale del Pollino, la montagna lucana con altezze superiori ai 2000 metri e una forte presenza di foreste e boschi, con tonalità verde scuro e la presenza di piccole nubi cumuliformi bianche di origine orografica; a Nord-Est la parte centro-meridionale del Metapontino, vasta pianura alluvionale con una costa bassa e sabbiosa, dalle tonalità chiare, che termina a Sud-Est con la costa più mossa, fino alla foce del fiume Trionto.

In alto a sinistra appare in diagonale il Vallo di Diano, pianura calcarea di antica origine lacustre, marcato in tutta la sua lunghezza dal fiume/canale Tanagro e dall'Autostrada del Sole A3. Le fasce ondulate scure sono i bacini idrografici dei fiumi lucani, formati dalla plurisecolare azione erosiva dei corsi d'acqua a carattere torrentizio che dall'Appennino attraversano la regione sfociando nel mar Ionio. Sono ben visibili i grandi bacini idroelettrici dei laghi di Monte Cotugno (al centro verso l'alto) e del Pertusillo (allungato trasversalmente, verso sinistra in alto), le cui acque appaiono di color turchese, suggerendo che il colore sia dovuto alla riflettanza sia del fondo sia di sedimenti sabbiosi sospesi nell'acqua stessa (altrimenti, l'acqua limpida avrebbe assorbito quasi tutta la luce solare e sarebbe apparsa nera o blu scuro).

La grande differenza fra la costa tirrenica, in gran parte rocciosa e scoscesa, e la costa ionica, più piana e sabbiosa, è evidenziata anche dal fatto che lungo quest'ultima l'immagine mostra una rimarchevole serie di acque costiere di colore più chiaro: questo è indice di sabbia sospesa in acqua, immessa per fenomeni di erosione costiera e trasportata dalle correnti, più evidenti nei pressi delle foci dei fiumi.

Corsi d'acqua e fondovali nelle aree centro-meridionali appaiono chiari a causa della forte riflettanza ai raggi solari dei detriti sassosi e arenari che ne caratterizzano l'alveo, così come i centri abitati per l'alta riflettanza del cemento, mentre la vegetazione su monti e colline appare scura a causa del forte assorbimento della luce solare da parte delle foglie.

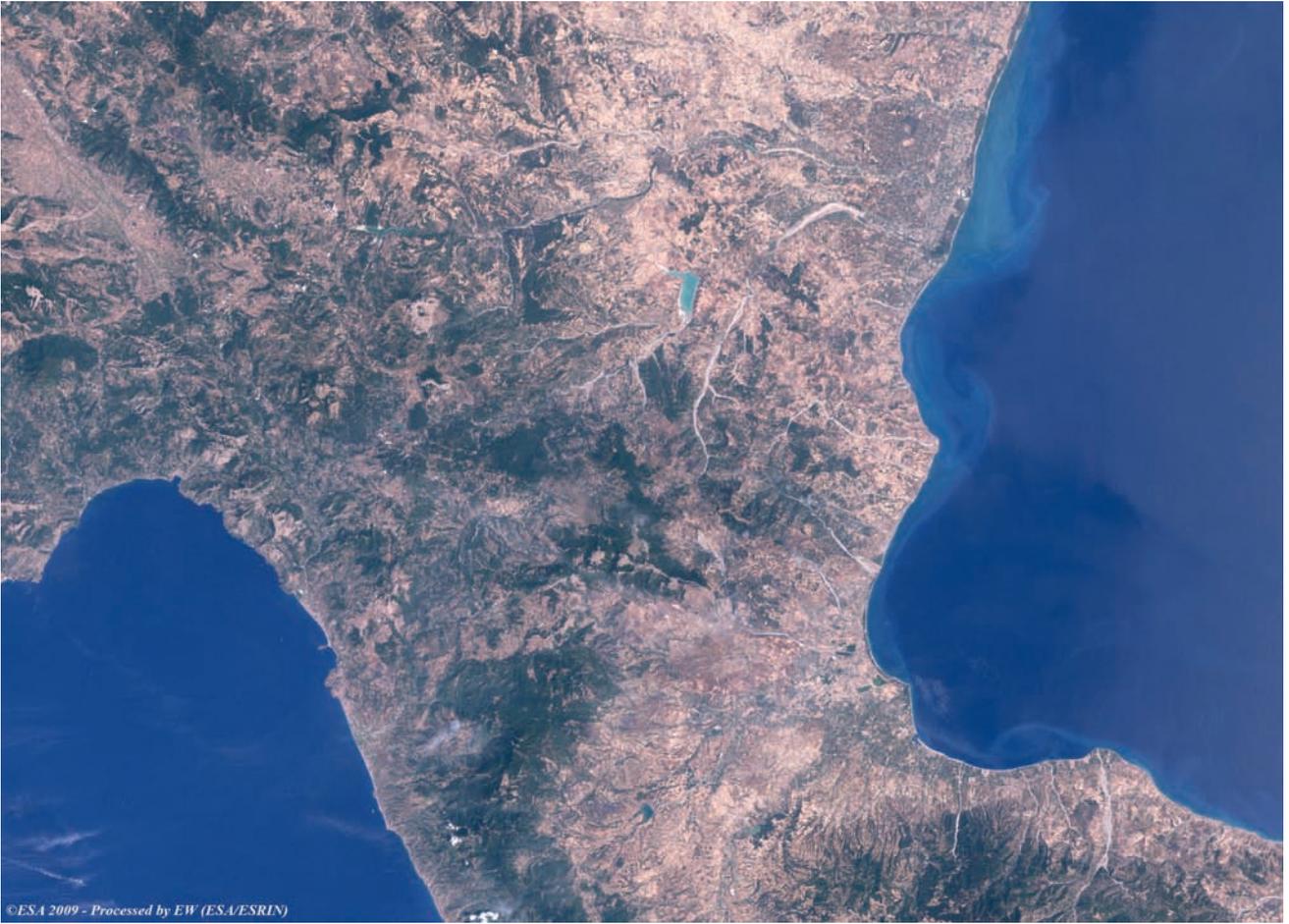
Il resto della regione è costituito da un altopiano aspro e sassoso.

La cittadina di Policoro si trova lungo la costa ionica in alto a destra, dove si nota il ricciolo di corrente costiera più grande, di fronte ai quattro piccoli rettangoli di colore verde scuro, che sono zone di coltivazione frutticola intensiva.

*This image has been generated from the data acquired by the Landsat-7 satellite on 14 August 2001 and has been processed by the Earth Watching Team of the European Space Agency (ESA) at ESRIN.*

*Data are visualized in natural colours, that is to say by choosing, among the seven spectral bands in which data are simultaneously detected by the Enhanced Thematic Mapper satellite instrument, the three Visible bands of the Red, Green and Blue rainbow colours and inserting their data in the Red, Green and Blue electronic channels of the screen, thereby simulating an image as human eyes would naturally see it from aloft. The observed area includes the southern part of Campania, Lucania and the northern part of Calabria regions.*

*This image shows the wide variability of this territory through very different shapes and colours: in the North the Hill of Matera, dominated by rather dry clay with brighter grey tones; in the South-West the area of Lagonegro, with the Gulf of Policastro and the bay of Sapri and the National Park of Pollino, a mountain that reaches more than 2,000 m with wide forest and woods in dark green colours; in North-East the centre-southern part of the Metaponto area, a vast alluvial plane with a flat and sandy coast of brighter grey colours.*



©ESA 2009 - Processed by EW (ESA/ESRIN)

## IMMAGINE 2

(nome del file: Policoro\_Landsat7\_Track188-32-Date14Aug2001\_Bands741-300dpi)

L'immagine è stata generata dagli stessi dati dell'immagine precedente, vale a dire che è stata acquisita dal satellite Landsat-7 il 14 agosto 2001, ma è stata visualizzata in *falsi colori*, vale a dire che tra le sette bande spettrali, nelle quali i dati del territorio sono stati rilevati simultaneamente dallo strumento *Enhanced Thematic Mapper* del satellite, sono state selezionate tre bande significative per un riconoscimento immediato delle diverse caratteristiche del territorio: una banda dell'Infrarosso Medio (2,08-2,35  $\mu\text{m}$ ), particolarmente utile per la geologia e l'analisi del suolo, la banda dell'Infrarosso Vicino (2,08-2,35  $\mu\text{m}$ ), molto utile per evidenziare le aree vegetate, e la banda del colore Blu dell'iride nel Visibile (0,45-0,52  $\mu\text{m}$ ), la banda a lunghezza d'onda più corta e quindi utile per rilevare sedimenti sospesi in acqua.

I dati di queste bande sono stati inseriti rispettivamente nei canali elettronici Rosso, Verde e Blu dello schermo, così da permettere un'immediata identificazione sinottica delle caratteristiche principali del territorio. L'area osservata è la stessa rilevata nell'immagine in colori naturali e comprende l'estremo meridionale della Campania, la Lucania e la parte settentrionale della Calabria.

Questa visualizzazione conferma l'analisi fatta in precedenza: i corpi d'acqua sono blu, la rigogliosa vegetazione boschiva appare verde perché ha il segnale dominante nella banda nell'infrarosso vicino, le aree calcaree e quelle edificate appaiono in colore magenta-rosso, mentre il variegato colore dei campi, dal ciano al magenta scuro, dipende dallo stato del terreno (vegetato, arato, arido) e dal tipo e dallo stato di sviluppo delle colture.

*This image has been generated by using the same data of the previous image, acquired by Landsat-7 satellite on 14 August 2001, but has been visualized in false colours, that is to say that among the seven spectral bands through which the territory has been simultaneously detected by the Enhanced Thematic Mapper satellite instrument three significant bands have been selected for a quick identification of the main territorial characteristics: a band in the Middle Infrared (2,08-2,35  $\mu\text{m}$ ), particularly useful for geological and land analysis, the Near-Infrared band (2,08-2,35  $\mu\text{m}$ ), very useful to identify vegetated areas, and the Blue band (0,45-0,52  $\mu\text{m}$ ), the shortest wavelength Visible band that allows the monitoring of suspended sediments in the water.*

*Data from these bands have been visualized through the electronic channels of Red, Green and Blue of the screen, respectively, thereby allowing a quick identification of the main characteristics of the observed territory. The detected area is the same of the image shown in natural colours and includes the southern part of Campania, Lucania and the northern part of Calabria regions.*

*This visualization confirms the analysis made for the previous image: water bodies appear in blue, the rich forest vegetation in green, due to the strong signal of the Near-Infrared band, limestone and built areas appear in magenta-reddish colours, whilst the highly variable colours of land fields, from cyan to dark magenta, depend upon the soil conditions (vegetated, ploughed, arid) and type and growth of cultivations.*



©ESA 2009 - Processed by EW (ESA/ESRIN)

## IMMAGINE 3

(nome del file: Policoro\_Sapri\_ASA\_WSM\_Date20090903\_Time085907\_Orbit39268)

Uno sguardo anche con le microonde...

L'immagine è un mosaico costruito dai dati rilevati lungo due orbite adiacenti dallo strumento ASAR del satellite Envisat dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA) nella banda spettrale delle microonde l'8 maggio 2010 ed è stata anch'essa elaborata dal gruppo Earth Watching dell'ESA. E' opportuno sottolineare che i dati rilevati nelle bande spettrali del Visibile e dell'Infrarosso Vicino e Medio rappresentano la riflettanza degli oggetti alla luce solare, mentre i valori dei dati rilevati nella banda spettrale dell'Infrarosso Termico sono proporzionali alla temperatura dei corpi osservati.

I rilevamenti nella banda spettrale delle microonde, invece, danno informazioni sulle caratteristiche geometriche ed elettriche degli oggetti illuminati dagli impulsi radar: l'intensità delle eco di ritorno al satellite, infatti, sono proporzionali alle asperità dell'oggetto (vale a dire alla sua rugosità) e al valore della sua costante dielettrica, vale a dire al tipo di materiale di cui è fatto (metallico o inerte) e alla sua umidità superficiale.

L'immagine nelle microonde esalta la componente verticale della topografia del territorio e permette la localizzazione immediata sia delle superficie d'acqua (nere se non c'è vento, grigio tanto più chiaro quanto più il vento increspa la superficie) e dei centri abitati (toni bianchi dovuti alla riflessione multipla degli impulsi radar da parte degli edifici): chiari esempi ne sono le macchie nere dei laghi all'interno del territorio e del Mare Interno di Taranto, e le aree bianche della città di Taranto in alto a destra, dove la croce bianca indica l'altissima riflettività di una superficie perpendicolare alla direzione di provenienza degli impulsi (fenomeno di specularità), così come i diversi toni di grigio sulla pianura metapontina illustrano la variabilità delle colture locali.

*A view also through the microwaves...*

*This image is a mosaic generated from data collected along two adjacent orbits by the ASAR instrument of the ESA Envisat satellite on 8 May 2010 and processed by the ESRIN Earth Watching Team. It is useful to recall that data taken in the Visible and Near-Mid Infrared spectral bands represent the reflectance of solar light by the observed targets, whereas data collected in the Thermal band show values proportional to the target temperature.*

*Data taken in the microwave part of the electromagnetic spectrum, instead, are associated with the geometric and electrical properties of the targets: radar echoes are proportional to the target surface roughness and to the value of its dielectric constant, that is to say to the target material (metallic or inert) and to its surface humidity.*

*The microwave image enhances the vertical component of the topography and allows the quick identification of water areas (black areas in absence of wind or grey tones more and more bright as the wind speed increases making water surfaces more and more rough) and of urban areas (white tones illustrate the multiple reflection of radar pulse by the buildings): clear examples are the black spots of lakes internally in the territory and the Internal Sea of Taranto, and the white areas of the town of Taranto in the right top corner, where the white cross indicates the presence of a very reflecting target, with a surface perpendicular to the direction of radar pulses (mirror effect). Similarly, different grey tones in the Metaponto plane indicate the variability of local cultivations.*



©ESA 2009 - Processed by EW (ESA/ESRIN)