

I SATELLITI AMBIENTALI E IL PROGETTO MOSES

LA RACCOLTA DI DATI SATELLITARI PER LO STUDIO DEL SISTEMA TERRA-OCEANO-ATMOSFERA MEDIANTE SATELLITI SI È INTENSIFICATA A PARTIRE DAGLI ANNI 90, ANCHE CON IL CONTRIBUTO DELL'AGENZIA SPAZIALE EUROPEA. I DATI SONO UTILIZZATI NELLA PIATTAFORMA MOSES, UN SISTEMA DI SUPPORTO DECISIONALE (DSS) PER LA GESTIONE DELL'ACQUA IRRIGUA.

A partire dai primi anni novanta si intensifica la raccolta di dati satellitari per lo studio del sistema terra-oceano-atmosfera mediante satelliti a orbita polare, cosiddetti ambientali in quanto finalizzati alle "osservazioni della terra"; l'Agenzia spaziale europea vi contribuisce con i satelliti ERS-1/2, e la piattaforma Envisat, all'inizio degli anni 2000; il programma *Earth Living Planet* ha visto lo sviluppo di missioni volte sia allo studio del sistema terra-oceano-atmosfera (*Earth Explorer*) che finalizzate alla raccolta di dati da usare operativamente (*Earth Watch*); un esempio di tali missioni sono i satelliti Meteosat, sviluppati dall'Agenzia europea, cui contribuisce Eumetsat, a partire dalla sua costituzione per la loro gestione operativa.

In seguito al Trattato di Lisbona (2007) lo spazio è entrato a far parte delle politiche comunitarie: la Comunità diviene quindi il committente dell'Agenzia – in tale mutato contesto si inserisce l'iniziativa *Global Monitoring for Environment and Security* (GMES), in seguito denominata *Copernicus* che sancisce il ruolo dell'Agenzia quale fornitore di dati di osservazione della terra (*Earth Observation, EO*) provenienti da missioni spaziali non solo europee; la famiglia dei satelliti Sentinel (1-6) nasce dall'esigenza di garantire continuità alla fornitura di tali dati. L'apporto dei dati EO, ad alta risoluzione spaziale, allo studio modellistico del sistema terra-oceano-atmosfera nonché ai servizi informativi per la gestione dell'acqua è illustrato in *figura 1*; sono evidenziate le scale spaziali interessate e le loro interconnessioni.

Il progetto Moses (*Managing crop water Saving with Enterprise Services*) è finanziato sotto il "pilastro" *societal challenges*, afferente all'area tematica "acqua", nel contesto del Programma europeo di ricerca e innovazione Horizon 2020; specificatamente il bando in

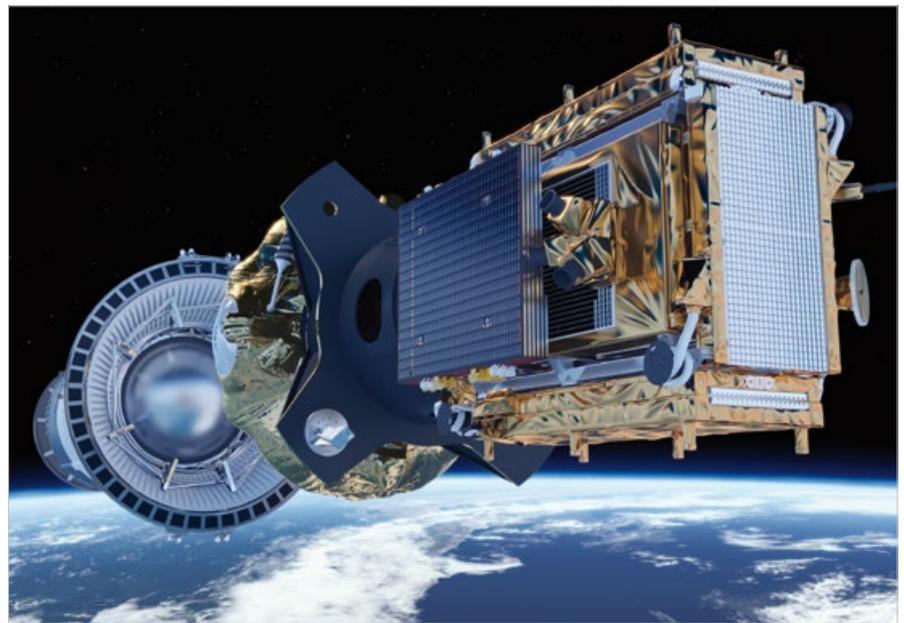
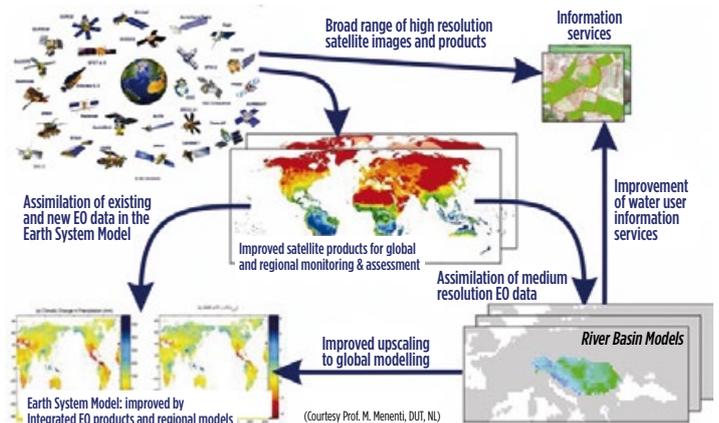


FOTO: ESA

FIG. 1 OSSERVAZIONE DELLA TERRA E MODELLISTICA

Schema del contributo dei dati di osservazione della Terra (EO) allo studio modellistico del sistema terra-oceano-atmosfera e ai servizi informativi per la gestione dell'acqua collegati.



questione si prefigge la diffusione di tecniche e strumenti per la gestione delle risorse idriche che consentano di far fronte a problematiche, quali la crescita demografica e il cambiamento climatico, favorendone la capacità di adattamento (resilienza), e contrastandone gli effetti negativi (mitigazione); la *figura 2* illustra tali problematiche in riferimento al possibile ruolo dei sistemi per la gestione dell'acqua, opportunamente adattati; inoltre il bando si prefigge di colmare il divario tra soluzioni tecnologiche

innovative e mercato (*Water innovation: boosting its value for Europe*), assegnando un ruolo di primo piano alle Pmi, come si evince dal titolo *First Application and Market replication*, prevedendo repliche delle soluzioni proposte per la loro diffusione in contesti differenti.

Moses si colloca tra i servizi climatici, come un sistema di supporto decisionale (DSS) mediante una piattaforma accessibile sul web (ArcGis online); in generale, l'uso di dati satellitari

e di dati disponibili presso centri europei consente di sviluppare servizi, indipendentemente dall'area geografica; inoltre la disponibilità del servizio su web lo rende facilmente accessibile e favorisce l'interazione tra utenti "esperti". Nella piattaforma si fa largo uso di dati satellitari (Sentinel 2, Landsat); la costellazione dei satelliti Sentinel 2A-B (il primo, 2A, lanciato nel 2015; il secondo, 2B, previsto per il 2017) ha reso disponibili immagini di alta risoluzione spaziale (da 10 a 60 m) con frequenza temporale di 5 giorni (con 2 satelliti operativi); il cospicuo numero di bande spettrali (13), di cui tre specifiche per rilevare lo stato delle colture, consente la loro mappatura durante la stagione di crescita e il loro monitoraggio.

I moduli e le peculiarità della piattaforma Moses

La piattaforma Moses si compone di moduli quali quelli per:

- la mappatura di classi aggregate di colture prima dell'inizio della stagione irrigua (*Early Season Crop Mapping*)
- le previsioni stagionali di tipo probabilistico (*Seasonal Probabilistic Forecasting*)
- la previsione irrigua stagionale e di medio/breve periodo (*Long/Medium-Short Term Irrigation Forecasting*)
- il monitoraggio delle colture e per la previsione del loro fabbisogno di acqua nel breve periodo (*In-Season Crop Water Demand*), figura 3.

La peculiarità di Moses è quella di coprire più scale temporali e spaziali, fornendo informazioni, quali previsioni del fabbisogno irriguo stagionale¹ e previsioni del fabbisogno idrico delle colture durante la fase di crescita, utili a varie tipologie di utenti quali i distretti irrigui, le aziende e gli agricoltori; un altro aspetto interessante è la possibilità di integrare servizi già operativi con finalità specifiche (ad es. il servizio Irrinet in Emilia Romagna).

Il progetto si avvale inoltre dell'esperienza di partner coinvolti in passato in vari progetti di ricerca europei sul consumo di acqua delle colture, basati su dati EO, da cui sono derivati sistemi pre-operativi quali IAS in Spagna, e Irrisat in Italia; per una descrizione generale di Moses si rimanda alla pagina web del progetto (<http://www.moses-project.eu/>).

Maria Gabriella Scarpino

Serco spa, Roma
Gabriella.Scarpino@serco.com

FIG. 2
 CAMBIAMENTI CLIMATICI E GESTIONE DELL'ACQUA

Ruolo potenziale dei sistemi per la gestione dell'acqua in riferimento a criticità, quali la crescita demografica e il cambiamento climatico, e loro contributo al miglioramento della capacità di adattamento (resilienza) e a contrastarne gli effetti negativi (mitigazione).

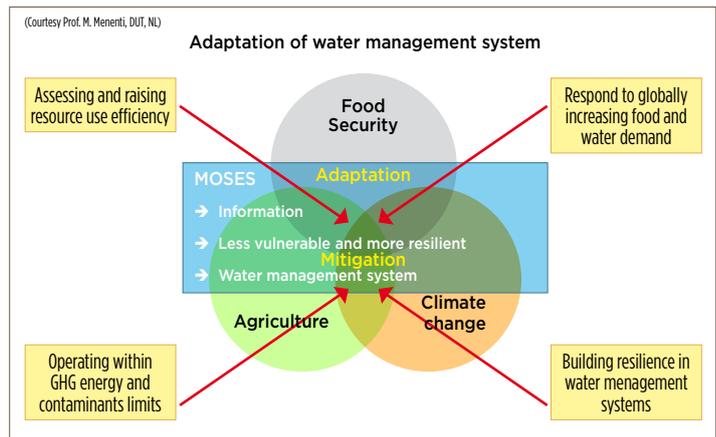


FIG. 3
 PIATTAFORMA MOSES

Schema dei moduli della piattaforma MOSES, attori coinvolti e flusso di dati di ingresso e delle informazioni generate.

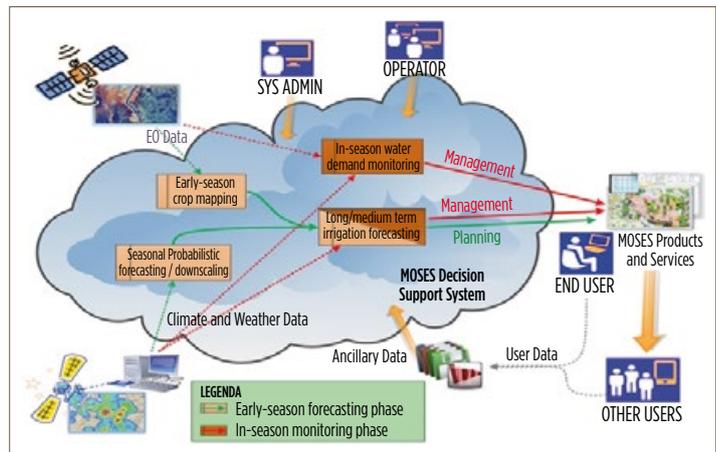


FOTO: CONSORZIO BONIFICA CER, ARCHIVO REE

Contributions

- V. Marletto, G. Villani, F. Tomei, V. Pavan, A. Spisni, L.D. Sapia - Arpa Emilia-Romagna
 M. Menenti, S. M. Alfieri - DUT, Technische Universiteit Delft, Netherlands
 R. De Bonis - Serco spa
 A. Amodio - Esri Italia spa, Roma

precoce delle colture (classi aggregate) e previsioni stagionali di tipo probabilistico di variabili, quali la precipitazione e la temperatura media giornaliera; il modulo relativo alle previsioni stagionali di tipo probabilistico utilizza prodotti del Centro europeo per le previsioni meteorologiche a medio termine, Ecmwf, generati mediante modelli che includono dati satellitari.

NOTE

¹ Tale stima si basa su un modello di bilancio idrico delle colture, che utilizza la mappa