

# PROGETTO COLT

## (CLASSIFICAZIONE DI COLTURE AGRICOLE IN ATTO CON IL TELERILEVAMENTO)

Spisni A.<sup>1</sup>, Marletto V.<sup>1</sup>, Botarelli L.<sup>1</sup>, Praticci W.<sup>1</sup>, Tonelli T.<sup>1</sup>, Cargioli G.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Arpa Emilia-Romagna, Servizio Idrometeorologico, Viale Silvani 6, Bologna, [aspisni@arpa.emr.it](mailto:aspisni@arpa.emr.it)

<sup>2</sup>Regione Emilia-Romagna, Assessorato Agricoltura, Viale Silvani 6, Bologna

### Riassunto

La distribuzione reale delle colture riveste una notevole importanza nella pianificazione della risorsa idrica in quanto solo la conoscenza precisa delle specie coltivate può permettere di stimare al meglio i reali fabbisogni irrigui di un territorio tramite opportuni modelli matematici di simulazione del bilancio idrico. Da questa esigenza nasce il progetto Colt, cofinanziato da Arpa e Assessorato Agricoltura della Regione Emilia-Romagna. Il progetto Colt, basato sulla classificazione delle colture agricole in atto tramite una serie multi-temporale di quattro immagini Spot 5 a 10 m di risoluzione spaziale e 4 bande, si pone come strumento territoriale indipendente di individuazione delle colture per valutare i consumi idrici attesi tramite il modello di bilancio idrico Criterita. La metodologia prevede prima la classificazione delle immagini nelle colture principali presenti sul territorio e successivamente l'applicazione del modello per la stima dei fabbisogni irrigui delle superfici individuate. I risultati definitivi della classificazione sono attesi per inizio giugno in modo da fornire le indicazioni necessarie sulla distribuzione delle colture idro-esigenti all'inizio della stagione di massima richiesta irrigua. I destinatari principali dei risultati sono i Consorzi di bonifica e la Regione. In via sperimentale, al fine di valutare la fattibilità del sistema a livello regionale, è stata scelta per il 2008 l'area test di pianura compresa tra Bologna e Reggio-Emilia, per un totale di circa 3600 kmq, che comprende in prevalenza i consorzi di bonifica: Reno-Palata, Burana-Leo-Scoltenna-Panaro, Parmigiana-Moglia-Secchia, Terre dei Gonzaga-Destra Po.

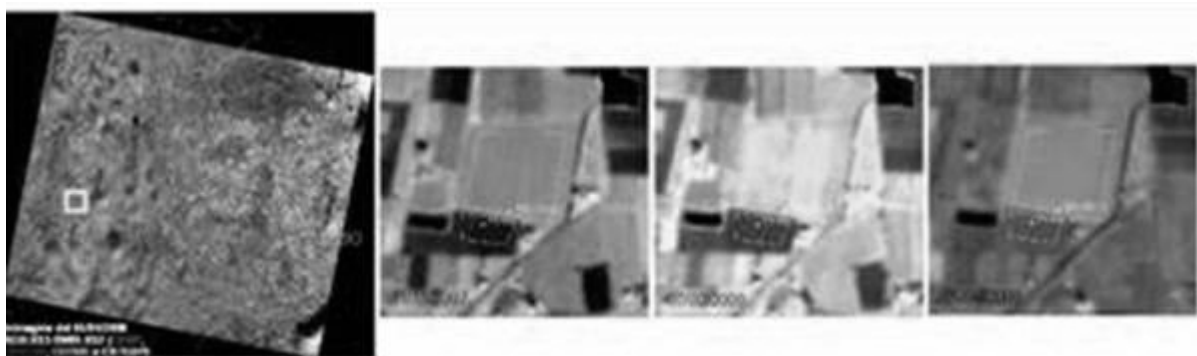


Figura 1. Illustrazione schematica del processo di classificazione multitemporale che dalle successive immagini Spot produce successive mappe colturali, via via più affidabili.

### Introduzione

La conoscenza tempestiva della distribuzione territoriale delle colture agricole riveste una notevole importanza nella pianificazione della risorsa idrica perché permette la stima del reale fabbisogno irriguo di un territorio tramite opportuni modelli matematici di simulazione del bilancio idrico dei terreni a coltura. Il progetto Colt (Classificazione delle colture in atto tramite telerilevamento), cofinanziato da Arpa e Assessorato Agricoltura della Regione Emilia-Romagna, è uno strumento di individuazione e quantificazione spaziale delle colture per valutare i consumi idrici attesi tramite il sistema modellistico per la simulazione del bilancio idrico dei suoli di pianura Criterita (Controllo delle Risorse Idriche Territoriali per la Riduzione dell'Impatto Ambientale). Il software Criterita, sviluppato presso il Servizio Idrometeorologico di Arpa Emilia-Romagna, è strutturato per applicazioni sia puntuali che territoriali, utilizza dati meteorologici, pedologici e agronomici

georeferenziati per determinare il contenuto di umidità del terreno, considerando tutti gli apporti idrici e le perdite derivanti dai processi che hanno luogo nel profilo di suolo (Marletto e Zinoni, 1998). Obiettivo del progetto è quindi la definizione e la sperimentazione di un protocollo operativo applicabile a livello regionale in grado di monitorare l'attività agricola su scala annuale sia fornendo dati statistici georiferiti e sia per la gestione del ciclo dell'acqua.

### Metodologia

Il progetto, in fase di conclusione al momento della preparazione del poster, si basa sulla classificazione delle colture agricole in atto tramite una serie multi-temporale (Fig. 1) di quattro immagini satellitari Spot 5 a 10 m di risoluzione spaziale e 4 bande spettrali (Brandt e Mather, 2001). In via sperimentale, al fine di valutarne la fattibilità a livello regionale, è stata scelta l'area test di pianura

compresa tra Bologna e Reggio Emilia, per un totale di circa 3.600 kmq, che comprende in tutto o in parte i Consorzi di Bonifica Reno-Palata, Burana Leo Scoltenna Panaro, Parmigiana Moglia Secchia e Terre dei Gonzaga Destra Po.

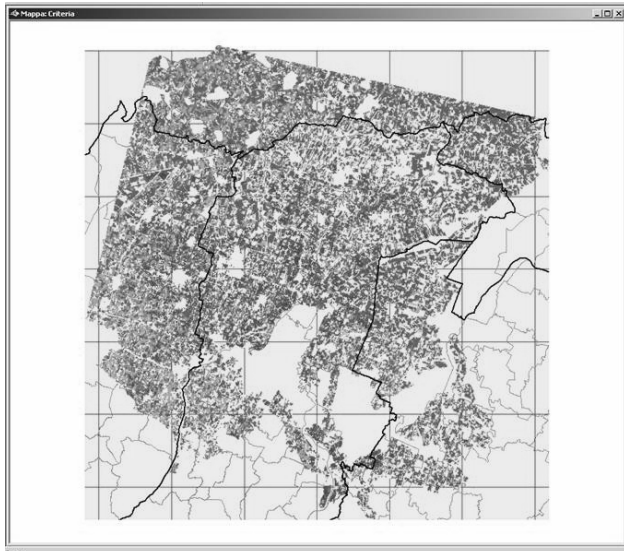


Figura 2. Classificazione preliminare in sei classi (frumento, orzo, mais, medica, frutteti e vigneti) delle colture presenti nel 2008. Al centro dell'immagine i confini provinciali della bassa modenese. La classificazione interessa anche le province di Reggio Emilia (ovest), Mantova (nord), Ferrara e Bologna (est). La griglia regolare è quella dell'interpolazione meteorologica in Criteria. Le zone non soggette a classificazione sono quelle non agricole o non irrigate dai quattro consorzi di bonifica coinvolti nel lavoro.

I periodi considerati per l'acquisizione delle immagini satellitari sono novembre 2007, febbraio, aprile e maggio 2008. La gestione della fase di programmazione ha presentato però delle limitazioni rispetto alle date ottimali individuate in fase di pianificazione, sia a causa della frequente copertura nuvolosa, sia poiché non è stato possibile ordinare su archi temporali quindicinali, ma solo mensili. Quest'ultimo aspetto è stato determinante per l'ultima acquisizione che è avvenuta proprio il primo giorno del mese, periodo in cui la presenza delle colture erbacee estive non è ancora particolarmente visibile da satellite, in quanto a inizio sviluppo (fase fenologiche BBCH per mais, bietola e patata: 14-18). Le quattro immagini sono state acquisite in effetti nelle seguenti date: 11/11/2007, 07/02/2008, 05/04/2008 e 01/05/2008.

Per ogni periodo di acquisizione sono stati compiuti rilievi in campo per la rilevazione fenologica su punti fissati grazie alla preziosa collaborazione dei tecnici dei consorzi di bonifica. Complessivamente sono stati individuati 136 punti su quattro date più altri 63 punti aggiuntivi rilevati una sola volta.

Le colture individuate come prevalenti sono: grano, medica, mais, barbabietola, patata, riso, pomodoro, cocomero e melone, soia, sorgo; fra le arboree vite, pero e melo. La semplificazione in atto delle rotazioni colturali

determina difficoltà nel trovare punti di controllo su colture secondarie come soia, sorgo ed ortaggi in genere. Durante i rilievi è emerso che le colture più diffuse ormai sono concentrate in poche specie tra cui erba medica, frumento e mais. Nell'area è anche poco presente la patata, che risulta principalmente concentrata nel bolognese.

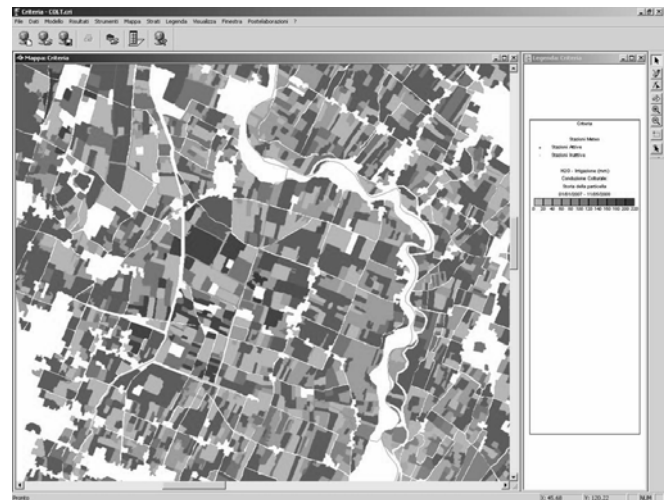


Figura 3. Carta delle irrigazioni simulate per prova con Criteria con dati meteo del 2007 su porzione della mappa delle colture di Figura 2. I dati risultanti dai calcoli possono essere aggregati per unità territoriali diverse (dal comprensorio irriguo al comune).

I punti individuati hanno permesso di tracciare la delimitazione delle aree di controllo per la classificazione. Ai fini di limitare false classificazioni sono state raggruppate le classi a bassa separabilità (Fig. 2).

I dati classificati vengono successivamente vettorializzati alla scala dell'ettaro. A questo punto lo strato vettoriale risultante viene importato in Criteria, che compie i calcoli sul bilancio idrico in base al tipo di suolo e al dato meteo interpolato (Figg 2 e 3).

## Conclusioni

Con questo lavoro stiamo mettendo a punto una metodologia che potrebbe essere estesa all'intera area regionale di pianura l'anno prossimo e che consentirebbe di utilizzare il modello di bilancio idrico Criteria per fornire stime accurate dello stato idrico effettivo dei suoli a coltura, della domanda irrigua potenziale e dei consumi irrigui presunti, di notevole interesse per la programmazione e la gestione delle risorse idriche sia a livello comprensoriale che regionale.

## Bibliografia

- Brandt T., Mather P.M., 2001, *Classification Methods for Remotely Sensed Data*, T&F STM.
- MARLETTO V., ZINONI F., 1998. *The Criteria project: integration of satellite, radar, and traditional agroclimatic data in a GIS-supported water balance modelling environment*. In: EUR 18328, Dalezios N.R. (ed.), 1998. *Proc. COST 77, 79, 711 Int. Symp. on Applied Agrometeorology and Agroclimatology*, Volos, Grecia, 24-26 april 1996, ISBN 92-828-4137-5, 173-178