

TELERILEVAMENTO E STIMA DELLA DOMANDA IRRIGUA

IL SISTEMA COLT, ATTIVO IN EMILIA-ROMAGNA DALLA CAMPAGNA AGRARIA 2007/2008, PERMETTE DI INDIVIDUARE TEMPESTIVAMENTE LE COLTURE PRESENTI SUL TERRITORIO E DI STIMARE FABBISOGNI IDRICI E IRRIGUI NELL'AREA DELLA PIANURA EMILIANO-ROMAGNOLA. STIME E DATI OSSERVATI NELLA STAGIONE AGRARIA 2010/2011.

La conoscenza della distribuzione delle colture agrarie sul territorio riveste notevole importanza nella gestione della risorsa idrica. Il sistema Colt¹ (*classificazione delle colture in atto tramite telerilevamento*), attivato per la prima volta durante la campagna agraria 2007/2008, permette di individuare tempestivamente le colture presenti sul territorio e di stimare i loro fabbisogni idrici e irrigui sull'area della pianura emiliano-romagnola. Il sistema Colt è composto da due parti, la prima si basa sull'analisi di immagini da satellite a media risoluzione (20-30 m di dimensione del pixel) acquisite ad hoc durante la stagione agraria, la seconda è invece di carattere agronomico ed è basata sul modello di bilancio idrico Criteri². La localizzazione delle colture è pronta ai primi di maggio, in corrispondenza dell'inizio della stagione irrigua. Questa tempistica garantisce la possibilità di individuare, durante eventuali periodi siccitosi, le aree maggiormente soggette a stress idrico, permettendo così di operare scelte mirate di pianificazione della distribuzione dell'acqua. I principali destinatari dei prodotti ottenuti sono i Consorzi di bonifica, per la gestione dell'acqua a livello locale, l'assessorato regionale Agricoltura e Arpa per il monitoraggio regionale.

Metodologia di analisi delle immagini

Per individuare le colture da satellite bisogna pianificare le acquisizioni delle immagini in momenti in cui vi siano marcate differenze fenologiche tra i vari gruppi di colture che si vogliono classificare. Visto che la tempistica richiede la restituzione delle classificazioni a inizio maggio, è impensabile individuare le singole colture estive non ancora seminate o nelle prime fasi di sviluppo. Per questo, l'obiettivo principale è riconoscere macro gruppi colturali così suddivisi:

- colture autunno-vernine tipicamente non irrigate (grano, orzo, loietto e colza)
- colture estive irrigate (mais, patata e barbabietola) e non irrigate (sorgo e girasole),
- colture erbacee poliennali irrigate (medica e prati).

Le colture più stabili nel tempo, come risaie, frutteti e vigneti, sono invece derivate dalla cartografia dell'uso del suolo regionale che, nel caso specifico, è aggiornata all'anno 2008.

Per individuare i tre macrogruppi sopra descritti sono necessarie tre finestre di acquisizione da satellite, localizzate nei mesi di novembre, febbraio e aprile. Un'esemplificazione di come appaiono le macroclassi sui campi agricoli è riportata in *tabella 1*.

Le immagini sono acquisite da satelliti della costellazione DMC³, che hanno una risoluzione geometrica di 22-32 metri e presentano il grande vantaggio di avere passaggi frequenti, oltre a un'ampia area di ripresa che copre, in una sola acquisizione, tutta la pianura regionale per un totale di 1.000.000 ha.

Questa superficie viene poi in parte mascherata, in modo da mantenere in vista solo i suoli agricoli (circa 790.000 ha). La maschera agricola è creata utilizzando la carta regionale dell'uso del suolo, rimuovendo l'urbanizzato e altre porzioni del territorio non di interesse agricolo. Durante l'annata è necessario eseguire numerosi rilievi in campo al fine di

localizzare campi coltivati utili al processo di classificazione (la cosiddetta *verità a terra*). Le aree rilevate sono nel ferrarese, tra gli Stradelli Guelfi e Molinella (BO), nella zona di Mirandola (MO) e nel parmense; in media vengono visitati 500-600 campi all'anno. Spesso il personale dei Consorzi di Bonifica aiuta nella ricerca delle colture più significative ed estese.

I campi rilevati sono di forma regolare e presentano estensioni superiori all'ettaro per facilitare la loro individuazione GPS.

La *figura 1* mostra la ripresa da satellite del 2 aprile 2011 e la relativa classificazione sull'area di Comacchio (FE); si deve tener presente che per classificare correttamente il territorio è comunque necessario disporre di tutte e tre le finestre temporali richieste. La classificazione viene poi vettorializzata e riportata all'unità minima mappabile di un ettaro. Il dato cartografico così prodotto è pronto per la successiva elaborazione modellistica.

Stima dei consumi idrici e dei fabbisogni irrigui, l'annata 2010/2011

Le cartografie delle colture ottenute da telerilevamento costituiscono un importante dato in ingresso per la modellistica di bilancio idrico realizzata con il programma Criteri, realizzato presso Arpa Emilia-Romagna, Servizio IdroMeteoClima (Arpa Simc).

TAB. 1
TELERILEVAMENTO E FABBISOGNI IRRIGUI

Fasi fenologiche delle macroclassi

- suolo nudo
- vegetazione in crescita
- vegetazione secca

CLASSE	NOVEMBRE	FEBBRAIO	APRILE
seminativi estivi	■	■	■
seminativi autunno-vernini	■	■	■
medica	■	■	■
prati	■	■	■

FIG. 1
TELERILEVAMENTO
E FABBISOGNI
IRRIGUI

Immagine del satellite
UK-DMC2 del 2 aprile 2011 e
classificazione delle colture
nell'area di Comacchio (FE):



Il programma, oltre alla copertura delle colture si avvale della cartografia dei suoli, realizzata in una versione specifica dal Servizio geologico regionale, e dei dati meteorologici dell'annata in corso, controllati e interpolati su una griglia regolare con maglia di qualche km a coprire l'intero territorio regionale.

Da un paio d'anni, ogni mese vengono prodotte a cura di Arpa Simc previsioni stagionali che coprono il trimestre successivo. Queste previsioni sono utilizzate nel modello per ottenere una proiezione precoce dei possibili consumi irrigui delle colture di pianura, suddivise per Consorzio di bonifica.

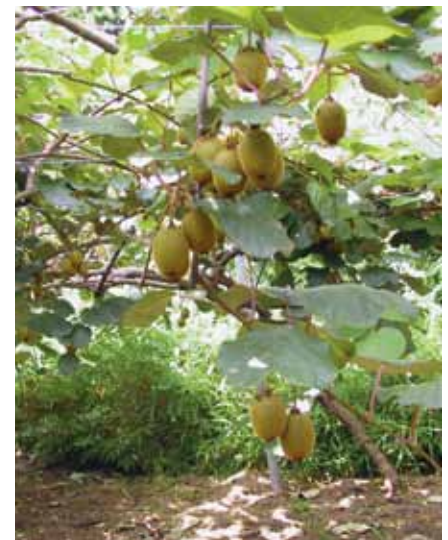
La classificazione per quest'anno (il quarto dall'inizio dell'attività) è stata eseguita con tre immagini datate 10 dicembre 2010, 10 febbraio e 2 aprile 2011. La prima finestra di acquisizione è slittata di un mese a causa delle pessime condizioni del tempo in novembre. I rilievi sono stati effettuati su quasi cinquecento (480) appezzamenti. Analizzando i risultati della distribuzione delle colture si registrano circa 255mila ha di cereali autunno vernini (33%), 303mila ha di colture estive (38%) e 127mila ha di colture erbacee poliennali (16%). Le restanti superfici sono investite a riso (1%) e frutteti e vigneti (12%).

Rispetto ai fabbisogni irrigui regionali, per il 2011 si prospetta un ritorno a valori notevolmente più elevati dell'anno precedente 2010 che, ricordiamo, sono stati molto contenuti (tra i più bassi dell'ultimo decennio). Probabilmente i valori a consuntivo sono molto superiori ai valori già previsti da Colt a metà giugno utilizzando le previsioni stagionali per il trimestre giugno-agosto. Le stime prevedevano già consumi irrigui prossimi alla norma e in forte aumento rispetto

all'anno precedente, dai 500 milioni di metri cubi del 2010 agli 800 circa del 2011. I calcoli definitivi, attualmente in corso di completamento sulla base dei dati meteorologici osservati, saranno sicuramente più alti dei valori previsionali. Questo a causa dell'andamento in luglio e agosto: nella prima metà di luglio si sono registrate temperature massime elevatissime, localmente eccezionali (fino a 40 °C nel riminese); agosto, poi, è stato caratterizzato da una completa assenza di pioggia in pianura e, nella seconda decade, dalla più tardiva ondata di caldo estivo mai osservata in regione, con 9-10 giorni consecutivi di massime oltre 35 °C nella pianura interna. Le fasi piovose della prima metà di giugno (con piogge superiori alla norma solo sul settore centrale e occidentale) e nella seconda di luglio (con piogge consistenti e superiori alla norma localizzate ad aree del ferrarese, bolognese e Romagna), non hanno comunque compensato i periodi siccitosi del resto dell'estate.

Conclusioni

Durante questi quattro anni di applicazione della metodologia Colt è stato possibile monitorare in tempo reale l'uso del suolo agricolo, sia come distribuzione delle macro classi colturali che per i consumi idrici. Il progetto permette in tempi brevi e a costi contenuti di ottenere utili risultati, fondamentali per la gestione dell'acqua, ma anche per altre tematiche legate all'agricoltura. I dati Colt infatti sono stati utilizzati per valutare l'impatto dell'agricoltura in aree prossime agli inceneritori, in studi sulla cancerogenesi dei prodotti fitosanitari e in applicazioni modellistiche sulla diffusione delle zanzare. Il sistema Colt è l'unico esempio italiano attualmente operativo sia per quanto



riguarda la cartografia precoce da satellite delle colture agrarie dell'annata in corso, sia per quanto riguarda la proiezione stagionale dei consumi irrigui estivi.

È in corso di sviluppo l'integrazione dei dati Agrea e delle geometrie catastali con i dati Colt. A causa dei tempi di distribuzione di queste fonti, il prodotto integrato è potenzialmente disponibile a fine estate e quindi si presta maggiormente per un'analisi a posteriori. I dati prodotti con il progetto Colt sono tutti scaricabili dal sito di Arpa Emilia-Romagna¹.

**Andrea Spisni, William Pratzzoli,
Giulia Villani, Vittorio Marletto**

Servizio IdroMeteoClima e Laboratorio di telerilevamento, Arpa Emilia-Romagna

NOTE

¹ www.arpa.emr.it (<http://bit.ly/o8mWMu>)

² <http://bit.ly/nTMp93>

³ www.dmcii.com