

# ARPAS PHENOLOGICAL NETWORK OF SARDINIA RETE FENOLOGICA ARPAS PER LA REGIONE SARDEGNA

Paolo Capece<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ARPA Sardegna – Dip. Spec. Reg. Idrometeorologico, V. P. Torres 119, 07100, Sassari (SS)  
\*pcapece@arpa.sardegna.it

## Abstract

The Iphen phenological maps have proved to be useful in the management, at allergological level, of agricultural heritage, forestry and natural resources, in the protection of water resources, and in defending plants from biotic and abiotic agents. With the experience of Iphen project activities the ARPAS phenological maps have gradually improved in resolution till to 250m; moreover the phenological monitoring network has been expanded in order to cover the entire Sardinia, and it is exploited to write up a monthly bulletin published on ARPAS web site.

**Keywords:** phenology network, Sardinia, Arpas

**Parole chiave:** rete fenologica, Sardegna, Arpas.

## Introduzione

La fenologia delle piante spontanee e coltivate è considerata dal World Meteorological Organization, WMO un segmento dell'agrometeorologia operativa a livello di servizio in quanto strumento di analisi attendibile per il monitoraggio ambientale. La fenologia consente di monitorare lo stato dell'ambiente, in particolare gli effetti del clima sulle piante, andando a correlare l'andamento stagionale con l'aspetto della vegetazione; verificare eventi anomali (es. gelate, danni da vento); verificare mediante modelli e rilievi fenologici la base informativa su cui si fondano i comunicati agrometeorologici emessi da servizi locali, quali ad esempio quelli del Dipartimento Specialistico Regionale Idrometeorologico, IMC, dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna, ARPAS. La conoscenza dello stato fenologico delle piante è importante nello studio della copertura vegetale, specie in relazione ad altri strumenti come l'Indice di Vegetazione Normalizzato da Satellite, NDVI, utilizzato per la stima della necromassa e forniti da ARPAS al Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale, CFVA. Inoltre la fenologia è utile nei bollettini di aerobiologia per le pollinosi primaverili, visti gli effetti amplificatori o riduttori dovuti all'andamento meteorologico sulla riproduzione e dispersione dei semi, e per valutare il tasso di sviluppo delle colture agrarie e gli effetti degli andamenti stagionali sul comparto agricolo, rispondendo in questo modo alle periodiche richieste formulate dagli Enti Locali, la Regione Autonoma della Sardegna, RAS, Province, Istituti di Ricerca.

## Descrizione attività

Negli anni recenti sono stati utilizzati dal Dipartimento IMC Arpas i modelli fenologici sviluppati con la collaborazione dell'Università degli Studi di Milano e successivamente nell'ambito del progetto Italian Phenological Network, Iphen, coordinato dal Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura, CRA, Unità di ricerca per la climatologia e la meteorologia applicate all'agricoltura, CMA. Ad esempio sono state prodotte mappe delle Ore Normali di Caldo, ONC, e le mappe fenologiche per vite e cipresso utilizzando i dati della rete di circa 60 stazioni meteorologiche Arpas.

Le stazioni meteorologiche sono in grado di fornire in tempo reale i dati osservativi e quindi è possibile calcolare le ONC

con algoritmi, direttamente sui dati orari, in maniera da produrre un'analisi diagnostica utilizzando le rilevazioni acquisite per ogni punto stazione. Particolare importanza è stata data alla fase *first guess* di Iphen, che è stata riprodotta lavorando sul punto stazione, in relazione alle verifiche fenologiche. Le ONC e gli output fenologici dei diversi modelli sono spazializzati mediante tecniche geostatistiche di interpolazione dei dati puntuali su una griglia di 250 x 250m per tutta la Sardegna, sulla base di un modello digitale del terreno, DEM. È stato utilizzato il software Arcgis 9 della Esri per la produzione finale delle mappe.

Il rilievi fenologici sono svolti sia al fine di verificare e controllare l'output del modello fenologico, sia per proseguire la serie storica originale che consente una costante ottimizzazione e revisione del modello. Con pochi punti di rilievo fenologico si riesce ad ottenere un output completo per tutta la Sardegna. Inoltre, qualora il modello di una determinata specie non fosse ancora presente, l'acquisizione dei dati consente nel lungo periodo di porre le basi per generarli.

Si intende espandere l'attività di rilevazioni fenologiche svolte prevalentemente nel nord Sardegna andando a costituire per tutta la regione una rete di monitoraggio fenologico

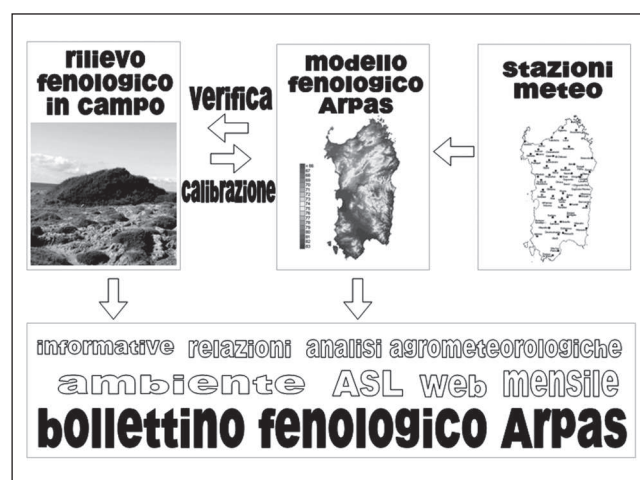


Fig. 1 - Relationship between different activities.

Fig. 1 - Schema relazionale attività.

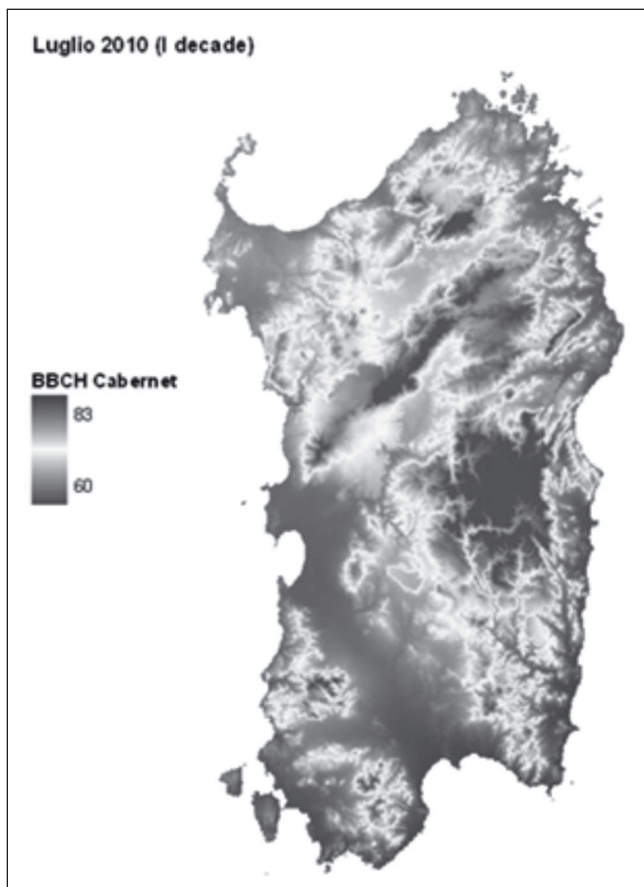


Fig. 2 - Cabernet phenological map at 250 m resolution.  
Fig. 2 - Mappa fenologica del Cabernet a 250 m.

regionale ARPAS. La rete risulta finalizzata alla rilevazione delle principali fasi fenologiche delle specie:

- di interesse allergologico (cipresso, acacia salina, olivo, robinia, pioppo, olivastro, ecc.);
- di interesse naturalistico (e apistico), sambuco, corbezzolo, alloro, leccio, sughera, inula, corbezzolo, castagno, agrumi, erica, eucalipto, bagolaro, albero di giuda, robinia, salice, tiglio, mirto;
- di interesse agricolo (vite, olivo, agrumi) in particolare per le relazioni fra fase fenologica e attacco del patogeno volta a promuovere azioni di lotta biologica integrata.

Tale rete di rilievi consentirà di migliorare ed espandere la modellistica fenologica in uso al Dipartimento anche grazie a nuove collaborazioni in corso di perfezionamento.

L'output dell'attività risulta costituito da un bollettino fenologico, pubblicato sul sito IMC Arpas e contenente le tabelle dei rilievi fenologici effettuati nei diversi punti di osservazione terrestri in Sardegna, elaborazioni agrometeorologici per i diversi areali, eventualmente anche qualche output dei modelli di difesa; mappe fenologiche; eventuali avvisi relativamente alla previsione di fioritura di specie allergeniche e di interesse del settore apistico.

### Conclusioni

Con l'espansione della rete di rilievi fenologici per specie di interesse naturalistico, allergologico, agricolo, l'Arpas si prefigge di completare la rete fenologica Regionale e migliorare sensibilmente gli output operativi con la redazione di un vero e proprio bollettino fenologico. Dato che le reti automatizzate sono in grado di fornire in tempo reale i dati osservativi e quindi di inizializzare i modelli fenologici in maniera da produrre un'analisi diagnostica e i più recenti miglioramenti nelle previsioni meteo a medio termine, basati sullo sviluppo di modelli meteorologici GCM e/o LAM, consentono di disporre della previsione di temperatura a 2m di qualità sufficiente a consentire un'analisi prognostica della modellistica fenologica, s'intende utilizzare le temperature ottenute dall'Ensemble Forecast costituito da 51 membri del Centro Europeo, a 1° di risoluzione spaziale max (ovvero reticolo di circa 110 Km) per la produzione di mappe fenologiche previsionali a 120 ore per la Sardegna, con una risoluzione, di 250m entro il 2014.

### Bibliografia

Applicazioni di modellistica fenologica a supporto delle attività di monitoraggio ambientale dell'ARPA Sardegna, Capece P., Mariani L., 2009, Congresso Nazionale di Agrometeorologia, AIAM, (Stampa Atti del Convegno), Sassari.

### Ringraziamenti

Si ringraziano: Giuseppe Bianco e i colleghi ARPAS IMC; Luigi Mariani e Gabriele Cola del Dipartimento Produzioni Vegetali dell'Università degli Studi di Milano; Chiara Epifani e Giovanni Dal Monte del Cra-Cma.