

## Le attività fenologiche di servizio in Italia

### INTRODUZIONE

La fenologia operativa riferita alle piante coltivate può essere considerata come un segmento dell'agrometeorologia operativa a livello di servizio (WMO, 1982). In tale ambito in genere non ci si limita alle sole osservazioni fenologiche ma si effettuano diverse osservazioni accessorie (agrotecniche, interventi fitosanitari, avversità biotiche e abiotiche, ecc.), con un approccio utile per una vasta gamma di motivi fra cui ad esempio:

- valutare il tasso di sviluppo delle colture e confrontarlo con la norma;
- determinare le esigenze delle diverse specie e cultivar nei riguardi dei fattori meteorologici;
- migliorare l'accuratezza delle analisi e delle previsioni agrometeorologiche;
- monitorare le fitopatie;
- ampliare la base informativa su cui si fondano i comunicati agrometeorologici di servizio;
- supportare le attività di ricerca e sperimentazione agronomica;
- caratterizzare in termini agroclimatici il territorio;
- produrre dati di base per la modellistica di produttività, di bilancio idrico e dei nutrienti, di dispersione degli antiparassitari;
- monitorare a campione il comportamento degli agricoltori al fine di orientare su basi razionali le scelte di organismi di assistenza tecnica (scelte varietali, divulgazione su difesa preventiva o curativa da fitopatie, ecc.) o di pianificazione / programmazione in agricoltura.

\* *Dipartimento di Produzione Vegetale, Università degli Studi di Milano*

\*\* *ARSSA Calabria*

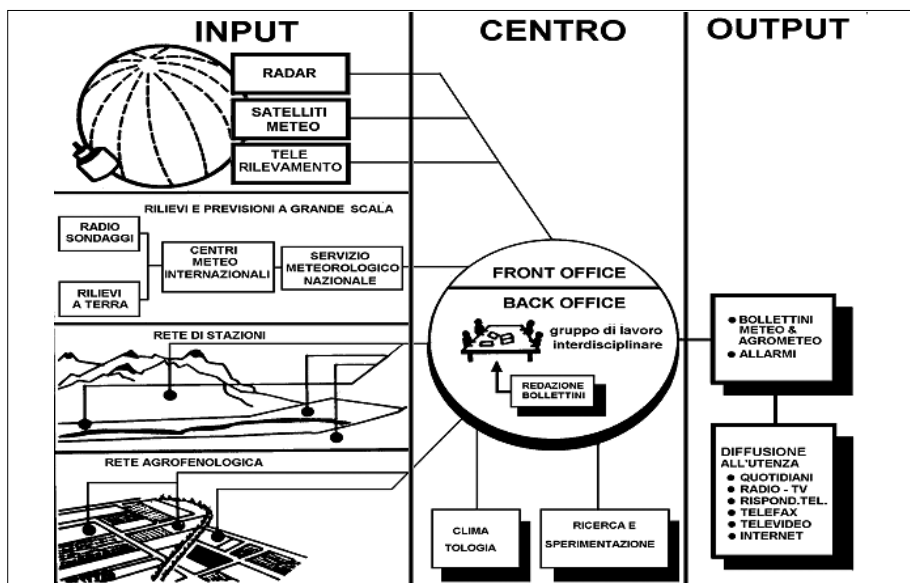


Fig. 1 Schema organizzativo di un servizio agrometeorologico, che appare come una struttura in grado di acquisire informazioni e di trattarle in modo tale da generare una serie di output destinati ai diversi utenti. In tale quadro la rete agrofenologica costituisce un elemento precipuo dei servizi agrometeorologici, consentendo di legare le informazioni alla realtà attuale e pregressa delle colture oggetto dell'attività di servizio

La fenologia operativa si fonda su normative di settore stabilite a livello internazionale da enti quali l'Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO), la FAO e la European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO). Negli anni più recenti, a livello nazionale, tali normative sono state raccolte grazie al progetto PHENAGRI di Cra-Ucea, che ha visto la diffusa partecipazione del mondo della ricerca e dei servizi.

#### L'AGROMETEOROLOGIA OPERATIVA IN ITALIA

In Italia le attività agrometeorologiche operative sono condotte a livello regionale e locale dai servizi agrometeorologici e da enti affini (es: consorzi di difesa, consorzi di tutela); tali servizi sono in linea di massima organizzati secondo lo schema riportato in figura 1, dal quale emerge il ruolo precipuo delle attività agrofenologiche nel caratterizzare i servizi agrometeorologici rispetto a un normale servizio meteorologico operativo.

I servizi agrometeorologici regionali e locali sono infatti da intendere come

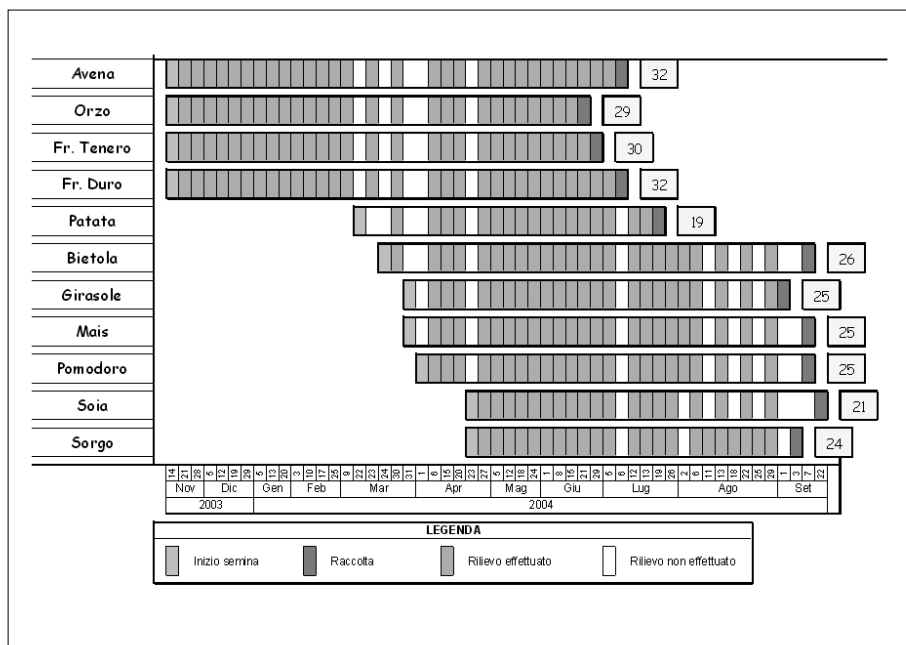


Fig. 2 Schema che illustra i rilevamenti fenologici eseguiti presso la stazione fenologica di Cadrano dell'Università di Bologna (F. Ventura, comunicazione personale)

strutture di processo di un flusso informativo costituito da dati fisici (variabili guida atmosferiche dell'agro-ecosistema) e biologici (dati fenologici e agromonici). Tali servizi nascono in Italia a partire dagli anni Settanta, allorché si attivano le prime iniziative a livello provinciale (es: iniziative provinciali di Trento – Istituto Agrario di S.Michele all'Adige, Piacenza – Amministrazione Provinciale, Sondrio – centro Fojanini) mentre dagli anni Ottanta alla prima metà degli anni Novanta si assiste all'attivazione di iniziative specifiche da parte degli Enti regionali di sviluppo agricolo o delle Regioni stesse (Emilia Romagna – Ersal, Veneto – Esav poi Regione, Lombardia – Ersal, Piemonte – Esap poi Regione, Friuli V.G. – Ersal, Toscana – Etsaf, Lazio – Regione, Marche – Assam, Abruzzo – Ersal, Umbria – Esau, Puglia – Regione, Calabria – ARSSA, Basilicata – Alsia, Sicilia – Regione, ecc.).

Dalla seconda metà degli anni Novanta, con la nascita delle ARPA, si assiste al passaggio progressivo dei servizi agrometeorologici regionali dall'agricoltura alle agenzie dell'ambiente, il che in alcuni casi ha portato la componente agrometeorologica ad assumere una valenza secondaria o a essere relegata in solo ambito agricolo.

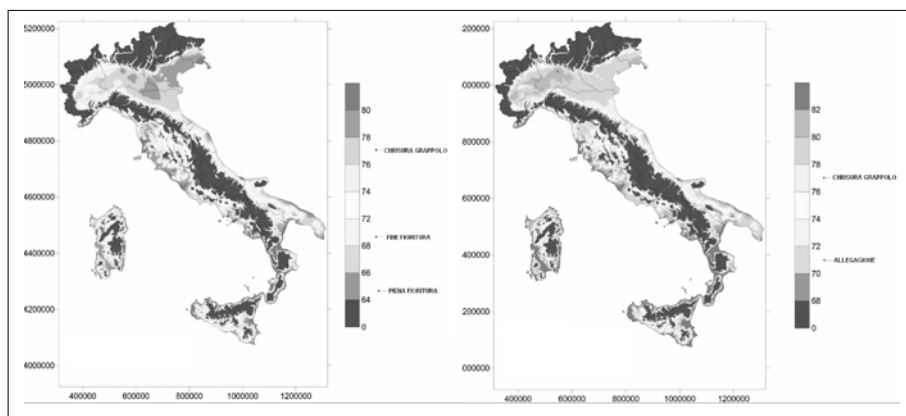


Fig. 3 Mappe fenologiche nazionali prodotte nell'ambito del progetto IPHEN. Le mappe rappresentano lo stadio di sviluppo in scala BBCH raggiunto il 14 giugno 2007 dalle varietà di uva da vino Cabernet sauvignon (sinistra) e Chardonnay (destra)

La fenologia operativa di servizio si fonda oggi in prevalenza sui rilevamenti di pieno campo svolti in siti rappresentativi a livello di pedoclima e di sistemi colturali. Alle suddette osservazioni fenologiche si affiancano in genere osservazioni accessorie. Inoltre negli anni più recenti sta emergendo l'esigenza di rilevamento in siti attrezzati (stazioni fenologiche) in cui si adot-

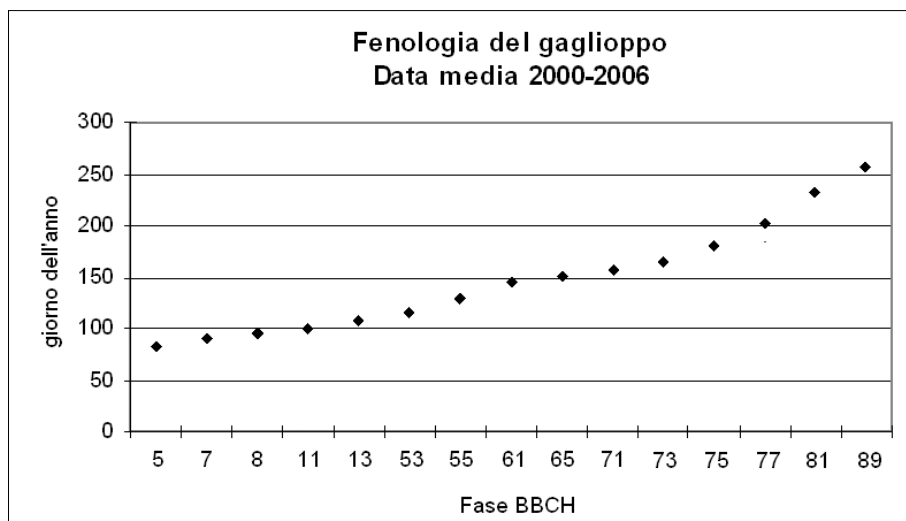


Fig. 4 Data media di comparsa delle fasi fenologiche (scala BBCH) sulla varietà di vite Gaglioppo in Calabria - media per il periodo 2000-2006 dei dati rilevati in sette siti distribuiti sul territorio regionale. (Caterisano et al., 2007)

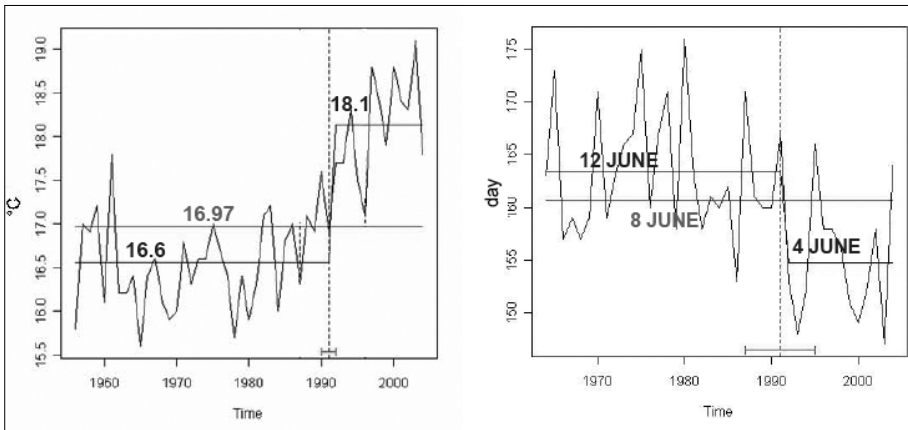


Fig. 5 La figura illustra come il cambiamento climatico che ha avuto luogo in Europa intorno alla fine degli anni Ottanta del '900 per effetto di un brusco cambiamento (breakpoint) a macroscale nella circolazione (regime delle grandi correnti occidentali) abbia avuto una ripercussione rapidissima sulle temperature massime e di conseguenza sulla fenologia della vite. A destra si mostra il breakpoint delle temperature massime del Veneto, con brusco passaggio da 16.6 a 18.1°C di media annua) e a destra l'analogo breakpoint nella data (giorno dell'anno) di fioritura del Merlot, con brusco passaggio della data media dal 12 giugno al 4 giugno (fonte: Chiaudani et al., 2006). I dati di fioritura del Merlot sono riferiti a Conegliano Veneto e provengono dal CRA – Istituto Sperimentale per la Viticoltura). Analisi di breakpoint eseguita con la libreria Strucchange di R; la linea tratteggiata verticale indica l'anno di più probabile breakpoint mentre l'intervallo di confidenza del 95% è indicato dalla banda orizzontale, in basso nel grafico. Il fatto che l'intervallo di confidenza sia molto più stringente per la temperatura massima che per la data di fioritura può dipendere ad esempio da inaccurately nel rilevamento che dal fatto che la fenologia non è funzione delle sole temperature massime

tino cultivar e tecniche colturali standard. L'esempio più noto è quello della stazione fenologica di Cadriano, attiva presso la facoltà di Agraria di Bologna e i cui dati vengono utilizzati dal servizio agrometeorologico ARPA dell'Emilia Romagna. Tale stazione è attiva dal 2003 e vede osservazioni eseguite su una gamma relativamente ampia di specie erbacee (avena, barbabietola da zucchero, frumento tenero e duro, girasole, mais, orzo, patata, pomodoro, soia, sorgo e zucca) (fig. 2).

Occorre inoltre sottolineare che i dati prodotti dalle reti agrofenologiche, oltre che all'uso immediato per scopi di assistenza agrometeorologica, si prestano a originali valutazioni di tipo agroclimatico. In proposito in figura 4 si riportano le date medie di comparsa delle fasi fenologiche della varietà di vite Gaglioppo in Calabria, la cui correlazione con le somme termiche a base 10°C è stata studiata da Caterisano et al. (2007); in figura 5 si mostra invece come un fenomeno a macroscale come il cambiamento climatico avvenuto in Europa alla fine degli anni Ottanta del '900 (Sneyers et al., 1993; Werner et

REGIONE / PROVINCIA	COLTURE
Emilia R. – Piacenza	vite, pomacee, cereali
Sardegna	Vite
Puglia – Brindisi	Vite
Lombardia	Mais, orzo, frumento tenero
Emilia R. – Università di Bologna	Stazione fenologica (cereali vernini, colture primaverili, vite, arboree)
Abruzzo	vite, olivo, pesco
Basilicata	vite
Trentino	vite, melo
Calabria	vite, olivo, agrumi e pesco
Liguria	vite, olivo
Veneto	frumento tenero, mais, orzo, vite
Marche	frumento duro, sorgo, cavolfiore, spinacio, olivo, grano tenero, girasole, finocchio, susino, vite, orzo, barbabietola, insalata, pesco, arboree da legno, mais, olivo, pomodoro, melo
Umbria	vite, olivo, ortive

Tab.1 *Censimento delle attività fenologiche di servizio in Italia – dati 2007*

al., 2000) abbia avuto ripercussioni immediate sul regime delle temperature massime e di conseguenza sulla fenologia della vite in Veneto.

La realtà delle reti fenologiche attive in Italia è stata quest'anno oggetto di un censimento condotto dagli estensori della presente nota nell'ambito delle attività dell'Associazione Italiana di Agrometeorologia. Tale censimento ricalca quelli svolti nel 1998 (Mariani) e nel 2005 (Spanna). I tratti più salienti del censimento, i cui risultati completi verranno a breve pubblicati sull'«Italian Journal of Agrometeorology», sono sintetizzati nella tabella sopra riportata (tab. 1).

Si deve inoltre segnalare che dal 2006 è in atto un' iniziativa di cooperazione volontaria fra strutture di servizio e ricerca concordata nel seminario di fenologia di Roma del 14 e 15 dicembre 2005. Tale iniziativa è nota con l'acronimo di IPHEN e ha lo scopo di accentrare i rilevamenti effettuati su tutto il territorio italiano, con lo scopo di produrre e diffondere mappe fenologiche nazionali. A IPHEN partecipano attualmente soggetti che afferiscono a Università, CNR, servizi agrometeorologici regionali e provinciali, consorzi di difesa.

Il prodotto principale di IPHEN sono mappe realizzate in scala BBCH e riferite a due varietà di vite (Cabernet Sauvignon e Chardonnay) e una specie

spontanea (*Sambucus nigra*). Si tratta di mappe prototipali a diffusione quindicinale, divulgate da Cra-Ucea attraverso il proprio sito ([www.ucea.it](http://www.ucea.it)).

## CONCLUSIONI

Dal quadro di estrema sintesi delle attività fenologiche di servizio qui delineato, emergono alcuni elementi positivi quali: (i) il persistere di attività a livello regionale e locale nonostante la rapida evoluzione in corso nel settore dei servizi di sviluppo in agricoltura; (ii) l'esistenza di una struttura di coordinamento nazionale (Cra-Ucea); (iii) il consolidamento della cooperazione che si sta verificando anche grazie al progetto IPHEN.

Non si possono tuttavia sottacere una serie di elementi critici fra cui: (i) il carattere "carsico" di svariate attività fenologiche di servizio, attestato ad esempio dall'interruzione dei rilevamenti in regioni come Piemonte e Toscana; (ii) il sussistere di scambi di informazione e di livelli di cooperazione fra le strutture ancora troppo ridotti; (iii) la difficoltà di accesso ai dati, in virtù di formati non omogenei e/o di assenza d'informatizzazione; (iv) la ridotta conoscenza da parte dei servizi delle potenziali applicazioni dei dati fenologici, la cui finalità principale (e talora unica) è tutt'ora la produzione dei bollettini agrometeorologici.

## RINGRAZIAMENTI

Gli autori desiderano ringraziare tutti coloro che hanno inviato informazioni per il censimento e i colleghi che cooperano al progetto IPHEN.

## RIASSUNTO

Secondo l'Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO) le attività fenologiche operative per i vegetali coltivati (OCP) sono un segmento delle attività agrometeorologiche di servizio. Di conseguenza le OCP non si limitano di norma alle sole osservazioni fenologiche ma si estendono a molte altre tipologie di osservazioni (agrotecniche, avversità biotiche e abiotiche, interventi fitosanitari, irrigazione, ecc.) utili per svariati scopi. Con riferimento a tale contesto questo lavoro fornisce una descrizione delle attività di fenologia operativa presenti sul territorio italiano così come emergono dal censimento svolto dagli autori nel 2007 su mandato dell'Associazione Italiana di Agrometeorologia. In particolare viene data una visione d'insieme delle colture monitorate e degli standard operativi. Da tale quadro la fenologia operativa in Italia appare come un settore ancora vitale e con alcune realtà regionali e locali consolidate; appaiono tuttavia evidenti alcuni elementi critici che vengono discussi in questa sede.

## ABSTRACT

Operational Crop Phenology (OCP) can be considered as a segment of operational activities carried out by agrometeorological services (WMO, 1982). As a consequence of this, OCP is not generally limited to phenological observations but gives many other observations useful for operational purposes (agro-techniques, biotic and abiotic hazards, crop protection, irrigation, etc.), with a practical approach useful for a range of aims. This paper describes of operational phenological activities in Italy, on the base of the output of a census carried out in 2007 on mandate by Italian Agrometeorological Association. An overview on crops monitored and observational standard adopted is given and some comments about results are also discussed; operational phenology is a vital sector with persistence of some regional and local activities but some critical elements are also evident and discussed.

## BIBLIOGRAFIA

- CATERISANO R., CIRONE P., MARIANI L. (2007): *Aspetti fenologici della vite in Calabria*, Atti del convegno nazionale di agrometeorologia AIAM 2007, Isola di Capo Rizzuto.
- CHIAUDANI A., BARBI A., DELILLO I., CACCIATORI G., TRIDELLO G., BONAMANO A., BORIN M., COLA G., MARIANI L. (2006): *Analysis of a 49 years long agrometeorological historical data-sets for short term programming and multi-year planning of regional and local irrigation*, Atti del 6th EMS/ECAC Meeting, Ljubljana, Slovenia.
- SNEYERS R., PALMIERI S., SIANI A.M. (1993): *Characterizing trends in climatological time series. An application to Brera observatory (Milan) rainfall series*, Proceedings of international conference on applications of time series analysis to astronomy and meteorology, Università di Padova, 6-10 settembre 1993, pp. 321-328.
- WERNER P.C., GERSTENGARBE F.W., FRAEDRICH K., OESTERLE K. (2000): *Recent climate change in the North Atlantic/European sector*, «International Journal of Climatology», 20, Issue 5, pp. 463-471.
- WMO (1982): *Guide to Agricultural Meteorological Practices* (WMO-No.134) (il draft della versione aggiornata nel 2007 è disponibile al sito [http://www.wmo.ch/pages/prog/wcp/agn/gamp/gamp\\_en.html](http://www.wmo.ch/pages/prog/wcp/agn/gamp/gamp_en.html)).