



Analisi dei dati fenologici di cereali vernini e colture primaverili dalla stazione agrofenologica di Cadriano (Bo)



Francesca Ventura¹, Fiorenzo Salvatorelli¹, Nicola Gaspari¹, Paola Rossi Pisa¹, Lucio Botarelli².

¹ DiSTA, Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali, Università di Bologna, viale Giuseppe Fanin 44, 40127 Bologna.

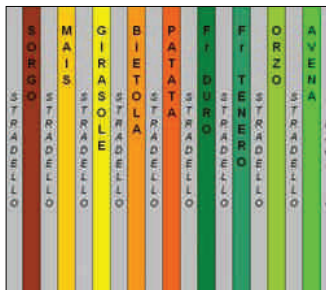
² Arpa-Simc, Arpa Emilia-Romagna, Servizio IdroMeteoClima, viale Silvani 6, 40122 Bologna.



Introduzione

La fenologia vegetale è la scienza che studia le relazioni tra il clima e la comparsa delle fasi fenologiche che caratterizzano il ciclo vitale di specie spontanee e coltivate. Il rapporto fra fenologia e variabili meteo-climatiche si fonda sul fatto che le piante, come organismi picilotermi, sono assai sensibili al clima e ne rilevano le variazioni. Tale legame si evidenzia attraverso una distribuzione territoriale dei tipi vegetazionali che mostra la presenza di zone o fasce bioclimatiche, per cui le specie vegetali possono essere considerate come indicatori climatici (Koeppen, 1936; Jackson e Overpeck, 2000); inoltre il ritmo fenologico annuo di singole specie è strettamente dipendente dall'andamento meteorologico stagionale (Mariani, 2002).

La fenologia necessita di una scala per codificare le fasi fenologiche. Una delle scale più utilizzate è la BBCH (Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt and Chemical Industry), adottata in Italia nel progetto Phenagri (Botarelli et al., 1999).

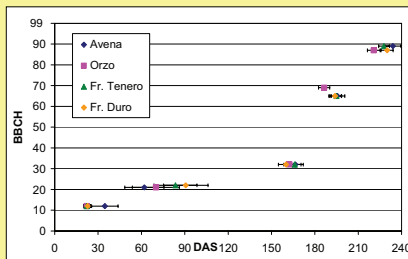


- Avena (*Avena sativa* L.) cv Argentina;
- Orzo (*Hordeum vulgare* L.) cv Federal;
- Frumento tenero (*Triticum aestivum* L.) cv Mieta;
- Frumento duro (*Triticum durum* L.) cv Duilio;
- Patata (*Solanum tuberosum* L.) cv Primura;
- Barbabietola (*Beta vulgaris* L.) cv Genio;
- Girasole (*Heliantus annuus* L.) cv Proleic;
- Mais (*Zea mays* L.) cv PR34N43;
- Sorgho (*Sorghum saccharifera*) cv Aralba.



Risultati

Nei grafici è presentata la media dal 2003 al 2010 delle principali fasi di crescita dei cereali vernini e delle colture primaverili. L'asse delle ascisse rappresenta i giorni dalla semina, mentre nelle ordinate sono posti i codici BBCH delle principali fasi fenologiche (sviluppo delle foglie, accestimento, allungamento del fusto, fioritura e maturazione). Le barre rappresentano la deviazione standard dei giorni.



Nei cereali autunno-vernini si nota come l'unica fase fenologica che varia nel tempo, in dipendenza della temperatura, è l'accestimento, con una deviazione standard di 30 giorni; mentre le altre variano di pochissimo. E' importante anche notare che la lunghezza del ciclo culturale risulta molto stabile, mediamente di 239 giorni

Materiali e metodi

La stazione Agrofenologica di Bologna è la prima ed unica presente in Italia; essa è nata nel 2003 presso l'Azienda Sperimentale di Cadriano dell'Università di Bologna (44° 35' latitudine nord, 11° 27' longitudine est, 33 metri s.l.m.). E' adiacente alla stazione agrometeorologica.

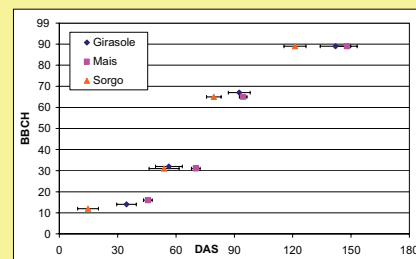
La parcella ha una sistemazione idraulica agraria tipica della zona cioè con appezzamenti stretti (30-50m) e lunghi (100-500m) con una lieve pendenza verso i lati lunghi dove sono situate le scoline di sgrondo, profonde 0,8m. Il terreno ha granulometria intermedia (sabbia 37%; limo 45%; argilla 18%, C.I.C. 0,20 m³/m³; P.A. 0,11 m³/m³), è interessato da una falda superficiale (Rossi et al., 1998). L'agrotecnica è stata effettuata seguendo il disciplinare di produzione integrata della regione Emilia Romagna. Le prove sono state condotte in condizioni idriche del terreno ottimali, irrigando quando necessario.

La stazione è stata allestita seguendo il protocollo del progetto Phenagri rispondente alle condizioni di ogni coltura (Botarelli et al., 1999; Bernati et al., 1999; Puppi et al., 1999).

Il rilievo fenologico è stato fatto settimanalmente utilizzando la scala centesimale denominata BBCH. Si tratta di una scala a due cifre decimali che consente di descrivere lo stadio di crescita, sia di specie monocotiledoni che dicotiledoni. Questa scala presenta uno stadio di crescita principale che va da 0 a 9 ed uno stadio secondario tramite lo stesso codice (Meier, 2001).

Nelle colture primaverili si nota che il mais è molto stabile, con apparizione delle principali fasi fenologiche con deviazione standard di una settimana, praticamente uguale all'errore sperimentale, poiché i rilievi vengono effettuati a cadenza settimanale.

Nel caso delle altre colture primaverili, girasole e sorgo, le date di registrazione delle fasi fenologiche principali hanno maggiore dipendenza dalle condizioni ambientali, con una deviazione standard media di 12 giorni per tutte le fasi



Nella tabella 1 si riportano i valori dell'energia cumulata dalla pianta in relazione ai giorni trascorsi dalla semina, delle principali fasi fenologiche, espressa in gradi giorno (°D). Considerando la fase fenologica principale di fioritura, si nota come per i cereali vernini, tranne l'orzo, l'energia cumulata dalla semina alla fioritura è di circa 1400 °D; mentre per l'orzo è pari a 1287 °D.

Per le colture primaverili, girasole e sorgo, l'energia necessaria per raggiungere la fioritura è pari a 800 °D; mentre per il mais è di 662 °D.

Tab. 1	Stadio principale di crescita	Avena	Fr. Duro	Fr. Tenero	Orzo	Girasole	Sorgo	Mais
	Sviluppo delle foglie	291	244	239	239	158	93	175
	Accestimento	405	485	472	427	-	-	-
	Allungamento del fusto	1002	925	980	948	341	472	393
	Fioritura	1420	1408	1408	1287	810	828	662
	Maturazione	2228	2134	2069	1929	1591	1470	1434

Conclusioni

- I cereali autunno-vernini mostrano dipendenza dalle condizioni meteo solo nella fase fenologica principale di accestimento.
- Le colture primaverili, girasole e sorgo mostrano variabilità in tutte le fasi considerate, mais è molto stabile nonostante la variabilità interannuale.
- Le variabilità osservate non hanno effetti sulle rese finali delle colture considerate.

Bibliografia

Bernati, E., Botarelli, L., Cosentino, S., Ferraresi, A., Nieddu, G., Sirca, C., 1999. La conduzione agronomica ed il rilevamento agrofenologico nelle prove sperimentali. In: Botarelli et al. (eds.). Aspetti generali delle osservazioni agrofenologiche. Collana di Agrofologia, volume 1, Progetto finalizzato Mipaf PHENAGRI, Roma, 48-64.

Botarelli L., Brunetti A., Pasquini A., Linoni F., 1999. Aspetti generali delle osservazioni agrofologiche vol. 1, Ministero delle politiche agricole e forestali, 109pp.

Jackson, S.T., Overpeck, J.T., 2000. Responses of Plant Populations and Communities to Environmental Changes of the Late Quaternary. *Paleobiology* 26, 4, 194-220.

Koeppen W. and Geiger R., 1936. *Handbuch der Klimatologie*, Berlin, Verlag von Gebruder Borntraeger, 556 pp.

Mariani L., 2002. *Agrometeorologia*, Clesav, 292 pp.

Meier U., 2001. Growth stages of mono- and dicotyledonous plants, second edition, BBCH Monograph, Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry, 158 pp.

Puppi, G., Zinoni, F., 1999 - La fenologia in agricoltura. In: "Aspetti generali delle osservazioni agrofologiche" a cura di Botarelli et al. Collana di Agrofologia, MiPAF, P.F. Phenagri. Vol. 1, 14-18.

Rossi Pisa, P., Kerschbaumer, A., 1998. Rappresentazione spazio temporale di dati di profondità di falda. *Quad. Geografici* III, 173-186.

