

PROGETTO CARTE FENOLOGICHE NAZIONALI - IPHEN

2009-2010 V.1.0

2009 - 2010

OBIETTIVO DEL PROGETTO

L'obiettivo, definito nel corso del seminario di fenologia di Roma del 14 e 15 dicembre 2005, consiste nella produzione e diffusione sperimentale di carte fenologiche nazionali con cadenza quindicinale (Mariani et al., 2007; Botarelli et al., 1999). Le specie per ora interessate sono la vite (*Vitis vinifera* L.), il sambuco (*Sambucus nigra* L.) e il cipresso (*Cupressus sempervirens* L. e *Cupressus arizonica* Greene).

Le carte riportano lo stadio fenologico raggiunto alla data d'emissione e sono prodotte per mezzo di appositi modelli fenologici.

I prodotti diffusi hanno carattere prototipale e sono oggetto di valutazione nel corso dell'annata in modo da valutarne in modo adeguato le potenzialità e i limiti.

Schema di realizzazione

La realizzazione di carte prevede i seguenti passi, le cui modalità di realizzazione sono descritte nei paragrafi seguenti:

- A. acquisizione dei dati meteorologici
- B. rilevamento dei dati fenologici
- C. produzione delle carte fenologiche
- D. divulgazione dei prodotti

A. ACQUISIZIONE DEI DATI METEOROLOGICI

L'acquisizione dei dati meteorologici giornalieri (temperatura massima e minima) avviene dalle stazioni accentrate da CRA Cma e che afferiscono alla Rete Agrometeorologica Nazionale (RAN) ed al Servizio meteorologico dell'Aeronautica Militare.

B. RILEVAMENTO DEI DATI FENOLOGICI

NUOVE MODALITÀ DI REGISTRAZIONE DATI ED INVIO

Si ricorda che, da questa campagna, i osservazioni vanno mandati al seguente indirizzo di posta elettronica:

iphengroup@gmail.com

Si segnala inoltre che insieme a queste note vengono inviate:

1. le nuove schede in formato .xls relative alla descrizione dei siti di rilevamento (nella cartella **schede iniziali siti di rilevamento**) caratterizzate dai seguenti nomi:
scheda_stazione_cupr_ariz_cognome_nomesito.xls
scheda_stazione_cupr_semperv_cognome_nomesito.xls
scheda_stazione_samb_cognome_nomesito.xls
scheda_stazione_vite_ch_cognome_nomesito.xls
scheda_stazione_vite_cs_cognome_nomesito.xls

N.B.: a tali nomi vanno sostituite da ogni rilevatore le parti **cognome** e **nomesito** (esempio: **scheda_stazione_vite_ch_Cola_Albosaggia.xls**)

2. le nuove schede in formato .xls relative ai rilevamenti settimanali (nella cartella **schede settimanali osservazioni iphen**) caratterizzate dai seguenti nomi:
cupr_ariz_aaaammdd_cognome_nomesito.xls
cupr_semperv_aaaammdd_cognome_nomesito.xls
samb_cognome_aaaammdd_nomesito.xls
vite_ch_cognome_aaaammdd_nomesito.xls
vite_cs_cognome_aaaammdd_nomesito.xls

N.B.: a tali nomi vanno sostituite da ogni rilevatore le parti **cognome** e **aaaammdd** (anno, mese e giorno) e **nomesito** (esempio: **vite_ch_Cola_20091127_Albosaggia.xls**)

B.1 Acquisizione dei dati fenologici per la vite

I dati, acquisiti localmente in 1-2 siti per rilevatore, saranno rilevati su dieci piante rappresentative del vigneto. Le varietà di vite prescelte sono Chardonnay e Cabernet sauvignon, scelte in quanto si tratta rispettivamente di una varietà precoce e di una tardiva; inoltre si tratta di due varietà internazionali di larga diffusione e come tali reperibili su tutto il territorio nazionale.

Il vigneto dovrà essere scelto in modo tale da risultare rappresentativo:

- di condizioni colturali ordinarie (in termini di forma di allevamento e di conduzione)
- di areali relativamente ampi, escludendo dunque colture collocate in aree che presentano effetti micrometeorologici troppo spiccati.

Gli allegati 1 2 e 3 riportano rispettivamente la descrizione, disegni e foto delle fasi BBCH riguardanti lo sviluppo della Vite

Prima dell'avvio della campagna il rilevatore dovrà comunicare le informazioni di cui alla seguente scheda iniziale:

Scheda Iniziale Vite

da compilare a inizio stagione e trasmettere a iphengroup@gmail.it

Località, comune, provincia, azienda	
Altitudine	
Pendenza	
Esposizione	
Varietà	
Coordinate (possibilmente geografiche*),	

(*) indicare se in gradi sessagesimali o sessagesimali

I dati da rilevare settimanalmente saranno invece riportati nella seguente scheda:

Scheda Settimanale Vite

da compilare settimanalmente e trasmettere a iphengroup@gmail.it

Rilevatore
Stazione
Data di osservazione

Pianta	1			2			3			4			5			6			7			8			9			10		
Germogli o	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Fenofase																														
Aspetto																														
note																														

Note generali

Istruzioni per la compilazione

I osservazioni fenologici saranno eseguiti sui singoli germogli di diversi individui con la scala BBCH (Meier, 2001), indicando la fase fenologica raggiunta. Qualora il rilevatore fosse impossibilitato a trasmettere i dati riferiti alle singole piante è pregato di inviare almeno i dati di sintesi. In questo caso il rilevatore invierà il dato corrispondente alla fase più avanzata raggiunta o superata da almeno il 30% dei germogli osservati.

Aspetto: si riferisce ad un giudizio generale sullo stato vegetativo dell'individuo rilevato. Utilizzare le classi ottimo, normale, scadente.

Note: segnalare eventi che possano aver alterato il normale sviluppo fenologico della singola pianta (patologie, interventi agronomici, ecc.)

Note generali: segnalare eventi che possano aver alterato il normale sviluppo fenologico nella zona (ad es. gelate, siccità prolungata).

B.2 Acquisizione dei dati fenologici per il Sambuco

Sambucus nigra L. (sambuco nero) è una specie Europeo-Caucasica molto comune in Italia, frequente nei boschi umidi, nelle radure, lungo le siepi e intorno ai ruderi. La scelta del sambuco nero come specie test per questo progetto, tra le numerose piante legnose spontanee della flora italiana, è motivata da una serie di ragioni:

1. si tratta di una specie già oggetto di osservazioni fenologici, in quanto inclusa da tempo nella lista dei giardini fenologici, sia nazionali che internazionali (dunque c'è la possibilità di utilizzare serie storiche di dati per calibrare i modelli)
2. è facile da reperire in campo e da riconoscere
3. può essere testata come specie guida per la vite, in quanto le fenofasi riproduttive (dall' inizio della fioritura alla maturazione dei frutti) coprono un lasso di tempo sufficientemente ampio.

I dati, acquisiti localmente, in 1-2 siti per rilevatore, saranno rilevati su un numero di individui sufficientemente rappresentativi (almeno 10 individui per stazione).

Le stazioni di rilevamento dovranno essere scelte in modo tale da risultare rappresentative di:

- condizioni ordinarie in termini vegetazionali, geomorfologici, pedologici e di disponibilità idrica (escludendo dunque popolazioni collocate in zone che presentano situazioni microambientali e microclimatiche troppo spiccate).
- area relativamente ampia

Si suggerisce di seguire criteri analoghi a quelli adottati per la scelta del sito per l'installazione di stazioni meteorologiche sinottiche. Al riguardo, Le normative OMM (quaderno OMM n. 8) per le stazioni sinottiche indicano che le stazioni debbono essere poste lontano dall'influenza di:

- edifici
- superfici asfaltate, cementate , pavimentate o ricoperte di ghiaia
- ostacoli anche temporanei (es.: cataste di legname o balle di paglia) Ove possibile dev'essere evitata la vicinanza alla stazione di pendii ripidi e di protuberanze o avvallamenti del terreno.

Gli allegati 4 e 5 riportano rispettivamente la descrizione e le foto delle fasi BBCH riguardanti il Sambuco.

Prima dell'avvio della campagna il rilevatore dovrà comunicare le informazioni di cui alla seguente scheda iniziale:

Scheda Iniziale per *Sambucus nigra*

da compilare a inizio stagione e trasmettere a iphengroup@gmail.it

rilevatore	
sigla stazione *	
località, comune e provincia	
Habitat **	
altitudine	
pendenza	
esposizione	
varietà	
Coordinate***	

Istruzioni per la compilazione

(*) Sigla comprendente la sigla della provincia: ad es. BO2: Bologna-giardini Margherita)

(**) ad es. siepe tra i campi, margine di bosco, boscaglia ripariale, parco pubblico)

(***) coordinate (possibilmente geografiche, indicando se sessagesimali o sessadecimali)

I dati da rilevare settimanalmente saranno invece riportati nella seguente:

Scheda Settimanale per *Sambucus nigra*

da compilare settimanalmente e trasmettere a iphengroup@gmail.it

rilevatore										
stazione										
data di osservazione										
pianta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Scala BBCH										
aspetto										
note*										

note generali**

Istruzioni per la compilazione

I osservazioni fenologici dovranno essere eseguiti sui singoli individui con la scala BBCH, indicando la fase fenologica più avanzata presente in oltre il 10% degli organi della pianta. Qualora il rilevatore fosse impossibilitato a trasmettere i dati riferiti alle singole piante è pregato di inviare almeno i dati sintesi (media dei 10 individui).

aspetto: si riferisce ad un giudizio generale sullo stato vegetativo dell'individuo rilevato. Utilizzare le classi ottimo, normale, scadente.

note: segnalare eventi che possano aver alterato il normale sviluppo fenologico della singola pianta (patologie, interventi di potatura o altro)

note generali: segnalare eventi che possano aver alterato il normale sviluppo fenologico nella zona (ad es. gelate, siccità prolungata)

B3. Acquisizione dei dati fenologici per il Cipresso

Cupressus sempervirens L. (cipresso comune) è una specie mediterranea, originaria dell'Egeo, molto comune in Italia in quanto coltivata per ornamento o per rimboschimenti.

La scelta del cipresso comune come specie test per questo progetto è motivata soprattutto dal carattere allergogeno del suo polline: i rilevamenti fenologici dunque verranno eseguiti esclusivamente sull'antesi dei fiori maschili (coni polliniferi).

I dati, acquisiti localmente, in 1-2 siti per rilevatore, saranno rilevati su un numero di individui sufficientemente rappresentativi (almeno 10 individui per stazione).

I rilevamenti dovranno riguardare organi riproduttivi riferiti alla fascia collocata intorno ai 2m dal suolo.

La fase da indicare nella scheda di rilevamento è la più avanzata raggiunta in ogni individuo da almeno il 10% degli organi riproduttivi.

Le stazioni di rilevamento dovranno essere scelte secondo i criteri indicati per il sambuco.

I rilevamenti effettuati dovranno essere comunicati in scala BBCH (All.to 6) ma, visto il particolare tipo di strutture fiorali, a scopo comparativo, sono state inserite anche altre due chiavi di rilevamento, un po' più semplici da utilizzare: la scala adottata dai Giardini Fenologici Italiani (GFI) e una scala ideata appositamente per la fioritura del cipresso da Torrigiani et al. (2008). In allegato 7 si riportano le transcodifiche della scala BBCH rispetto alla scala GFI ed a quella proposta da Torrigiani et al.

Da quest'anno inoltre si suggerisce ove possibile di affiancare al monitoraggio già in atto per *C. sempervirens* quello relativo a *Cupressus arizonica* Greene, specie che, data la sua fioritura precoce (con tre settimane di anticipo medio rispetto a *C. sempervirens* L.) e la sua forte diffusione sul territorio nazionale, si rivela particolarmente interessante soprattutto in chiave aerobiologica.

Circa le peculiarità di *C. arizonica* si rimanda alla lettura dell'articolo di Hidalgo et al. (2003)

http://www.uco.es/investiga/grupos/rea/publicaciones/andalucia/cordoba/hidalgo_trees.pdf).

Per quanto riguarda le osservazioni fenologiche di *Cupressus arizonica* Greene, si seguirà lo stesso schema utilizzato per *sempervirens* L.

Prima dell'avvio della campagna il rilevatore dovrà comunicare le informazioni di cui alla seguente scheda iniziale:

Scheda Iniziale per *Cupressus sempervirens* o *arizonica*

da compilare a inizio stagione e trasmettere a iphengroup@gmail.it

rilevatore	
sigla stazione *	
località, comune e provincia	
Habitat **	
altitudine	
pendenza	
esposizione	
varietà	
Coordinate***	

Istruzioni per la compilazione

(*) Sigla comprendente la sigla della provincia: ad es. Bologna-giardini Margherita: BO2)

(**) ad es. siepe tra i campi, margine di bosco, boscaglia ripariale, parco pubblico)

(***) coordinate (possibilmente geografiche, indicando se sessagesimali o sessadecimali)

Scheda settimanale per *Cupressus sempervirens* o *arizonica*

da compilare settimanalmente e trasmettere a iphengroup@gmail.it

rilevatore										
stazione										
data di osservazione										
pianta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Scala BBCH										
Scala G.F.I.										
Scala Torrigiani										
aspetto pianta										
note										
note generali										

(*) i osservazioni fenologici vanno eseguiti sui singoli individui con la scala prescelta: indicare la fase fenologica più avanzata presente in almeno il 10% degli organi della pianta.

(**) indicare lo stato vegetativo osservato secondo le classi: ottimo, normale, scadente.

B3. Acquisizione dei dati fenologici per la Robinia

Robinia pseudoacacia L. è un albero della famiglia delle Leguminose originario dell'America Nord-orientale. Introdotta in Europa nel 1601 (Fenaroli, 1974), si è rapidamente diffusa grazie alla estrema adattabilità ai diversi ambienti pedo-climatici, alla velocità di crescita ed al carattere pollonifero. Oggi è naturalizzata su tutto il territorio nazionale ed in particolare nei luoghi abbandonati, siepi, argini ove si presenta utile per la stabilizzazione dei pendii scoscesi e la prevenzione dei fenomeni erosivi. Dove si insedia manifesta carattere invasivo nei confronti delle associazioni vegetali autoctone.

La scelta della Robinia per le attività di monitoraggio fenologico è motivata dalle seguenti ragioni:

4. si tratta di una specie già oggetto di osservazioni fenologici, in quanto inclusa da tempo nella lista dei giardini fenologici, sia nazionali che internazionali, il che rende disponibili serie storiche di dati per la calibrazione dei modelli Iphen
5. è facile da reperire e da riconoscere
6. è importante per la produzione di miele (il famoso miele di Acacia).
7. presenta una certa importanza per la produzione di ottima legna da ardere e più in generale di biomassa legnosa.

I dati, acquisiti localmente, in 1-2 siti per rilevatore, saranno rilevati su un numero di individui sufficientemente rappresentativi (almeno 10 per stazione).

Le stazioni di rilevamento dovranno essere scelte in modo tale da risultare rappresentative di:

- condizioni ordinarie in termini vegetazionali, geomorfologici, pedologici e di disponibilità idrica (escludendo dunque popolazioni collocate in zone che presentano situazioni microambientali e microclimatiche troppo spiccate).
- area relativamente ampia

L'allegato 8 riporta la descrizione e le foto delle fasi BBCH riguardanti la Robinia.

Prima dell'avvio della campagna il rilevatore dovrà comunicare le informazioni di cui alla seguente scheda iniziale:

Scheda Iniziale per *Robinia pseudoacacia*

da compilare a inizio stagione e trasmettere a iphengroup@gmail.it

rilevatore	
sigla stazione *	
località, comune e provincia	
Habitat **	
altitudine	
pendenza	
esposizione	
varietà	
Coordinate***	

Istruzioni per la compilazione

(*) Sigla comprendente la sigla della provincia: ad es. BO2: Bologna-giardini Margherita)

(**) ad es. siepe tra i campi, margine di bosco, boscaglia ripariale, parco pubblico)

(***) coordinate (possibilmente geografiche, indicando se sessagesimali o sessadecimali)

I dati da rilevare settimanalmente saranno invece riportati nella seguente:

Scheda Settimanale per *Robinia pseudoacacia*

da compilare settimanalmente e trasmettere a iphengroup@gmail.it

rilevatore										
stazione										
data di osservazione										
pianta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Scala BBCH										
aspetto										
note*										

note generali**

Istruzioni per la compilazione

I osservazioni fenologici dovranno essere eseguiti sui singoli individui con la scala BBCH, indicando la fase fenologica più avanzata presente in oltre il 10% degli organi della pianta. Qualora il rilevatore fosse impossibilitato a trasmettere i dati riferiti alle singole piante è pregato di inviare almeno i dati sintesi (media dei 10 individui).

aspetto: si riferisce ad un giudizio generale sullo stato vegetativo dell'individuo rilevato. Utilizzare le classi ottimo, normale, scadente.

note: segnalare eventi che possano aver alterato il normale sviluppo fenologico della singola pianta (patologie, interventi di potatura o altro)

note generali: segnalare eventi che possano aver alterato il normale sviluppo fenologico nella zona (ad es. gelate, siccità prolungata)

C. PRODUZIONE DELLE CARTE FENOLOGICHE

La simulazione riferita a Vite, Sambuco e Cipresso si basa sull'impiego del metodo delle ore normali di caldo (h_{nor}), analogo a quello delle chill units e che presenta una discreta aderenza alla fisiologia delle specie in esame. Per quanto riguarda invece Robinia, il metodo di valutazione del tempo termico è attualmente in via di definizione e verrà quanto prima comunicato.

C.2 Analisi delle temperature pregresse e stima della fase raggiunta

Si procede come segue:

1. recupero dei dati da stazioni meteorologiche
2. ricostruzione dei campi termici settimanali su grigliato di 2x2 km con opportuni metodi geostatistici
3. calcolo del cumulo delle h_{nor}
4. attribuzione della fase per tutte le celle considerate
5. confronto fra fasi stimate e fasi segnalate dagli osservatori
6. correzione dei dati
7. produzione ed emissione delle carte

C.3 Spazializzazione dei dati meteorologici e fenologici

La spazializzazione viene svolta sui dati medi dell'ultima settimana. Come variabili correlate da sfruttare per l'omogeneizzazione dei dati si considereranno le altezze e le esposizioni relative ad un DEM con pixel di 2 x 2 km.

I modelli fenologici applicati portano ad ottenere una carta di prima approssimazione in cui per ogni pixel risulterà indicata la fase fenologica raggiunta (in unità BBCH).

C.4 Produzione delle carte finali per confronto con dati osservativi fenologici

Il confronto con i dati osservativi fenologici avviene individuando per ognuno dei pixel interessati da osservazione lo scarto esistente positivo o negativo fra dato osservato e dato previsto (in gradi BBCH). I residui così ottenuti vengono spazializzati e la mappa dei residui viene sottratta alla mappa dei valori di prima approssimazione. In tale modo si otterrà la mappa dei valori finali. Dalla mappa finale si omettono di norma i territori posti al di sopra della fascia vocata per la specie / varietà considerata.

D. DIVULGAZIONE DEI PRODOTTI

Gli elaborati, corredati dell'indicazione delle persone / enti che hanno collaborato alla realizzazione, saranno fatti circolare a tutto l'indirizzario fenologico tramite e_mail.

La divulgazione attraverso internet è effettuata attraverso il sito di CRA CMA all'indirizzo www.cra-cma.it/iphen/.

Riferimenti bibliografici

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

Mariani L., Failla O., Dal Monte G., Facchinetti D., 2007. IPHEN: a model for real time production of grapevine phenological maps, in Acts of the Congress Climate and Viticulture, Saragozza, March 2007.

Meier U. (edited by), 2001. Growth stages of mono-and dicotyledonous plants BBCH Monograph second Edition, Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry, 2001.

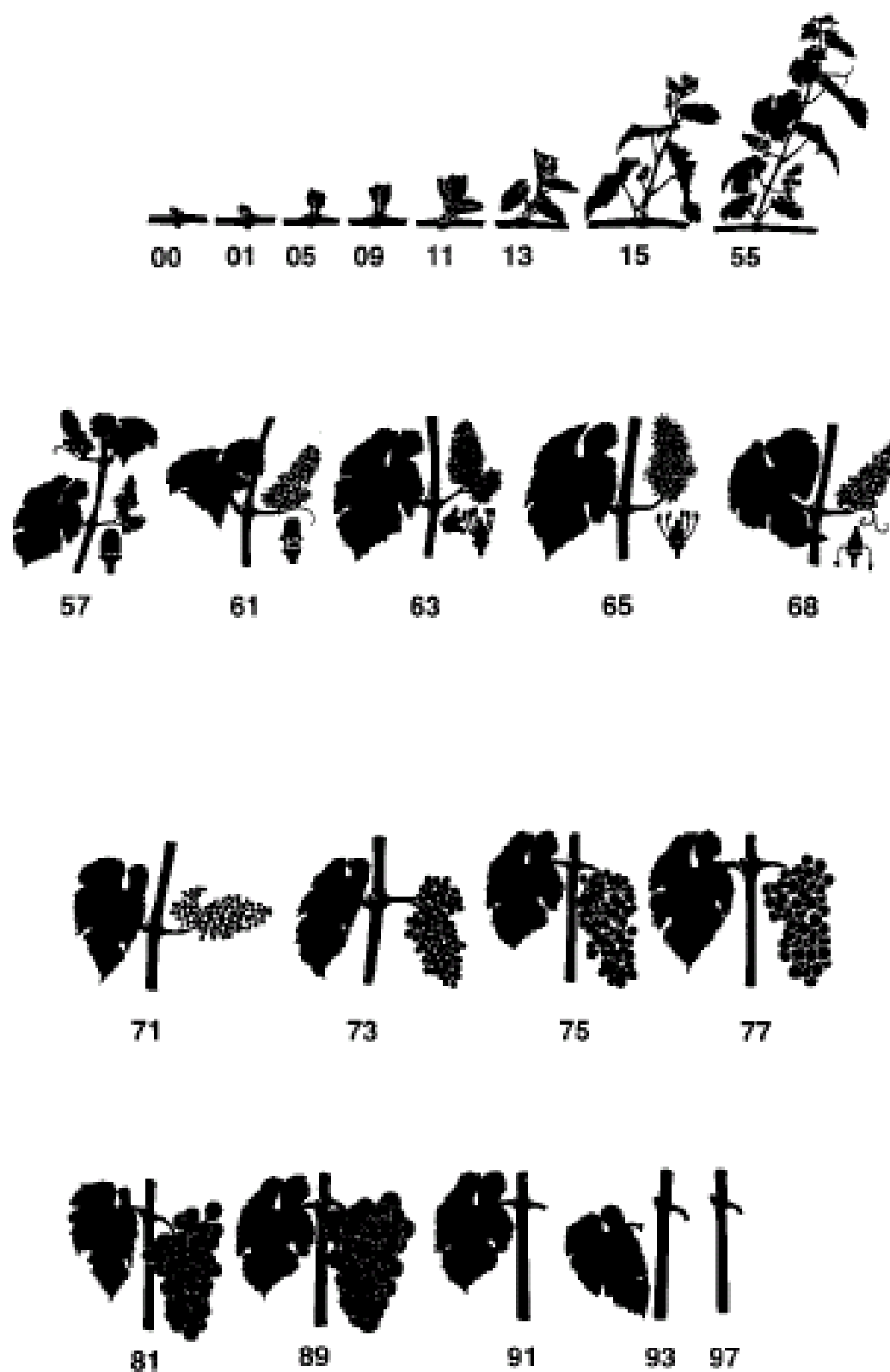
Torrigiani Malaspina T., Cecchi L., Morabito M., Onorari M., Domeneghetti M., Orlandini S. (2007). Influence of Meteorological Conditions on Male Flower Phenology of Cupressus Sempervirens and Correlation with Pollen Production in Florence. Trees DOI 10.1007/s00468-007-0143-1.

All.to 1 - Scala BBCH per la vite (estratto dalla scale generale e modificato per IPHEN 2008)

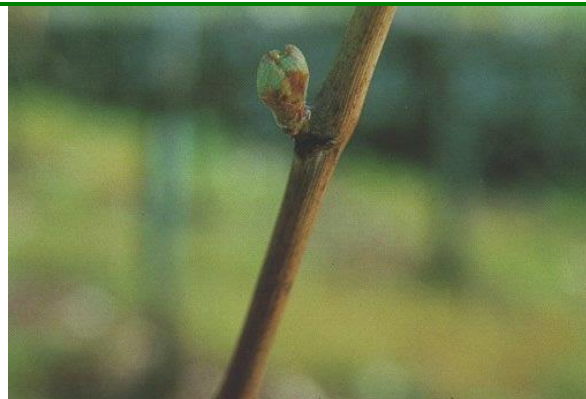
STADIO PRINCIPALE 0: SVILUPPO DELLE GEMME			
00	Dormienza: le gemme invernali si presentano appuntite o arrotondate, chiare o marrone scuro in base alla cultivar. Le perule sono più o meno chiuse a seconda della cultivar		
01	Inizio dell'ingrossamento delle gemme: le gemme iniziano a rigonfiarsi all'interno delle perule che le racchiudono		
03	Fine dell'ingrossamento delle gemme: le gemme sono rigonfie e le perule divaricate		
05	“Gemme cotonose”. Una peluria cotonosa è chiaramente visibile		
07	Inizio dell'apertura delle gemme: le punte verdi dei germogli sono appena visibili		
08	Rottura delle gemme: le punte verdi dei germogli sono chiaramente visibili		
STADIO PRINCIPALE 1: SVILUPPO DELLE FOGLIE			
MESOSTADIO 0 - PRIME DIECI FOGLIE			
101	La prima foglia si distacca e si allontana dall'asse del germoglio		
102	Seconda foglia distaccata		
103	Terza foglia distaccata	STADIO PRINCIPALE 5: EMERGENZA DELLE INFIORESCENZE	
104	Quarta foglia distaccata		
105	Quinta foglia distaccata (germogli lunghi 10 cm)		
106	Sesta foglia distaccata		
107	Settima foglia distaccata	53	Le infiorescenze sono chiaramente visibili
108	Ottava foglia distaccata	55	Le infiorescenze sono distese; i fiori sono ancora chiusi e raggruppati tra loro
109	Nona foglia distaccata		
MESOSTADIO 1 - SECONDE DIECI FOGLIE		57	Le infiorescenze sono pienamente sviluppate e i fiori tra di loro separati
110	Decima foglia distaccata		
111	Undicesima foglia distaccata	STADIO PRINCIPALE 6: FIORITURA	
112	Dodicesima foglia distaccata		
113	Tredicesima foglia distaccata		
114	Quattordicesima foglia distaccata		
115	Quindicesima foglia distaccata	61	Inizio della fioritura: il 10% delle caliptré è caduto
116	Sedicesima foglia distaccata	63	Il 30% delle caliptré è caduto
117	Diciassettesima foglia distaccata	65	Piena fioritura: il 50% delle caliptré è caduto
118	Diciottesima foglia distaccata	67	Il 70% delle caliptré è caduto
119	Diciannovesima foglia distaccata	69	Fine della fioritura
STADIO PRINCIPALE 7: SVILUPPO DEI FRUTTI			
71	I giovani frutti iniziano ad ingrossarsi; c'è ancora presenza di residui fiorali (allegagione)		
73	Acini delle dimensioni di un granello di pepe (4 mm)		
75	Acini delle dimensioni di un pisello (6 mm)		
77	Gli acini cominciano a toccarsi (chiusura grappolo)		
79	La maggior parte degli acini si tocca		
STADIO PRINCIPALE 8: MATURAZIONE DEI FRUTTI			
81	Inizio della maturazione: le bacche da rigide divengono elastiche ed iniziano a cambiare colore (invaiaura)		
83	Tutte le bacche hanno cambiato consistenza e colore		
85	“Addolcimento” degli acini (15° Brix)		
89	Maturazione di raccolta (18°Brix Chardonnay, 20°Brix cv Cabernet Sauvignon)		

All.to 2 - – scala fenologica BBCH per la vite

Grapevine



All.to 3 - Foto fasi fenologiche Vite

		Gemme in riposo invernale Le gemme chiuse si presentano appuntite o rotondeggianti a seconda della varietà. Codice BBCH: 00
	Rigonfiamento gemme Le gemme si rigonfiano ma le perule sono ancora chiuse. Codice BBCH: 01	Gemme cotonose Le gemme sono rivestite da vistosa lanugine. Codice BBCH: 05 
Punte verdi Le perule si aprono mostrando la punta del futuro germoglio. Codice BBCH: 07		
Apertura gemme Compaiono le prime foglie riunite in rosette. Codice BBCH: 08	Foglie distese Le prime foglie sono completamente aperte. Codice BBCH: 11 – 19 	

Grappoli visibili

I grappoli rudimentali appaiono alla sommità del germoglio, 4-6 foglie distese.

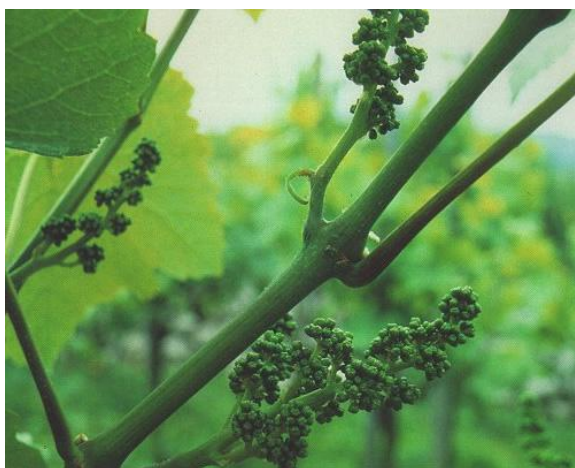
Codice BBCH: 53



Grappoli separati

I grappoli si allontanano e si distendono sul germoglio.

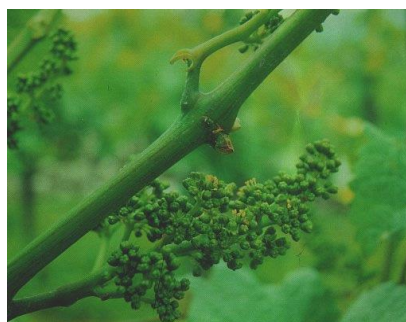
Codice BBCH: 55



Bottoni fiorali separati

I bottoni fiorali dell'infiorescenza a grappolo sono nettamente isolati.

Codice BBCH: 57



Fioritura

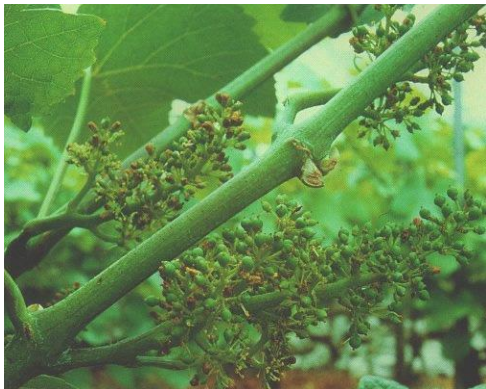
Le corolle a forma di cappuccio (caliptre) si distaccano dal ricettacolo e sono spinte verso l'alto dagli stami. **Codice BBCH: 61 - 69**



Allegagione

Si ha l'ingrossamento dell'ovario e la completa caduta dei residui fiorali.

Codice BBCH: 71



Mignolatura

Gli acini hanno la dimensione di un granello di pepe.

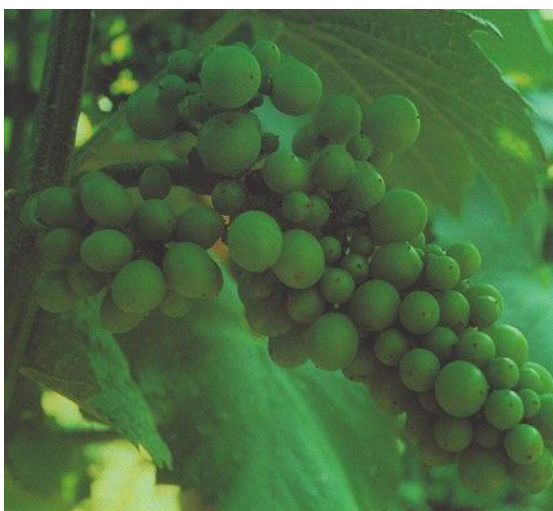
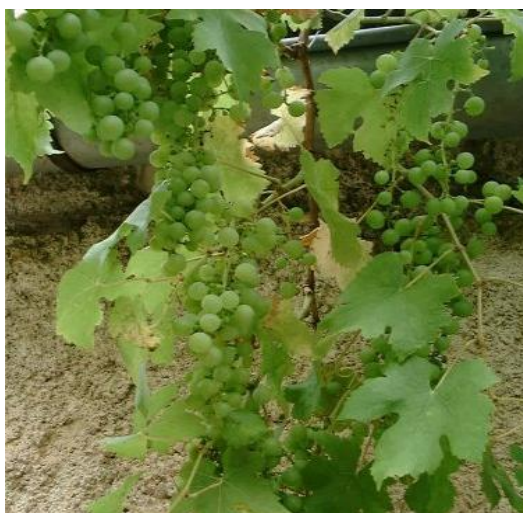
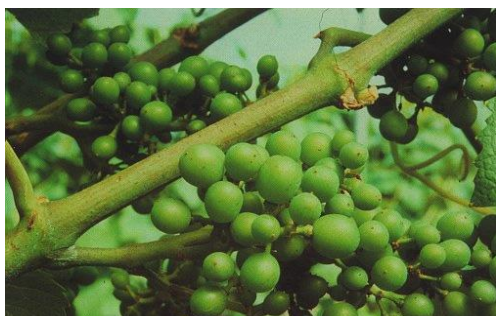
Codice BBCH: 73



Sviluppo grappolo

Gli acini hanno la dimensione di un pisello.

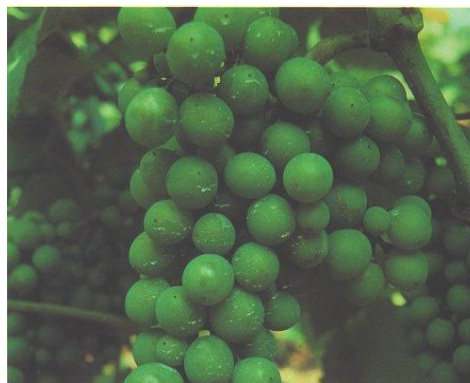
Codice BBCH: 75



Chiusura grappolo

Gli acini iniziano a toccarsi

Codice BBCH: 77





Invaiaatura

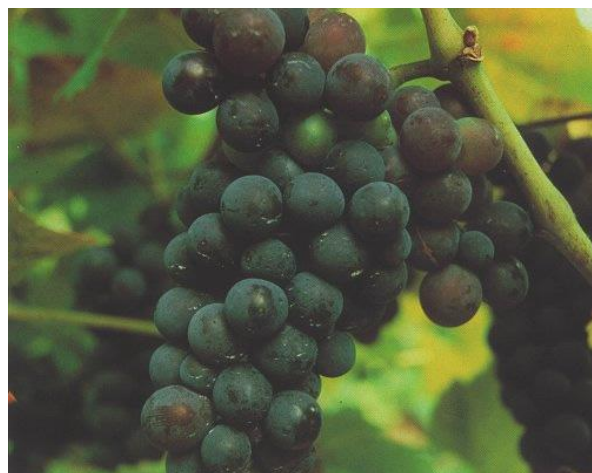
Gli acini iniziano ad assumere il colore tipico della varietà

Codice BBCH: 81

Maturazione

I grappoli sono pronti per la raccolta (fine dell'accumulo fisiologico degli zuccheri)

Codice BBCH: 89



Inizio caduta foglie

Le foglie cominciano a cadere

Codice BBCH: 93

Foto da: Pasquini, A et al. (2006): "Il rilevamento agro fenologico: dall'osservazione in campo alla registrazione dei dati" CRA-CMA ISBN 88-901472-5-3

All.to 4 - Scala BBCH per sambuco – fasi vicine alla fioritura e fioritura (Botarelli, Puppi e Sacchetti)

00	gemme dormienti
03	fase terminale del rigonfiamento delle gemme
07	inizio apertura delle gemme
11	primo paio di foglie distese
55	primi boccioli visibili (poco sviluppati)
57	boccioli sviluppati con petali visibili
60	primi fiori aperti
61	10% dei fiori aperti
65	piena fioritura: almeno 50% dei fiori aperti, primi petali caduti
67	fiori per lo più appassiti
69	fine della fioritura: tutti i petali caduti

All.to 5 – Foto fasi fenologiche Sambuco



Fenofase 07: inizio apertura gemme e foglioline ripiegate



Fenofase 11: primo paio foglie distese



Fenofase 55: primi boccioli visibili (poco sviluppati)



Fenofase 57: boccioli sviluppati con petali visibili



Fenofase 65: piena fioritura



Fenofase 69: fine fioritura: tutti i petali caduti

All.to 6 - Fasi fenologiche Cupressus sempervirens (fase di fioritura)

A cura di **Tommaso Torrigiani Malaspina e Simone Orlandini** (Centro interdipartimentale di Bioclimatologia - Università degli studi di Firenze) sulla base della classificazione proposta da Hidalgo et al. nel 2003 (*Hidalgo et al, Trees, 2003; 17:336-344*)

Fenofase 1. I coni maschili (polliniferi) hanno subito una prima differenziazione e sono appena visibili all'estremità dei rametti: i coni maschili hanno una dimensione media di 1-2 mm.

Fenofase 2. Coni polliniferi immaturi. Questi sono già evidentemente sviluppati, ma ancora immaturi. Si assiste ad un aumento delle dimensioni dei coni (fiori) maschili fino a 3 mm. I microsporofilli sono di colore verde e le squame, ben visibili, sono ancora fortemente appressate le une sulle altre e non sono visibili le sacche polliniche.



Fenofase 2

Fenofase 3. Prossima alla fioritura. Le squame rimangono ancora appressate le une sulle altre ma sono visibili tra squama e squama le sacche polliniche di colore giallo. Per questo motivo i microsporofilli cambiano colore da verde a verde-giallo, e iniziano a gonfiarsi a causa dell'ingrossamento delle microspore. La lunghezza media dei coni (fiori) maschili arriva a 4,2 mm.



Fenofase 3

Fenofase 4. Piena fioritura. I microsporofilli si aprono e le squame si distaccano le une dalle altre a partire dalle verticilli inferiori. Il polline è maturo ma viene liberato in atmosfera solo se l'umidità non è elevata (in caso di umidità elevata o pioggia le squame possono anche appressarsi nuovamente le une sulle altre e possono richiudersi). Non si verifica simultaneamente la completa deiscenza degli sporofilli. Nel periodo di conclusione di questa fase il fiore ha raggiunto una dimensione media di 5,5 mm.

Fenofase 4



Fenofase 5. Senescenza. Termina il periodo di emissione del polline. Le sacche polliniche sono vuote e le squame completamente aperte. I coni assumono un colore marrone scuro, tipico dei tessuti necrotici, per poi cadere dall'albero, anche se generalmente vi rimangono ancora alcune settimane pur se totalmente disseccati.

All.to 7 – Cipresso - Scale del fasi vicine alla fioritura.

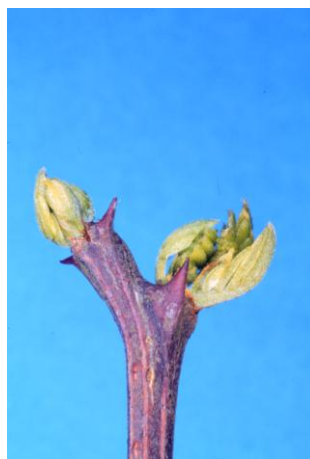
Scala BBCH		Scala Torrigiani		Scala GFI	
50	coni formati ma non ancora visibili (la differenziazione dei coni è avvenuta nell'estate precedente)				
51	fiori (coni) maschili appena visibili	T01	fiori maschili appena visibili (lunghezza di 1-2 mm) di colore verde	R01	fiori maschili visibili ma poco sviluppati
55	fiori maschili ben visibili	T02	fiori maschili ben visibili (lunghezza 3 mm circa), con squame chiuse di colore verde	R01	idem
59	fiori maschili sviluppati, con sacche polliniche visibili ma chiuse	T03	fiori maschili sviluppati (lunghezza 4 mm circa): le sacche polliniche (gialle) sono visibili tra le squame socchiuse, ma non liberano ancora polline	R02	fiori maschili sviluppati, ma ancora immaturi con sacche polliniche chiuse
61	inizio fioritura: emissione di polline da parte di una percentuale ridotta di coni (10%)	T04	pollinazione : fiori maschili con squame divaricate e sacche polliniche aperte che liberano polline	R03	fiori chiusi insieme a fiori aperti che liberano polline
65	piena fioritura: almeno 50% dei fiori liberano polline – emissione intensa	T04	idem	R04	piena fioritura: fiori chiusi, fiori aperti e fiori sfioriti
67	molti coni sfioriti ed emissione scarsa ma ancora visibile	T04	idem	R05	inizio sfioritura: fiori aperti che liberano polline e fiori appassiti
69	fine della fioritura: tutti i coni sono completamente esauriti e iniziano a cadere	T05	completa sfioritura: i fiori diventano marroni hanno sacche polliniche vuote	R06	completa sfioritura: tutti i fiori appassiti completamente esauriti

All.to 8 - Scala BBCH per Robinia – fasi vicine alla fioritura e fioritura (Puppi)

7	inizio apertura delle gemme
10	prime foglie distinte ma ripiegate
11	primo paio di foglie distese
55	primi boccioli visibili (poco sviluppati)
57	boccioli sviluppati con petali visibili
60	primi fiori aperti
61	10% dei fiori aperti
65	piena fioritura: almeno 50% dei fiori aperti
67	fiori per lo più appassiti
69	fine della fioritura: tutti i petali caduti



BBCH 07: inizio apertura gemme



BBCH 10: gemme aperte con foglioline distinte ma ripiegate



BBCH 11: prime foglie distese



BBCH 65: piena fioritura

Foto fasi fenologiche da: GUIDA AL RILEVAMENTO DEI GIARDINI FENOLOGICI ITALIANI (1998 a cura di: L. Botarelli, V. Sacchetti)