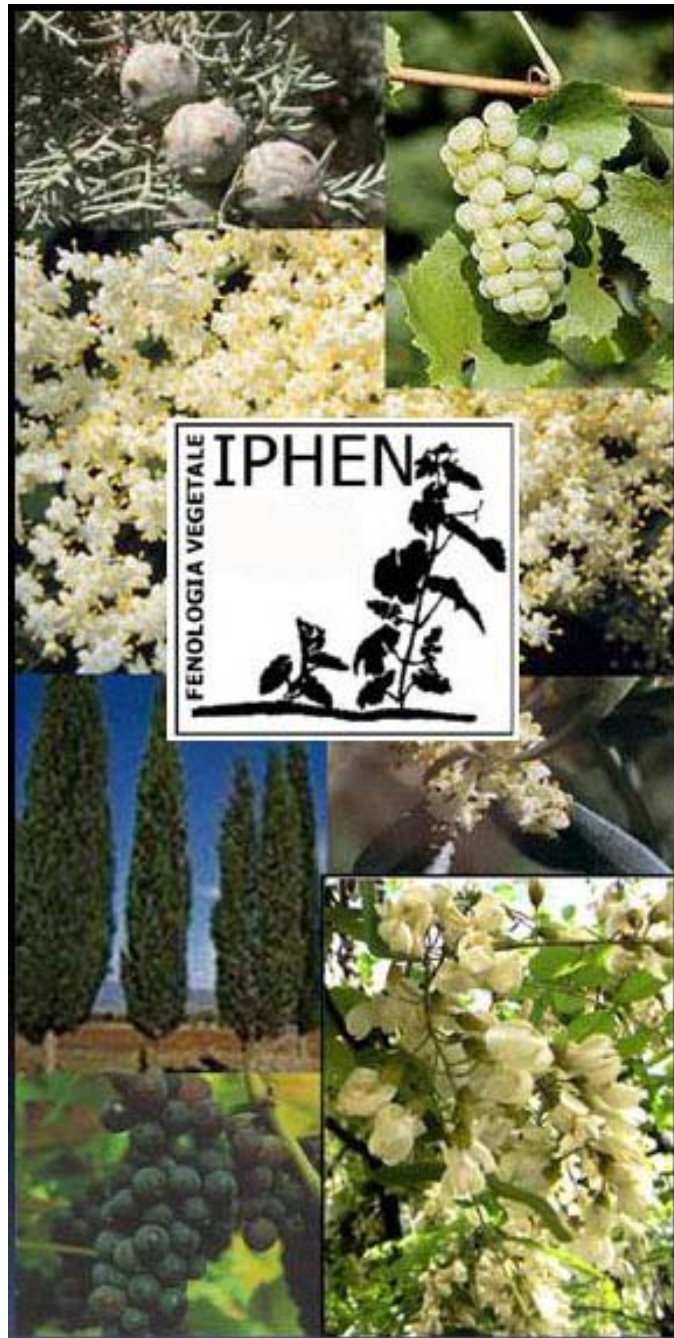


# IPHEN

## ITALIAN PHENOLOGICAL NETWORK



**Manuale per monitoraggio fenologico  
di *Castanea sativa***

**2015**

## **IL CASTAGNO**

A partire dal 2015, anche il Castagno entra nell'elenco delle specie monitorate dal Progetto. L'iniziativa parte da una specifica richiesta degli apicoltori interessati alla produzione di miele monoflorale.

Le osservazioni fenologiche raccolte quest'anno permetteranno, se in numero sufficiente, la messa a punto di un modello previsionale specifico per la fioritura del castagno che sarà disponibile a partire dal 2016.

### ***Cenni di biologia del Castagno***

***Castanea sativa*** Mill., castagno domestico, è un albero della famiglia delle Fagaceae. La specie è l'unica autoctona del genere *Castanea* presente in Europa e ha un areale che comprende le regioni dell'Europa sudorientale, fino all'Asia Minore. E' diffuso nei piani collinare e submontano, fino a 900m di altitudine, spingendosi più in alto sui rilievi meridionali del continente (1400m in Sicilia) ma può essere coltivato con successo anche in zone altimetricamente più basse (fino ai 50 metri sul livello del mare) a patto che siano salvaguardate le esigenze ecologiche della specie.

Morfologicamente il castagno è una pianta monoica, cioè i fiori di entrambi i sessi sono presenti sulla stessa pianta. Presenta due tipi di amenti (infiorescenze), maschili e misti, che differiscono tra loro per struttura e ordine di comparsa.

Le infiorescenze maschili (amenti unisessuali), lunghe da 15 a 35 cm, sono costituite da fiori maschili riuniti in glomeruli (o cime) ascellari di 3-7 fiori ciascuno; il numero medio di glomeruli per amento è di circa 40. Queste infiorescenze si sviluppano nel segmento basale del ramo dell'anno. Le infiorescenze miste (amenti androgini) si sviluppano, invece, nella porzione apicale del ramo, dopo che sono già apparsi numerosi amenti maschili. Sono costituite da una ventina di cime ascellari: quelle della base composte di 1-4 fiori femminili, le successive formate da fiori maschili. Questi ultimi raggiungono l'antesi (fioritura) solo dopo i fiori femminili, spesso quando la quasi totalità degli amenti unisessuali è già in fase di disseccamento.

I fiori maschili, dotati di un involucro esterno protettivo (perigonio) e di 8-12 stami molto polliniferi, hanno un odore caratteristico molto penetrante. Oltre al polline, i fiori maschili producono nettare che, insieme all'odore, attrae Api, Coleotteri e Ditteri. Nonostante gli insetti visitino assiduamente la pianta durante la fioritura, l'impollinazione del Castagno è prevalentemente dovuta al vento (anemofila); quella legata agli insetti (entomofila) ha generalmente un'importanza secondaria. I fiori femminili sono protetti da un involucro squamoso che dopo la fecondazione si trasformerà in riccio.

Nonostante sullo stesso albero siano presenti sia gli organi sessuali maschili che quelli femminili, gran parte delle varietà sono "autoincompatibili" cioè per riprodursi devono ricorrere obbligatoriamente alla fecondazione incrociata da parte di un altro individuo o di un'altra cultivar.

In molti casi i processi di maturazione dei fiori maschili e di quelli femminili di un medesimo individuo si manifestano con uno sfasamento temporale: questo meccanismo serve ad aumentare l'efficienza della fecondazione e a ridurre i rischi di consanguineità. Alcune cultivar addirittura non raggiungono neppure la piena fioritura maschile, come accade in molte varietà di "Marrone". In molti marroneti, per ottenere risultati produttivi, si rende necessaria la presenza anche di 2-3 varietà diverse dal Marrone, in grado di produrre polline fertile in grandi quantità contemporaneamente all'antesi dei fiori femminili della varietà principale.

Una particolarità del castagno domestico è quella di entrare piuttosto tardi nella fase vegetativa. L'apertura delle gemme, quindi l'avvio dello sviluppo delle foglie e degli amenti, di solito avviene tra metà aprile e maggio, permettendo al castagno, soprattutto durante la fioritura, di ridurre i rischi connessi con le gelate tardive. La dinamica delle fasi fenologiche del castagno mostra inoltre un evidente legame con il gradiente termico dell'aria legato all'altimetria.

Di seguito le immagini delle diverse tipologie di infiorescenze miste e maschili:

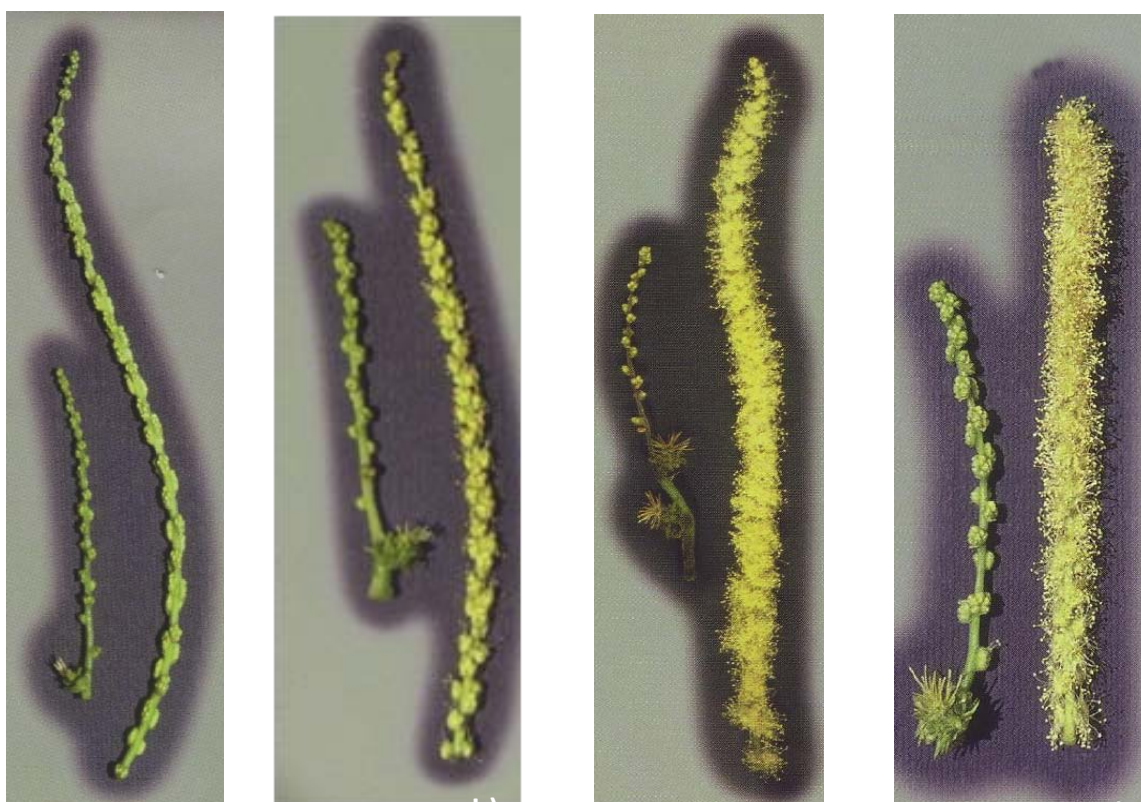


Fig. 1 - Tipologie di infiorescenze miste (in ciascuna immagine a dx) e infiorescenze maschili (a sx)

Immagini da: "Tecniche di innesto nel castagno da frutto" Prima lezione teorica – 10 aprile 2012 di Olcico Stival [www.castagnetidellinsubria.eu](http://www.castagnetidellinsubria.eu)

In particolare, a seconda della varietà, le infiorescenze maschili possono essere:

- a) **ASTAMINEE** (per es.: varietà Pinca, Lüina e Marrone di Chiusa Pesio, Marrone di Marradi)  
i fiori maschili si presentano senza stami o con stami privi di antere o con glomeruli che non si aprono. A questa tipologia appartengono la maggior parte delle cultivar italiane di Marrone.
- b) **BRACHISTAMINEE** (per es.: varietà Bouche de Bétizac)  
i fiori maschili hanno stami di 2-4mm (filamenti di 1-3 mm), le cui antere non superano il perigonio ed emettono poco polline.



c) MESOSTAMINEE

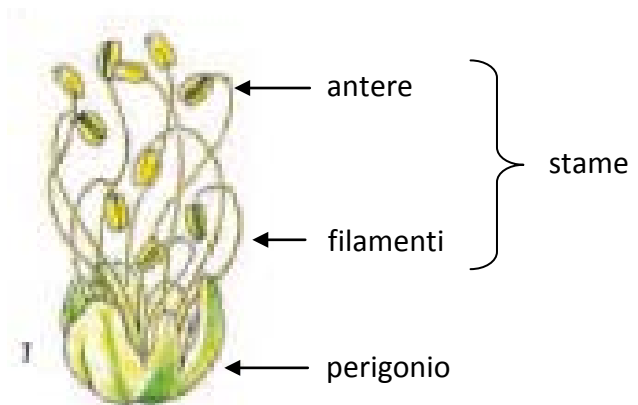
i fiori maschili hanno stami di 4-6mm (filamenti di 3-5 mm), le cui antere superano di poco il perigonio ed emettono una quantità limitata di polline.

d) LONGISTAMINEE (per es.: varietà Vignols, Précoce Migoule, Belle Epine e varietà selvatiche)

i fiori maschili hanno stami >6mm (filamenti di 5-7 mm), le cui antere, molto evidenti, superano il perigonio ed emettono molto polline, fertile.



Scheda Botanica da Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, 1885, ridisegnato.



Fiore maschile , particolare.

La fioritura del castagno è un fenomeno molto evidente negli individui che presentano amenti Meso o Longistaminei (Fig. 2). Il monitoraggio dovrà essere effettuato su castagni che presentano questa tipologia di amenti in modo da poter essere sicuri di seguire la fioritura fino agli stadi finali.



Fig 2 – Fioritura del castagno.

## Riferimenti bibliografici

Botanica forestale  
Romano Gellini, Paolo Grossoni  
CEDAM 1996 – 1997

Fruit Breeding, Nuts  
Edited by Jules Janick, James N. Moore 1996

Il Castagno.  
Giancarlo Bounous  
Edagricole 2014

Lotta biologica Cinipide del castagno Protocollo di attuazione  
Dipartimento di Valorizzazione e Protezione delle Risorse Agroforestali (DIVAPRA-Entomologia)  
dell'Università degli Studi di Torino

Scheda colturale del Castagno  
<http://www.bassivivai.com/>

Ministero delle politiche agricole – Piano del Settore Castanicolo 2010/2013  
[www.politicheagricole.it](http://www.politicheagricole.it)

Piattaforma d'informazione e di comunicazione per la prativa forestale dell'Istituto federale di ricerca sulla foresta, la neve ed il paesaggio WSL (Svizzera), BFW (Austria), FVA e LVF (Germania)  
[www.waldwissen.net/wald/baeume\\_waldpflanzen/oekologie/wsl\\_bluetenphaenologie\\_kastanie/index IT](http://www.waldwissen.net/wald/baeume_waldpflanzen/oekologie/wsl_bluetenphaenologie_kastanie/index_IT)

Rete mondiale tra allievi , insegnanti, ricercatori  
[www.globe-swiss.ch/it/](http://www.globe-swiss.ch/it/)

Rete di osservazione fenologica di MeteoSvizzera  
[www.meteosvizzera.admin.ch/home/sistemi-di-rilevamento-e-previsione/stazioni-al-suolo/rete-di-osservazione-fenologica.html](http://www.meteosvizzera.admin.ch/home/sistemi-di-rilevamento-e-previsione/stazioni-al-suolo/rete-di-osservazione-fenologica.html)

Rete fenologica svizzera che unisce dilettanti, scolari, studenti e insegnanti, esperti e ricercatori.  
[www.phaeno.ethz.ch/globe/](http://www.phaeno.ethz.ch/globe/)

## Acquisizione dei dati fenologici per il Castagno

Se nei fiori femminili la presenza di nettari è dubbia, i fiori maschili hanno ghiandole nettarifere alla base degli stami; per questo il monitoraggio fenologico si limiterà, per lo meno in questa campagna di monitoraggio, all'osservazione di questo tipo di infiorescenza.



Fig 3 - infiorescenza del castagno



Fig 4 - particolare di: a) fiore femminile; b) fiore maschile

### Indicazioni da seguire per il monitoraggio

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

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

- area relativamente ampia;

- 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);
- si consiglia di monitorare almeno due siti posti a quote diverse nello stesso territorio se possibile. Il gradiente termico della temperatura dell'aria e dunque la quota, è uno dei fattori principali per la fenologia del castagno;
- gli esemplari dovranno essere posti ai margini dei boschi o di castagneti da frutto, lungo radure, strade o ampi sentieri, in zone comunque soleggiate (gli esemplari all'interno di un bosco per esempio, sono da scartare perché presenterebbero uno sviluppo fenologico troppo condizionato dalla scarsità di luce)
- le osservazioni fenologiche dovranno essere effettuate solo sulla parte esterna della chioma e condotte ad una altezza comoda per il rilevatore: anche in questo caso, il diverso grado di illuminazione della chioma (illuminazione decrescente dall'alto verso il basso e dall'esterno verso l'interno) condiziona lo sviluppo fenologico, soprattutto negli esemplari più grandi;
- indicare con accuratezza la pendenza del terreno e la conseguente esposizione.

### **Strumenti per il monitoraggio**

La SCHEDA STAZIONE e la SCHEDA di MONITORAGGIO sono gli strumenti che devono essere usati dal rilevatore per inviare i dati fenologici durante la campagna di monitoraggio. La campagna, in genere, inizia a fine marzo/primi di aprile per concludersi a fine novembre. Il monitoraggio minimo, relativo alle fenofasi della fioritura (o riproduttive), inizia a metà aprile per terminare a fine luglio alle quote più elevate.

## SCHEDA STAZIONE per *Castanea sativa*

da compilare e inviare solo all'inizio di ogni campagna di rilevamento.

### ESEMPIO SCHEDA STAZIONE COMPILATA

<i>Castanea sativa</i> Mill.	
rilevatore	chiara epifani
sigla stazione <sup>(1)</sup>	RM08
località, comune e provincia	bufalotta, Roma, Roma
habitat <sup>(2)</sup>	sentiero in collina
cultivar (se nota)	
altitudine	540 s.l.m.
pendenza <sup>(3)</sup>	6%
esposizione	SO
coordinate <sup>(4)</sup>	41°58'31" 12°33'03"

### Istruzioni per la compilazione

(1) codice stazione: inserire acronimo utilizzando la sigla della provincia seguito da un codice numerico di due cifre (Es. FI01);

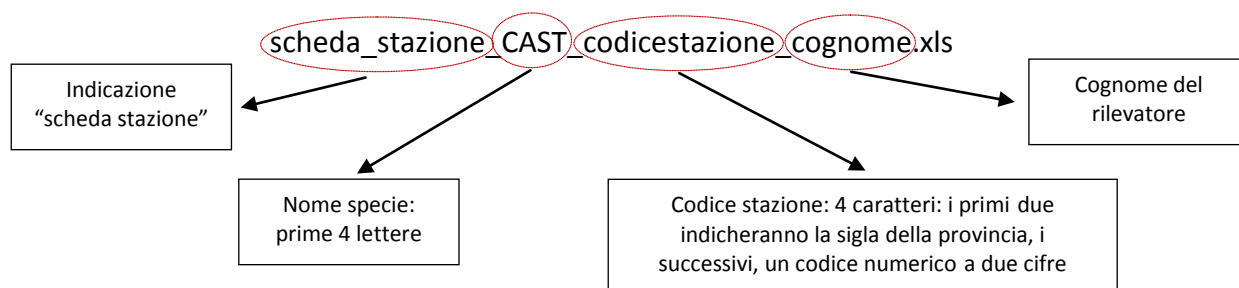
(2) indicare la fascia altitudinale (collinare, submontana, montana o pianura) e specificare le caratteristiche dell'area (margine di bosco, radura, strade o ampi sentieri oppure castagneti da frutto);

(3) stimare la pendenza del versante (utilizzare le classi: nulla-bassa 0-10% o 0-6°; media 10-40% o 6-22°; alta >40% o >22°)

(4) coordinate geografiche rilevate possibilmente con GPS, indicando se sessagesimali o sessadecimali.

Prima dell'inizio della campagna di rilevamento, il Coordinamento del Progetto invierà una scheda fac-simile che potrà essere utilizzata da ciascun rilevatore. Una volta compilata, la scheda dovrà essere inviata via mail all'indirizzo [jphengroup@gmail.com](mailto:jphengroup@gmail.com) in tempo utile.

Il nome del file excel dovrà riportare, obbligatoriamente per esigenze dovute a procedure automatiche di archiviazione dati, le seguenti indicazioni:



le indicazioni dovranno essere separate da trattini bassi.

ESEMPIO NOME FILE SCHEDA STAZIONE: `scheda_stazione_CAST_RM08_epifani.xls`



## SCHEDA MONITORAGGIO per *Castanea sativa*

da compilare ed inviare settimanalmente per tutta la campagna di monitoraggio

### ESEMPIO SCHEDA MONITORAGGIO COMPILATA

specie (sigla)	CAST									
rilevatore	Epifani									
stazione	RM08									
data rilievo <sup>(1)</sup>	20150506.									
pianta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
scala BBCH	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
aspetto pianta <sup>(2)</sup>	normale	normale	normale	normale	normale	normale	normale	normale	normale	normale
note su singola pianta <sup>(3)</sup>										
note generali <sup>(4)</sup>										

### Istruzioni per la compilazione

(1) la data dovrà essere riportata obbligatoriamente secondo questo formato: anno a 4 cifre, mese a 2 cifre, giorno a 2 cifre (aaaammgg) e senza caratteri di separazione.

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

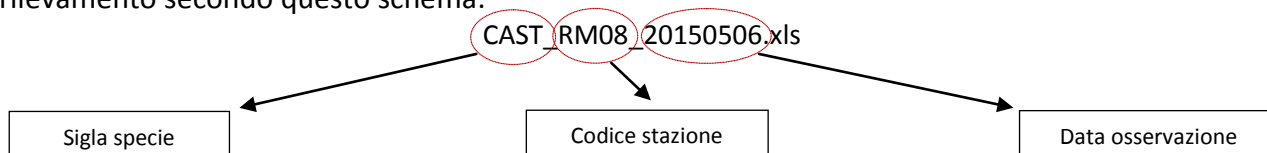
(3) segnalare eventi che possano aver alterato il normale sviluppo fenologico della singola pianta (patologie- in particolare il cinipide-, interventi di potatura o altro).

(4) segnalare eventi che possano aver alterato il normale sviluppo fenologico nella zona (per es. gelate, siccità prolungata). In caso contrario, lasciare la casella vuota.

Le osservazioni fenologiche dovranno essere eseguite sui singoli individui e dovranno essere codificate utilizzando la scala BBCH. Si dovrà indicare la fase fenologica più avanzata e presente in oltre il 10% degli organi della pianta. Qualora fosse impossibile per qualunque motivo procedere all'osservazione di una o più piante, riempire le caselle corrispondenti con il codice "- 99"; in caso di morte della pianta, utilizzare il codice "- 88". Qualora si monitorino piante in numero minore di 10, riempire solo le caselle corrispondenti al numero di piante effettivamente osservate (es: per 5 piante monitorate, riempire solo le caselle da 1 a 5, per una sola pianta riempire solo la prima casella).

Prima dell'inizio della campagna di rilevamento, il Coordinamento del Progetto invierà una scheda fac-simile che potrà essere utilizzata da ciascun rilevatore. Le schede compilate devono essere inviate ogni settimana e per tutta la durata della campagna di rilevamento, entro le h 11.00 del giovedì, giorno dell'emissione delle carte. I dati dovrebbero essere raccolti nei giorni immediatamente precedenti al giorno di emissione delle carte, affinché queste possano descrivere al meglio l'andamento fenologico delle piante osservate.

Una volta compilata, la scheda dovrà essere inviata via mail all'indirizzo [iphengroup@gmail.com](mailto:iphengroup@gmail.com). Il nome del file excel dovrà riportare le seguenti indicazioni: nome specie rilevata (le prime 4 lettere), codice della stazione (i 4 caratteri successivi, separati da un trattino basso) e data rilevamento secondo questo schema:



Di seguito le immagini delle fasi fenologiche da monitorare e la codifica secondo la scala fenologica BBCH

### Scala BBCH per *Castanea sativa*


















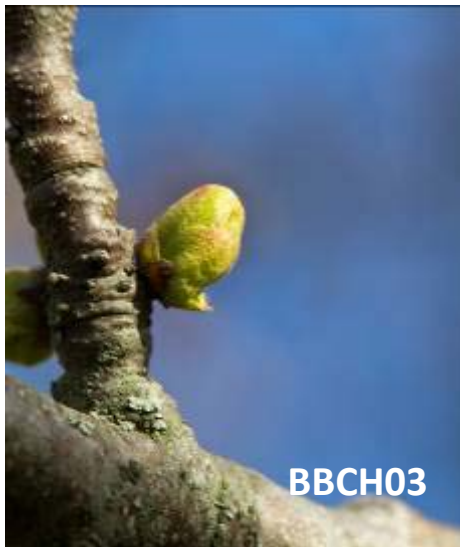
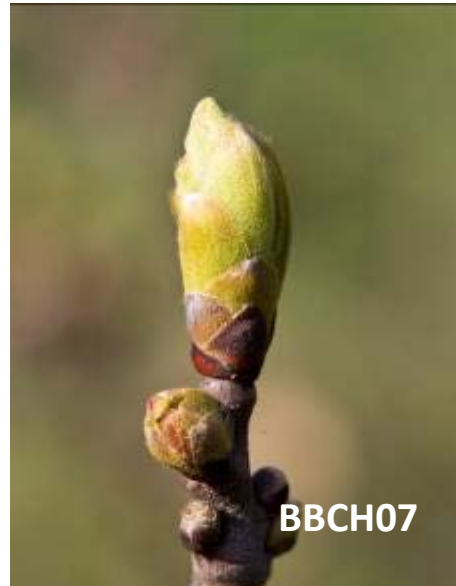
	00 gemme dormienti		65 piena fioritura: almeno 50% degli amenti sono aperti e rilasciano polline
	03 fase terminale del rigonfiamento delle gemme		67 amenti per lo più appassiti, di colore tendente al marrone
	07 inizio apertura delle gemme		69 fine fioritura: amenti appassiti e/o caduti
	10 caduta perule e prime foglie distinte ma ripiegate		71 frutti al 10% delle dimensioni finali
	11 prima foglia distesa		79 quasi tutti i frutti hanno raggiunto le dimensioni finali
	51 comparsa della prima infiorescenza (amento) maschile		81 i primi ricci hanno cambiato colore da verde a marrone e iniziano ad aprirsi
	55 infiorescenze (amento) maschili in accrescimento, di colore verde con glomeruli ancora accostati		85 frutti in buona parte maturi, circa la metà dei ricci sono aperti
	59 infiorescenze (amento) maschili completamente sviluppate in lunghezza ma con fiori chiusi; glomeruli ben visibili e distanziati		89 maturazione al termine con caduta dei frutti
	61 inizio fioritura: estrusione degli stami ed emissione di polline da parte di una percentuale ridotta di amenti (10%)		

Foto: di Maurizio Boasso (CIR-BARDI) e Giuseppe Cillo e da ULRIO-DEAPPA. Protocollo letto biologo Cispide de Icaro

**STADIO PRINCIPALE DI CRESCITA 0  
SVILUPPO DELLE GEMME**



**STADIO PRINCIPALE DI CRESCITA 1  
SVILUPPO DELLE FOGLIE**





**STADIO PRINCIPALE DI CRESCITA 5**  
**EMERGENZA DELLE INFIORESCENZE**

Le immagini si limitano alla descrizione dell'infiorescenza maschile perché, per ora, il monitoraggio fenologico si limiterà all'osservazione di questo tipo di infiorescenza





STADIO PRINCIPALE DI CRESCITA 6  
*FIORITURA*





**STADIO PRINCIPALE DI CRESCITA 7**  
*SVILUPPO DEI FRUTTI*



**STADIO PRINCIPALE DI CRESCITA 8**  
*MATURAZIONE DEI FRUTTI E DEI SEMI*



**A cura di Chiara Epifani**

**Con la revisione di Giovanna Puppi, Maurizio Bonanno e Giovanni Dal Monte**

Foto di: Maurizio Bonanno (CNR-ISAFOM) e Giuseppe Cillis

Foto da: Lotta biologica Cinipide del castagno Protocollo di attuazione DIVAPRA - UNITO

## ***CONTATTI***

sito del Progetto IPHEN: [www.cma.entecra.it/iphen/](http://www.cma.entecra.it/iphen/)

posta elettronica: [iphengroup@gmail.com](mailto:iphengroup@gmail.com)

### ***COORDINAMENTO DEL PROGETTO***

Roberta Alilla

CRA-CMA Roma [roberta.alilla@entecra.it](mailto:roberta.alilla@entecra.it)

Lucio Botarelli

ARPA Emilia Romagna [lbotarelli@arpa.emr.it](mailto:lbotarelli@arpa.emr.it)

Gabriele Cola

Università di Milano [gabriele.cola@unimi.it](mailto:gabriele.cola@unimi.it)

Giovanni Dal Monte

CRA-CMA Roma [giovanni.dalmonte@entecra.it](mailto:giovanni.dalmonte@entecra.it)

Chiara Epifani

CRA-CMA Roma [chiara.epifani@entecra.it](mailto:chiara.epifani@entecra.it)

Luigi Mariani

Museo Lombardo di Storia dell'Agricoltura [luigimariani957@gmail.com](mailto:luigimariani957@gmail.com)

Giovanna Puppi

Università degli Studi di Bologna [giovanna.puppi@unibo.it](mailto:giovanna.puppi@unibo.it)