

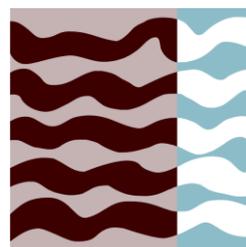
Bases de la producción vegetal

Tema VI Fenología de los árboles frutales

Ingeniería agrónoma grado en hortofruticultura y jardinería

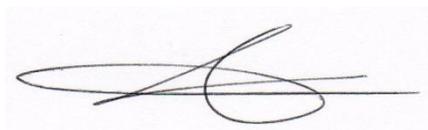


Universidad
Politécnica
de Cartagena



ETSIA
Cartagena

Jorge Cerezo Martínez



1. Definición e introducción

Es aquella ciencia que describe los diferentes estados por los que pasa el árbol a lo largo de un ciclo, en ella va influir de forma decisiva la climatología.

Fleckinger en 1945 inicia los primeros estudios sobre los estados fenológicos y su representación gráfica, utilizando peral y manzano. Durante el periodo de actividad vegetativa que se inicia a finales del invierno, el árbol realiza intensamente todos sus procesos fisiológicos, y ello se traduce exteriormente en el desarrollo vegetativo de brotes y ramas, así como en el engrosamiento de ramas y tronco, por una parte, y por otra, en la aparición de flores y frutos y en el desarrollo de éstos últimos. A lo largo de este periodo, los elementos presentes en cada momento en la parte aérea del árbol (yemas, brotes, flores, etc.), muestran un aspecto exterior diferente al que se denomina estado fenológico, y al estudio del ritmo de sucesión en el tiempo de estos estados se llama fenología de la especie considerada.

En 1989 aparece una nueva nomenclatura para describir los estados fenológicos, que sirve tanto para las plantas herbáceas como leñosas. Este sistema recibe el nombre de “Escala General BBCH” donde se unificaron todos los códigos anteriores específicos para diferentes familias botánicas en una Escala General válida para todas las plantas. Este nuevo método es un sistema decimal que permite identificar de modo general los distintos estados de desarrollo de todas las plantas mediante la asignación de 2 dígitos; el primer código (macroestadio) define los estados generales bien diferenciados pudiendo tomar los valores comprendidos entre 0 y 9 y, el segundo dígito (microestadio), que también puede variar de 0 a 9, hace referencia a los estados secundarios.

Escala General BBCH	
0	Germinación, brotación, desarrollo de las yemas
1	Desarrollo de las hojas (brote o tallo principal)
2	Formación de brotes laterales/macollamiento
3	Crecimiento longitudinal del tallo o crecimiento en roseta, desarrollo de brotes (retoños)/encañado (tallo principal)
4	Desarrollo de las partes vegetativas cosechables de la planta o de órganos vegetativos de propagación/embuchamiento
5	Emergencia de la inflorescencia(tallo principal)/espigamiento
6	Floración (tallo principal)
7	Desarrollo del fruto
8	Coloración o maduración de frutos y semillas
9	Senescencia, comienzo del reposo invernal

2. Aplicaciones del conocimiento de la fenología

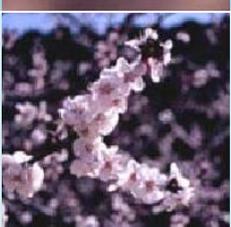
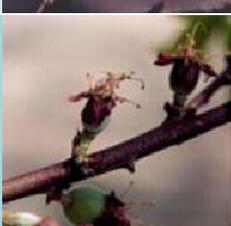
El método de notación de los estados fenológicos permite el estudio del crecimiento y desarrollo de las yemas de los distintos frutales. Con su empleo se puede determinar en cualquier momento en qué estado de evolución se encuentran las yemas florales y, por ello, puede utilizarse, entre otros, para los siguientes fines:

- Proporcionar datos sobre la biología floral de las distintas especies frutales y poder comparar y estudiar el comportamiento de una o varias variedades en su medio de cultivo, o por analogía en diferentes zonas fruteras y a lo largo de varios años.
- Facilitar datos de tipo ecológico sobre el desarrollo de los botones florales el árbol y la influencia en factores ambientales.

- Contribuir a la mejora de las técnicas de cultivo (aclareo de frutos, fertilización y riego, control de malas hierbas (tratamiento fitosanitario), etc.).
- Intervenir en el momento oportuno contra los diversos parásitos, en colaboración posible con las Estaciones de Avisos agrícolas para efectuar el tratamiento en un determinado estado del desarrollo de una yema.
- Detectar posibles anomalías de carácter fisiológico o virótico.

Estados fenológicos del albaricoquero según la Escala de Fleckinger					
A		B		C	
<p>Yema de invierno. Característica del estado de reposo del árbol. Yema enteramente marrón, aguda y completamente cerrada</p>		<p>Yema hinchada. La yema comienza a redondearse; ligera coloración más clara en la base de las escamas y en el extremo de la yema</p>		<p>Cáliz visible. El botón se hincha. Aparecen los sépalos de un color rojo cobrizo</p>	
D		E		F	
<p>Corola visible. Se abren los sépalos que dejan ver la corola blanca por el extremo</p>		<p>Estambres visibles. Se separan parcialmente de los pétalos apareciendo los estambres.</p>		<p>Flor abierta. Pétalos completamente extendidos y estambres visibles.</p>	
G		H		I	
<p>Caída de pétalos. Tras la fecundación los pétalos caen y los estambres se desarrollan</p>		<p>Fruto recién cuajado. Restos florales desecados.</p>		<p>Fruto joven. Se inicia la fase de crecimiento rápido</p>	

Estados fenológicos del albaricoquero según la Escala General BBCH

00		01		07		09	
10		11		12		15	
19		31		32		35	
51		53		56		59	
60		65		67		69	
70		72		73		75	
85		93		95		97	

1997	Feb.				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Sept.				Oct.				Nov.				Dic.							
sem	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
A1																																																
A2																																																
A3																																																
A4																																																
B1																																																
B2																																																
C																																																
D																																																
E																																																
G1																																																
G2																																																
G3																																																
H																																																
I1																																																
I2																																																
M																																																

1997	Feb.				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Sept.				Oct.				Nov.				Dic.							
sem	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
A1																																																
A2																																																
A3																																																
A4																																																
B1																																																
B2																																																
C																																																
D																																																
E																																																
G1																																																
G2																																																
G3																																																
H																																																
I1																																																
I2																																																
M																																																

3. Fenología

Se siguió la evolución fenológica de los árboles del tratamiento Control durante 1996 y 1997 con frecuencia semanal. Las anotaciones de los estados fenológicos se efectuaron por observación directa siguiendo la siguiente clasificación, simplificación de la propuesta por Limón de la Oliva et al. (1972) para cítricos

Brotación

- A1: Primera brotación
- A2: Segunda brotación
- A3: Tercera brotación
- A4: Cuarta brotación

Floración

- B1: Diferenciación floral (botón verde)
- B2: Diferenciación floral (botón blanco)
- C: Desde dehiscencia de pétalos a plena floración
- D: Caída de pétalos
- E: Caída de estilos

Fructificación

- G1: Escombra natural
- G2: Amarilleamiento de frutitos
- G3: Caída de Junio
- H: Frutos de tamaño de una nuez
- I1: Cambio coloración verde
- I2: Coloración amarillenta
- M: Madurez

0	Desarrollo yemas vegetativas	6	Floración
00	Yemas en reposo invernal	60	Primeras flores abiertas
01	Inicio hinchamiento de las yemas	61	10% de las flores abiertas
05	Final hinchamiento de las yemas	65	Plena floración (50% de las flores abiertas)
07	Ruptura de la yema	67	Caída masiva de pétalos. Las flores se marchitan
09	Asomo de los primordios foliares	69	Final de la floración: han caído todos los pétalos
1	Desarrollo de las hojas	7	Desarrollo del fruto
10	Aparición y separación de las primeras hojas	70	Primeros frutos visibles
11	Crecimiento de las primeras hojas	71	Inicio de caída de frutos jóvenes
15	1 ^{as} hojas todas visibles, sin alcanzar tamaño final	72	Fruto rodeado por los sépalos a modo de corona
19	Las hojas alcanzan su tamaño final	73	Inicio de caída fisiológica de frutos
3	Crecimiento de los brotes	75	El fruto alcanza el 50% del tamaño final
31	Empieza a crecer el brote: se hace visible el tallo	8	Maduración del fruto
32	Los brotes alcanzan el 20% del crecimiento final	80	El fruto comienza a colorear
35	Los brotes alcanzan el 50% del crecimiento final	85	Maduración y coloración
39	Los brotes alcanzan el 90% del crecimiento final	89	Fruto maduro, apto consumo. Comienza abscisión
5	Desarrollo de las flores	9	Senescencia y comienzo del reposo
51	Hinchamiento yemas florales. Escamas visibles	93	Las hojas empiezan a amarillear o a caer
53	Las yemas revientan. Primordios florales visibles	95	50% de las hojas amarillas o caídas
56	Botón rosa	97	Reposo invernal
59	Se ven los pétalos		

4. Bibliografía

- Pablo Melgarejo Moreno. 1ª Edición 2000. Tratado de fruticultura para zonas áridas y semiáridas, volumen 1, grupo Mundi Prensa.
- Alejandro Pérez Pastor. CEBAS-CSIC y ETSIA-UPCT. El estudio agronómico y fisiológico del en condiciones de infradotación hídrica.
- <http://www.afrasa.es/utilidades/estados-fenologicos>
- Jose Miguel Coletto Martínez. 2ª Edición 1994. Crecimiento y desarrollo de las especies frutales. Grupo Mundi Prensa.
- Fernando Gil-Albert. 4ª Edición 2006. Tratado de arboricultura frutal, volumen I, grupo Mundi prensa.

Jorge Cerezo Martínez