

CODIFICACION BBCH DE LOS ESTADIOS FENOLOGICOS DEL DESARROLLO DE LOS AGRIOS (Gén. *Citrus*)

FICHA TÉCNICA

SERIE CITRICULTURA N.º 6

La fenología es la ciencia que trata de los fenómenos biológicos periódicos, como la brotación, la floración, la maduración del fruto, etc., relacionados con el clima y especialmente con los cambios estacionales a los que se encuentran sometidas las plantas. Bajo el punto de vista agronómico su conocimiento permite extraer consecuencias con respecto a un microclima determinado, y viceversa, conocido éste se puede prever la respuesta de la planta. Desde un punto de vista económico estos datos, convenientemente tratados, sirven para predecir la posible aparición de una plaga, la necesidad de efectuar un abonado específico, la aplicación de un producto hormonal, etc.

A pesar de la importancia evidente de estos aspectos, no existía, hasta principios de los años 90, una codificación homogénea para describir los estadios de desarrollo de las principales plantas cultivadas y malas hierbas. Los sistemas utilizados para caracterizar los estadios eran frecuentemente mixtos, haciendo uso de letras y números que, además, no solían coincidir entre los diferentes géneros para las mismas fases de desarrollo. Se hacía necesario, por tanto, el establecimiento de un sistema numérico que, mediante la asignación de dígitos, identificara de modo uniforme los distintos estadios de desarrollo de todas las plantas y facilitara, de este modo, su informatización.

La escala BBCH se basa en un código decimal que identifica el desarrollo de las plantas mono- y di-cotiledóneas con estadios principales y secundarios. Esta ha sido aceptada ampliamente en los últimos años y se cuenta ya con su adaptación a cereales, colza, judía, girasol, remolacha patata, frutales de hueso y de pepita, níspero, caqui, grosella, fresa, vid y hortalizas diversas.

En la escala BBCH, los estadios principales son 10, iniciándose con la germinación o brotación (estadio 0), según la planta, y finalizando con la muerte o el inicio de la latencia (estadio 9). Al desarrollo vegetativo se le asignan dos macroestadios, correspondientes al desarrollo de las hojas (estadio 1) y de los brotes (estadio 3), éste último compartido con el desarrollo de las flores (estadio 5). La floración (estadio 6) y el desarrollo del fruto (estadio 7) completan el código. La ausencia de estadios referentes al crecimiento del brote principal en roseta o de retoños (estadio 2) y al desarrollo de partes vegetativas cosechables (estadio 4), resulta obvia en los agrios.

Los estadios secundarios también se numeran del 0 al 9, correspondiéndose con valores ordinales o porcentuales del desarrollo. Así, al 10% de flores en antesis se le asigna el valor 1 del estadio principal 6 (floración) y vendrá definido, por tanto, como 61. Del mismo modo, el valor 5 dentro del estadio principal 7 (desarrollo del fruto) indica que el fruto ha alcanzado el 50% de su tamaño final y estará definido, por tanto, como 75. En otros casos, los valores de estadios secundarios indican estados evolutivos distintos dentro de un mismo estadio fenológico principal. Así, dentro del estadio de floración, se identifican el inicio de la antesis (60), el inicio de la caída de pétalos (65), etc.

La codificación de la escala BBCH en los agrios es la siguiente:

Estadio principal del desarrollo 0:

Desarrollo de las yemas

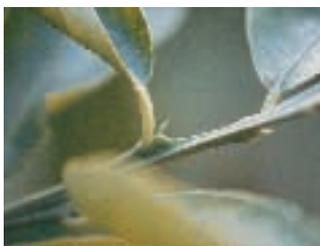
00 Reposo: Las yemas vegetativas y de inflorescencias están indiferenciadas, cerradas y cubiertas por escamas.

01 Comienzan a hincharse las yemas

03 Finaliza el hinchamiento de las yemas: las escamas verdes están ligeramente separadas

07 Empieza la apertura de las yemas

09 Los primordios foliares son visibles



Estadio principal del desarrollo 1:

Desarrollo de las hojas

10 Las primeras hojas empiezan a separarse: las escamas verdes están ligeramente abiertas y las hojas emergiendo.

11 Las primeras hojas son visibles¹

15 Se hacen visibles más hojas, pero sin alcanzar su tamaño final

19 Las hojas alcanzan su tamaño final



¹En los agrios el término *visible* sustituye a *desplegado* utilizado en otras especies frutales. Este último se produce muy prematuramente en los agrios.



Estadio principal del desarrollo 3:

Desarrollo de los brotes

- 31 Empieza a crecer el brote: se hace visible su tallo.
- 32 Los brotes alcanzan alrededor del 20% de su tamaño final
- 39 Los brotes alcanzan alrededor del 90% de su tamaño final

Estadio principal del desarrollo 5:

Desarrollo de las flores

- 51 Las yemas se hinchan: están cerradas y se hacen visibles las escamas, ligeramente verdes
- 53 Las yemas revientan: las escamas se separan y se hacen visibles los primordios florales
- 55 Las flores se hacen visibles: están todavía cerradas (botón verde) y se distribuyen aisladas o en racimos en inflorescencias con o sin hojas
- 56 Los pétalos crecen; los sépalos envuelven la mitad de la corola (botón blanco)
- 57 Los sépalos se abren: se hacen visibles los extremos de los pétalos, todavía cerrados, de color blanco o amarillado
- 59 La mayoría de las flores, con los pétalos cerrados, adquieren la forma de una bola hueca y alargada



Estadio principal del desarrollo 6:

Floración

- 60 Primeras flores abiertas
- 61 Comienza la floración: alrededor del 10% de las flores están abiertas



- 65 Plena floración: alrededor del 50% de las flores están abiertas. Empiezan a caer los primeros pétalos
- 67 Las flores se marchitan: la mayoría de los pétalos están cayendo
- 69 Fin de la floración: han caído todos los pétalos

Estadio principal del desarrollo 7:

Desarrollo del fruto

- 71 Cuajado: el ovario comienza a crecer; se inicia la caída de frutos jóvenes
- 72 El fruto, verde, está rodeado por los sépalos a modo de corona
- 73 Algunos frutos amarillean: se inicia la caída fisiológica de frutos
- 74 El fruto alcanza alrededor del 40% del tamaño final. Adquieren un color verde oscuro. Finaliza la caída fisiológica de frutos.
- 79 El fruto alcanza alrededor del 90% de su tamaño final



Estadio principal del desarrollo 8:

Maduración del fruto

- 81 El fruto empieza a colorear (cambio de color)
- 83 El fruto está maduro para ser recolectado, aunque no ha adquirido todavía su color característico
- 85 Maduración avanzada; se va incrementando el color característico de cada cv.
- 89 Fruto maduro y apto para el consumo: tiene su sabor y firmeza naturales; comienza la senescencia y la abscisión.



Estadio principal del desarrollo 9:

Senescencia y comienzo del reposo

- 91 Las brotaciones han completado su desarrollo; las hojas adquieren su plena tonalidad verde
- 93 Las hojas viejas inician la senescencia y comienzan a caer
- 97 Reposo invernal

M. Agustí

(Departamento de Producción Vegetal, ETSIA, Universidad Politécnica, Valencia)

S. Zaragoza

(Departamento de Citricultura y otros frutales, IVIA, Moncada, Valencia)

H. Bleiholder

(BASF AG, Limburgerhof, Alemania)

L. Buhr

(BBA, Kleinmachnow, Alemania)

H. Hack

(Industrieverband Agrar (IVA), Odenthal, Alemania)

R. Klose

(Bundessortenamt (BSA), Hannover, Alemania)

R. Stauß

(MILFF Schleswig-Holsteins, Kiel, Alemania)