

## Método del Triángulo para establecer la etapa fenológica de floración.

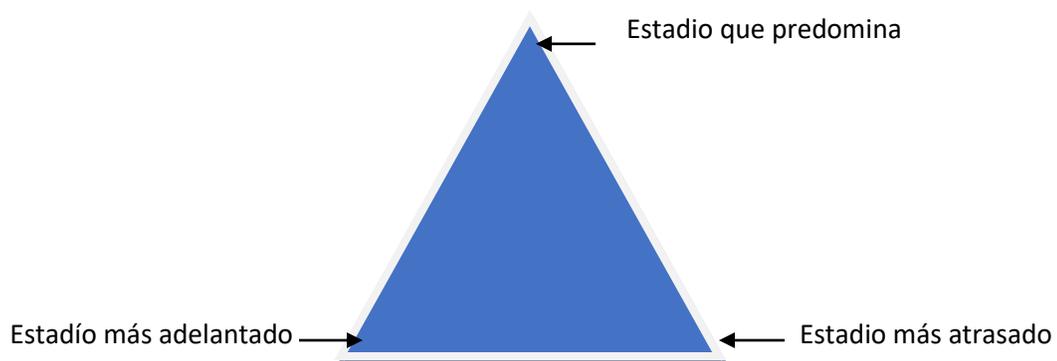
Dr. Juan Carlos Gómez Rojas.

El conocimiento preciso de las fechas de floración de un cultivo, particularmente frutal, resulta de gran importancia pues a una buena floración cabe esperar una buena cosecha, tanto en cantidad como en calidad, normalmente la planta debe estar bien adaptada al clima par que esto suceda. Es por ello indispensable que el agricultor realice en una bitácora las fechas en que comienza y termina la floración. Para que la floración sea abundante

Todo el tiempo en que se realiza se le denomina *etapa fenológica*, por ejemplo en el durazno puede durar un mes, mientras que en el momento (algunos días) en que se tiene un predominio de flores es cuando hablamos de *fase fenológica de plena floración*.

En el caso de los frutales criófilos, caso de las familias de las pomáceas (de varias y pequeñas semillas como el caso de la manzana y la pera) y las drupáceas (una sola semilla o drupa grande, como el durazno, chabacano y ciruelo), para que se lleve a cabo una buena floración es necesario que se cumplan determinada cantidad de Horas-frío (temperaturas de 7 °C o menos, a lo largo de noviembre a febrero).

Para determinar bien la etapa de floración se puede recurrir a un sencillo método, denominado del triángulo, en que se anotan el comportamiento de la floración, en cada vértice indicaremos con una letra mayúscula como avanza la etapa (ver letras-clave abajo), así, en el vértice inferior derecho anotamos el estadio más atrasado, mientras que en el vértice inferior izquierdo anotamos el estadio más adelantado, y por último en el vértice superior el estadio que predomina.



Las letras que nos indican cada estadio son las siguientes:

**A:** Apenas se halla la pequeña yema de la flor, acaba de terminar la dormancia del árbol y va a comenzar la floración.

**B.** La yema comienza a hincharse.

**C.** Se dibujan en la yema el cáliz los pétalos.

**D.** Comienza a abrirse el cáliz.

**E.** Se asoman los órganos de la flor.

**F:** Las flores aparecen completas.

**G:** Se ha llevado a cabo la reproducción, van desapareciendo los órganos florales y aparece el pequeño fruto.

**H.** El fruto ha cuajado. Fin de la floración y comienzo de la etapa fenológica de fructificación.



Fig.1 Aquí se puede apreciar el estadio C, como la yema se ha hinchado y comienza a dibujarse el cáliz, estadio C.



Fig. 2. El cáliz se ha abierto, estadio D.



Fig. 3 Comienzan a aparecer los órganos de la flor, Estadio E.

Ejemplo: Anotación de 1 de marzo:

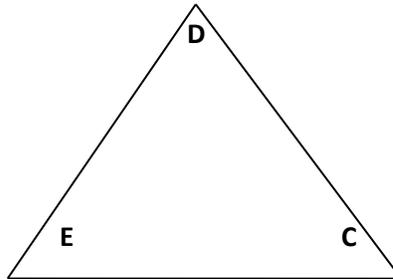


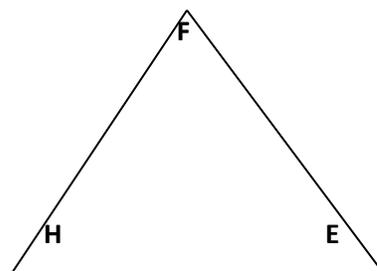
Fig. 4. Triángulo para registrar la floración.

Podemos suponer que en un huerto de duraznos, la floración inició el 15 de febrero y que el día 1 de marzo tomamos nota de su evolución, de tal manera que, el estadio más atrasado es en forma de cáliz (vértice inferior derecho), el más adelantado es la aparición de órganos de la Flor (E), mientras el predominante es que el cáliz se está abriendo (D).

En teoría sería ideal que en determinada fecha, de cada año, tuviéramos registros semejantes; si a esto nuestra producción anual, bajo semejantes condiciones climáticas también es semejante y particularmente buena, esté método nos servirá también como un pronóstico de cosecha, pues como se he mencionado con anterioridad a una buena floración cabe esperar una buena cosecha, incluso si los frutos son muy abundantes y se estorban entre sí, habrá que realizar un aclareo; por lo anterior, también se aconseja que en el reverso o en la parte inferior de la hoja de nuestro triángulo equilátero se anote que tan abundante o no es la floración. Si nos acostumbramos a guardar nuestros registros de observación año tras año, podemos agruparlos o clasificarlos por semejanzas de floración y cosechas como de buenos, regulares y malos, sino es que de extraordinariamente exitosos o de pérdida total.

También sería deseable que en los tres vértices tuviéramos notaciones de plena floración (F), pues de alguna manera sería indicativo de que la planta está perfectamente adaptada al clima y, por tal motivo las cosechas siempre serían regularmente buenas, básicamente si además no se presentan fenómenos meteorológicos adversos, como heladas tardías que maten las flores o dañen los frutos, granizadas o cualquier otro evento nocivo (incluyendo plagas).

En el ejemplo planteado pudiera ser que hacia el diez de marzo, en que va terminando la época de floración tuviéramos la siguiente situación:



El estadio más atrasado se encuentra en aparición de órganos florales (E), mientras que el estadio más adelantado ya es de frutos cuajados (H), mientras que ya predominan las flores (F), o sea que se está en plenitud de fase, lo cual es positivo para lo observado año tras año.

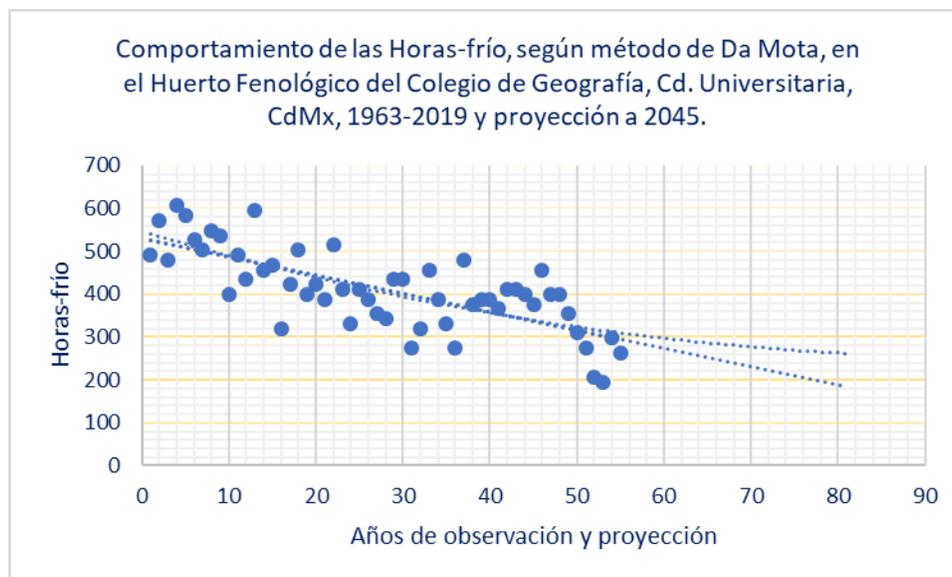


A principios de los noventa el comportamiento fenológico del duraznero era lo suficientemente buena como para obtener frutos de calidad en el Huerto Fenológico.



Una muestra de irregular adaptación es el hecho de que se sobrepongan dos etapas fenológicas: en la foto, floración e inicio de fructificación

**Cambio climático y fenología.** Una preocupación que se tiene por el calentamiento global es que se ha ido perdiendo la adaptación biológica con el cambio de temperaturas, tanto por la disminución de las horas-frío necesarias para la dormancia e impulso de la floración, ya que en el caso de zonas templadas por altitud los inviernos, en general, se presentan menos rigurosos, por lo que los árboles frutales bien pueden no entrar en plena dormancia por falta de abscisina (hormona inhibidora del crecimiento), a la par que no cuenta con suficientes hormonas de crecimiento para la primavera (florigén). En el caso del Huerto Fenológico del Colegio de Geografía, al sur de la Ciudad de México se ha observado que la época de floración se ha vuelto irregular, de tal manera que no se alcanza una buena fructificación. Incluso en la gráfica inferior se puede observar como las Horas-frío, medidas por el método de Da Mota, han ido disminuyendo en general y, si proyectamos la tendencia a futuro resulta que para el año 2045, que podrá representar un aumento de la temperatura media de 3.6 °C respecto a 1963, de tal manera que, considerando una tendencia lineal las Horas-frío andarán por las 200, mientras que, si tomamos la tendencia polinómica, en principio más adecuada, se tendrán una 280 H-F. Pero en ambos casos, con fines prácticos, poco alentador para continuar con cultivos frutales criófilos, por lo que es necesario pensar en una reconversión agroclimática, que en el caso del Huerto Fenológico hemos iniciado de manera experimental, introduciendo frutales de clima templado “fresco”, sin presencia de heladas, como es el caso de higuera y aguacate Hass, y después de cinco años estamos notando su aclimatación positiva, en cuanto se están obteniendo los primeros frutos.



Sin embargo, todavía hay inviernos, como el de 2009-2010, por el frío intenso que provocó una buena floración pero desde fines de enero, de tal manera que se adelantó, ya que antes se iniciaba a mediados de febrero.

Como el fenómeno del cambio climático se presenta en todo el mundo, muchos países han iniciado investigaciones sobre posibles escenarios agroclimáticos y fenológicos a lo largo del siglo XXI, con el fin de tener una política de adaptación a dicho cambio, a través de saber que cultivos tener a futuro y no verse sorprendidos, conforme pase el tiempo, por el deterioro de sus cosechas. Por tanto es aconsejable que el buen agricultor vaya registrando el comportamiento en sus cultivos (cereales, hortalizas, frutales) y esté al tanto de que nuevas especies o variedades agrícolas puede introducir con éxito. A la par que las autoridades gubernamentales, particularmente en el sector agropecuario y forestal realicen las investigaciones agroclimatológicas y fenológicas para afrontar los nuevos retos y disponer de una política a largo plazo de reordenamiento agrícola territorial.

ESQUEMA DEL EFECTO DE LAS HORAS-FRÍO Y LA DURACIÓN ASTRONÓMICA DEL DÍA EN LAS ETAPAS FENOLÓGICAS DE LOS FRUTALES CADUCIFOLIOS MODIFICADO POR EL CALENTAMIENTO GLOBAL.

