

## INFORMATIVO CLIMÁTICO CENTRO DE POMÁCEAS

Temporada 2018/19 - Nr. 48. Noviembre 2018

# FLORACIÓN Y CRECIMIENTO DE FRUTO TEMPORADA 2018/2019

Laboratorio de Ecofisiología Frutal  
asepulveda@utalca.cl

### ANTECEDENTES

Durante floración, el medioambiente juega un papel crítico, puesto que regula la actividad de los vectores polinizadores, el progreso del tubo polínico, así como el crecimiento temprano de las hojas. Además, es el momento en que los tejidos vegetales son altamente sensibles al daño por helada.

La polinización y fertilización de las flores dependen fuertemente de las condiciones ambientales imperantes en unos pocos días. Para que la polinización ocurra, es decir, el contacto del polen con el estigma, se deben conjugar condiciones ambientales tales que, por un lado, se favorezca el vuelo de los insectos polinizadores y, por el otro, se mantenga la receptividad del estigma. Esto último se reduce con alta temperatura y baja humedad relativa, en tanto que la actividad de los insectos polinizadores se inhibe con baja temperatura, alta nubosidad, fuerte viento o lluvia.

Las abejas domésticas (*Apis mellifera*), se activan con temperatura entre 12 y 14 °C, junto a radiación solar de 300 W m<sup>-2</sup>, y se anula su vuelo con temperatura ambiente bajo 10 °C.

Una vez producida la polinización es necesario que el polen germine. Un alto porcentaje de germinación del polen asegura un gran número de tubos polínicos avanzando hacia los óvulos. Éste se favorece con alta temperatura, lo mismo el crecimiento del tubo a través del estilo. Sin embargo, condiciones de alta temperatura reducen la longevidad del óvulo.

En este sentido es útil el concepto de Período Efectivo de Polinización, que corresponde a la diferencia, en días, entre la longevidad del óvulo y el crecimiento del tubo polínico. Así, el EPP (Effective Pollination Period), da cuenta de los días disponibles para que la polinización ocurra. En caso que la duración de la receptividad del estigma sea menor al EPP, ésta sería la limitante y constituiría el plazo determinante para la polinización.

El EPP varía de acuerdo a localidades y temporadas. Entre los factores que lo determinan, se cuentan: temperatura ambiental, estado nutricional y portainjerto. Se recomienda promover la acumulación de reservas en la temporada anterior. Deficiencia de Nitrógeno afectará la longevidad del óvulo. El EPP varía según la calidad de la flor. Así, flores reinas tienen mayor EPP que laterales. Cultivares sensibles a alternancia de producción muestran menor EPP en los años *off*, dado por flores de menor calidad.

Una vez producida la cuaja, el fruto da inicio a su crecimiento a través de la división de sus células, en una etapa que puede variar entre 25 y 45 días después de plena flor (DDPF). Es una fase crítica, puesto que en este período se define el número final de células del fruto, así como la formación de los componentes celulares. Por otro lado, es altamente sensible a la temperatura ambiente, por lo que las condiciones climáticas en estos días tienen consecuencias, tanto en el calibre potencial de la fruta, como en el comportamiento de ésta una vez que alcanza la madurez. Así, primaveras frías conducen a frutos de tamaño limitado, pero con maduración paulatina y mayor potencial de vida en post cosecha.

## TEMPORADA 2018/2019

El **Cuadro 1** muestra las condiciones asociadas a la actividad de abejas, predominantes en la primera quincena de octubre. Ello, corresponde al número de horas con temperatura sobre 15 °C y 300 W m<sup>-2</sup> de radiación solar, y precipitaciones.

**Cuadro 1.** Número de horas con temperatura sobre 15 °C y 300 W m<sup>-2</sup>, y precipitaciones (mm), entre el 1 y 15 de octubre, en algunas localidades de Chile, durante las últimas temporadas.

Localidad	Horas para vuelo de abejas				Precipitaciones (mm)			
	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
Graneros	39	60	57	65	80.9	19.8	25.0	0.6
Morza	76	-	44	28	-	22.9	33.7	18.0
Molina	46	70	59	52	90.4	17.8	28.8	11.4
Sagrada Familia	62	84	70	73	77.8	8.2	35.7	5.8
San Clemente	40	45	67	65	63.8	9.4	24.8	0.6
Renaico	49	-	48	44	71.8	-	41.0	39.0
Mulchén	28	44	52	44	67.4	63.2	70.5	14.7

En la mayor parte de las localidades monitoreadas, las horas favorables para vuelo de abejas, fueron similares al año anterior, aunque con valores muy irregulares entre localidades. Como referencia, 60 horas sería equivalente a 4 horas diarias de condiciones para vuelo de abejas, las que se registraron en las localidades más cálidas (Graneros, Sagrada Familia y San Clemente). En localidades más frías habrá resultado oportuno reforzar las abejas con abejorros (género *Bombus*), insectos con actividad en condiciones frías e incluso bajo llovizna (**Foto 1**). La cantidad de lluvia fue menor al registro de temporadas anteriores.

Así, desde el análisis de esas variables, en esta temporada no se dio el escenario más alentador, excepto en las localidades más cálidas, con mayor número de horas para vuelo de abejas y reducidas precipitaciones. En el resto de las localidades, probablemente las condiciones moderadas para polinización no favorecieron la cuaja de la baja proporción de yemas florales, dadas por la alta

producción de la temporada anterior. Esta situación sería especialmente crítica en cultivares propensos a la alternancia, como Fuji.



**Foto 1.** Utilización de colmenas de abejas combinadas con abejorros en polinización de cerezos en Angol.

En relación a las condiciones térmicas en la primera etapa de crecimiento del fruto, post cuaja, en general, la temporada en curso ha mostrado valores de GDH levemente mayores a los registrados en 2017, si bien bajo el promedio de los últimos años (**Cuadro 2**). El reporte en grados día (GD 10), confirma esta situación y evidencia condiciones más moderadas de calor para las localidades del sur.

**Cuadro 2.** Acumulación térmica en GDH y GD 10, entre el 1 de octubre y el 9 de noviembre, en algunas localidades de Chile, durante las últimas temporadas.

Localidad	GDH						GD 10					
	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
Graneros	9.970	10.286	9.015	10.389	9.262	10.066	223	247	173	247	188	219
Morza	-	-	8.197	9.319	8.170	8.498	-	-	150	201	152	166
Molina	9.128	9.680	8.572	10.187	8.768	9.084	186	210	159	219	164	180
Sagrada Familia	10.059	10.665	9.106	10.940	9.270	9.612	217	249	173	262	183	202
San Clemente	9.134	9.680	8.731	10.188	8.640	9.018	192	214	164	223	161	210
Renaico	8.791	9.047	8.438	8.758	7.556	8.194	172	186	165	165	127	152
Mulchén	8.173	8.091	7.813	8.491	7.025	7.356	161	160	147	169	117	132

En base a lo anterior, en la mayoría de las localidades, incluidas las cálidas, se debería esperar mejor comportamiento de la fruta en su proceso de maduración. Esto involucraría una caída más paulatina de los índices de madurez y con ello, mayor amplitud de la ventana de cosecha, especialmente en cultivares tempranos, como Galas.

Por otro lado, sólo en localidades frías (precordillera) y en la zona sur, donde se dieron menores acumulaciones térmicas, podría esperarse algún compromiso en el calibre potencial. Sin embargo, en situaciones de menor carga frutal, por baja fertilidad de yemas y reducida cuaja, podría ésta contribuir al tamaño final de la fruta.

La fecha de cosecha de Galas debería esperarse en los plazos habituales o con cierto retraso, dado por las condiciones térmicas particulares de cada huerto.

Los usuarios de *IKAROS* pueden consultar la estimación de estas variables en forma específica para sus condiciones. Tanto el potencial de calibre, condición a maduración y estimación de inicio de cosecha para Galas.

## Lluvia

Dada la consolidación del evento Niño, se espera que las lluvias se prolonguen hasta fin de año. Éstas podrían tener fuerte impacto en la producción frutal.

Las lluvias promueven la proliferación de enfermedades (hongos y bacterias), especialmente si la temperatura ambiente posterior a ellas es alta. Se debe aplicar el programa fitosanitario establecido para ello.

En las cerezas es bien conocido que la lluvia induce partidura en frutas próximas a su cosecha. El diferencial osmótico entre el fruto y el agua depositada en su exterior llega a ser tan alto que se produce movimiento violento de agua, y colapsa la piel del fruto. En el Centro de Pomáceas se ha determinado, para los cultivares Lapins y Sweet Heart, que el daño comienza a observarse a las dos horas de estar la fruta inmersa en agua destilada. También se observó que el contenido de azúcar de la fruta debía superar los 16 °Brix para que el diferencial osmótico fuera lo suficientemente grande para que comience a partirse la piel.

El daño de la lluvia en cerezas se reduce con el uso de cobertores plásticos sobre el cultivo, al evitar el contacto del agua con el fruto. En caso de no contarse con ellos y de tratarse de lluvias breves (entre 2 y 4 horas) y leves (5 mm), el CP recomienda aplicación foliar de  $\text{CaCl}_2$  al 1-2%, pasando hilera por medio, repitiendo no más allá de dos horas. El movimiento del aire ayudaría a secar el follaje, por lo que se están empleando helicópteros y otros equipos para ello. Es necesario mantener una alta humedad en el suelo, a fin de que no se produzca un shock hídrico con la lluvia. Existen cultivares tolerantes a la partidura como Regina y Kordia.

## Granizo

El evento granizo ocurrido el 12 de noviembre ocasionó cuantiosos daños en los huertos afectados (**Foto 2**). Éstos fueron aquellos localizados en una franja precordillerana entre San Francisco de Mostazal a Rengo, y desde Linares al sur.

En el árbol, la fruta impactada por el granizo pierde su calidad exportable y puede producirse daño significativo de área foliar y ramas. En algunos casos, el cobertor para lluvia de cerezos no resistió y cedió. Por ello, el sistema de control frente a este evento consiste en la implementación de una malla antigranizo (monofilamento).

En huertos con pérdidas totales de fruta, no es posible desligarse de sus manejos, especialmente los sanitarios. La eliminación de la totalidad de la fruta del árbol tempranamente puede traducirse en un exceso de vigor y afectar el proceso de diferenciación floral de la próxima temporada.





**Foto 2.** Imágenes que circularon en medios digitales del granizo del 12 de noviembre y daños en cerezos.

