

Ing. Agr. Patricia Cecilia Flores

Cátedra de Cultivos Intensivos-Área Fruticultura
Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional de Rosario
pflores@unr.edu.ar

REQUERIMIENTO DE FRÍO EN FRUTALES EFECTOS NEGATIVOS SOBRE LA PRODUCCIÓN DE FRUTA PRIMERA PARTE

Los frutales de hoja caduca requieren de un período de frío invernal, fenómeno que se conoce como dormición, receso o latencia.

La dormición es una reducción temporaria de la actividad de cualquier estructura vegetal que contenga un meristema. A nivel microscópico la actividad metabólica continúa, por ejemplo se produce un lento pero sostenido aumento en el peso de las yemas.

Las plantas expuestas a bajas temperaturas en el otoño entran en dormición, pero una vez producido el estado de dormición, la exposición de las plantas a bajas temperaturas es el modo más efectivo para romper dicho proceso. Por ello, cada especie y variedad frutal de follaje caduco posee una demanda determinada de acumulación de horas de frío, y esto es fundamental a la hora de definir que frutales pueden cultivarse en una zona determinada.

En duraznero, la falta de frío hace que los meristemas no puedan captar el nivel de nutrientes suficientes, y los fotoasimilados y nutrientes se dirigen a otros tejidos. En consecuencia no se produce la ruptura de la dormición por no recibir suficiente estímulo de frío. Esto es lo que se observa entre nuestros productores de duraznos en el sur de la provincia de Santa Fe.

Una defoliación anticipada en el otoño, reduce el tiempo de dormición. En duraznero, las plantas podadas florecen antes que las no podadas, por eso se deben podar al final de la estación de reposo si nos encontramos en una zona con riesgo de heladas tardías.

No debemos confundir el proceso de vernalización de las especies herbáceas, con los requerimientos de los

frutales caducifolios, aunque ocurran ambos dentro de un mismo rango de temperaturas. La vernalización es la necesidad de frío para la inducción de la etapa reproductiva, mientras que en los frutales el frío es necesario para romper la dormición de yemas vegetativas y reproductivas, siendo un proceso cuantitativo

¿Cuáles son los efectos negativos que podemos observar como consecuencia de la falta de frío invernal?

En la vegetación:

- 1) La brotación es desuniforme y se retrasa.
- 2) Muchas yemas vegetativas no brotan, quedando latentes, aunque pueden hacerlo más tarde.
- 3) Los brotes crecen más débiles.
- 4) Las yemas laterales no abren y la planta presenta un desarrollo más vertical (acrotonía).

En el árbol:

- 1) Retraso en la entrada en producción.
- 2) Desenfrenado crecimiento vegetativo.
- 3) En frutales de pepita, pocos dardos.
- 4) Excesivo uso de reservas.
- 5) Poco desarrollo foliar, con mayor daño de sol.

En las flores:

- 1) La floración se retrasa, se extiende y es desuniforme.
- 2) Como consecuencia de lo anterior, las variedades no coinciden en el tiempo de floración, afectando el cuaje.
- 3) Las flores más débiles caen antes de cuajar, tienden a ser deformes, multiovuadas.
- 4) El polen es poco viable.
- 5) En el damasco y otros frutales de carozo, muy sensibles a la

falta de frío, se observa caída de yemas.

En la fruta:

- 1) Maduración irregular.
- 2) Menores producciones.
- 3) La calidad de la fruta se ve afectada: a) menor tamaño b) pobre coloración (↓ disponibilidad de carbohidratos para nutrirla). c) menor firmeza (menor densidad celular en los tejidos en formación).

El término "horas de frío" se refiere a las horas transcurridas a temperaturas inferiores a 7° C. Esto se correlaciona a su vez con la cantidad de frío requerida para la ruptura de la dormición y el posterior crecimiento normal del árbol frutal.

Existen diferentes modelos que intentan predecir la ruptura de la dormición, en la actualidad esos modelos contemplan rangos de temperatura con diferente eficiencia en la acumulación de frío (Tabla 1)

Richardson y colaboradores (1974), propusieron el modelo de "Utah". En este modelo se asigna a cada rango o intervalo de temperatura un nivel de eficiencia para contribuir a la ruptura de la dormición.

Es por eso que según este modelo, **1 HF** es equivalente a **1 unidad de frío (UF)** sólo en el intervalo de temperaturas comprendido entre 2.5 y 9.1 °C.

Las UF diarias se calculan sumando las UF de cada hora del día. Las temperaturas inferiores a 1.4 °C no tienen incidencia en la acumulación de frío. Otros intervalos tienen una eficiencia del 50%.

Luego de acumularse un determinado nivel de unidades de frío, serán necesarias un cierto n° de unidades



Tabla 1: Modelo dinámico para el cálculo de horas de frío (Sudáfrica)

TEMPERATURA	UF
< 1.4	0
1.5 a 2.4	0.5
2.5 a 9.1	1
9.2 a 12.4	0.5
12.5 - 15.9	0
16.0-18.0	-0.5
>18	-1

de calor para la ruptura de la dormición.

El modelo de Utah, no se adapta a zonas con inviernos benignos, por lo que se han desarrollado modelos alternativos.

Diversos comportamientos:

- ▶ Cuando las yemas se forman en veranos muy calurosos y con baja Humedad Relativa, demandarán un receso más prolongado, mientras que veranos más fríos tienden a acortarlo.
- ▶ Las yemas florales requieren menos frío, comparadas con las laterales.
- ▶ Las yemas terminales de manzanos (florales y vegetativas), tienen menores requerimientos que las

- laterales.
- ▶ Las yemas vegetativas laterales, formadas más temprano en la temporada, son, en general, más exigentes que las terminales del brote, formadas después.
- ▶ Otoños cálidos permiten que el follaje permanezca por más tiempo y con ello, un receso más prolongado.
- ▶ Las hojas primarias de los dardos, por su parte, tienen la mayor exigencia de frío.
- ▶ Las lluvias invernales reducen la T° de las yemas así como el nivel de oxígeno de éstas, provocando la salida del receso.
- ▶ El bajo contenido de Nitrógeno en la planta, prolonga el receso.

El receso comienza a ser progresivamente más profundo y alcanza su máximo en otoño, cuando el 50% de las hojas han caído.

Se considera que el receso ha sido superado cuando el 50% de las yemas son capaces de brotar. El receso puede ser inducido por: 1. Fotoperiodo; 2. Bajas T° en regiones frías, y 3. Bajas T° combinadas con días más cortos, en regiones más cálidas.

Para fines prácticos, el recuento o medición de frío se puede medir cuando el 50 % de las hojas han caído. En general, para el Hemisferio Sur, se trabaja a partir del 1 de Mayo.

Tabla 2: Requerimiento en frío de especies caducas (n° horas <7°C)

Especie	Mínimo	Máximo
Almendro	100	500
Arándano	700	1200
Avellano	800	1600
Ciruelo europeo	700	1600
Ciruelo japonés	100-600	1000
Damasco	200-500	900
Duraznero*	100-400	1100
Guindo	600	1400
Cerezo	500-800	1500
Kivi	800	1400
Manzano	200-800	1700
Membrillero	100	500
Nogal **	400	1500
Pecán	600	1500
Peral	500	1500
Vid	100-500	1400

**Las variedades californianas tienen requerimientos de 300 HF
* Las más difundidas entre 600-800 HF

Consulte la bibliografía de este artículo en: <http://www.fcagr.unr.edu.ar/Extension/Agromensajes/23/5AM23.htm>



APPLE S.R.L.

Consignatarios / Distribuidor de frutas Cámaras frigoríficas Propias
Puestos N° 370 - 406 - 405 - 369

Mercado de Concentración de Fisherton | Mendoza y Wilde | Tel. Fax: (0341) - 4564303 / 4568244
applesrl@mundoatt.com / apple@mercadofisherton.com