

# Al compás de La Niña

Un invierno con acumulación de frío favorece la dormancia, y por ende la producción de manzanas y cerezas. Pero el predominio de inviernos cálidos requiere de un nuevo enfoque. Cinco medidas para mitigar su efecto sobre los frutales.

**Los frutales caducifolios eliminan** sus hojas y suspenden su crecimiento visible como estrategia para sobrevivir a las adversas condiciones invernales. La caída masiva de hojas es un indicador de la entrada en la fase de dormancia profunda, estado en que la suspensión del crecimiento está regulada por factores internos de la yema (perfil hormonal). La superación de este estado se asocia con la exposición a condiciones propias del invierno, es decir, baja luminosidad (días cortos), bajas temperaturas y alta humedad. De este modo, la cuantificación de tiempo en ambiente frío

es un estimador del avance y paso de la dormancia profunda a la ecodormancia, estado en el cual el crecimiento depende de factores externos a la yema (calor en primavera).

Por lo anterior, se definió la Unidad de Frío como 1 hora a baja temperatura, que tiene efecto positivo para el proceso. Diferentes especies y cultivares requieren distintas cantidades de frío para su normal brotación posterior (Cuadros 1 y 2). La fecha de 50% caída de hojas indica el inicio del recuento de frío y su seguimiento comparado con los requerimientos. Para ello existen

CUADRO 1

Requerimientos de frío invernal referenciales de diferentes cultivares de manzano.

CULTIVARES	UNIDADES DE FRÍO
CRIPPS PINK	500
GRANNY SMITH	600-800
FUJI	850-1.050
GALA	1.100

CUADRO 2

Requerimientos de frío invernal referenciales de diferentes cultivares de cerezo.

CULTIVARES	UNIDADES DE FRÍO	PORCIONES
LAPINS	500-600	35-45
SANTINA	600-800	42
BING	700-1.000	50
REGINA	1.000-1.400	47-86



**FOTO1: Frutales caducifolios eliminan sus hojas y suspenden crecimiento para sobrevivir condiciones adversas del invierno.**

**ÁLVARO SEPÚLVEDA**  
CENTRO DE POMÁCEAS  
ASEPULVEDA@UTALCA.CL

diversos métodos, siendo los más utilizados horas bajo 7°C y Richardson (Utah).

En zonas de inviernos cálidos estos métodos no han sido efectivos en explicar la superación de la dormancia, por lo que suele recomendarse sistemas diseñados especialmente para ello, como una de las modificaciones del modelo Richardson (Richardson Positivo) y el modelo Dinámico. Este último, si bien ha reportado un buen desempeño, es de compleja aplicación, no acumula en unidades, sino en porciones de frío, y hay escasa información referencial. En Chile, se ha usado más para cerezos, principalmente por la expansión de su distribución geográfica.

#### FENOLOGÍA

La caída de hojas es inducida por bajas temperaturas durante el otoño. Por esta razón, un consistente descenso de las temperaturas favorece el proceso, al no retrasar la entrada en dormancia profunda, lo que limitaría el período de exposición a frío invernal.

Cultivares de cosecha tardía de manzanos tienen menor necesidad de frío invernal, lo que compensa el corto tiempo para acumular frío efectivo desde la caída de hojas. Por el contrario, cultivares de cosecha temprana, como las Galas, eliminan sus hojas antes y tienen mayor requerimiento por frío. En cerezos no se advierte esta relación, y cultivares de menor requerimiento invernal suelen mostrar una sucesión de los estados fenológicos adelantada, hasta la eliminación de las hojas.

A mediados de mayo, la mayor parte de los cultivares de manzanos y cerezos ya han eliminado parte considerable de sus hojas, con excepción de manzanos Cripps Pink, cuya cosecha tardía inhibe la caída del follaje (Foto 1).

Se ha reportado el efecto sincrónico entre la exposición a condiciones invernales (frío), y el calor que requiere la yema para brotar y continuar su fenología en primavera. De esta forma, después de un invierno frío, el frutal requiere de una cantidad

## FALL CREEK® y GRUPO HIJUELAS comunican a la industria chilena el inicio de una nueva etapa en la Agroindustria nacional e internacional.

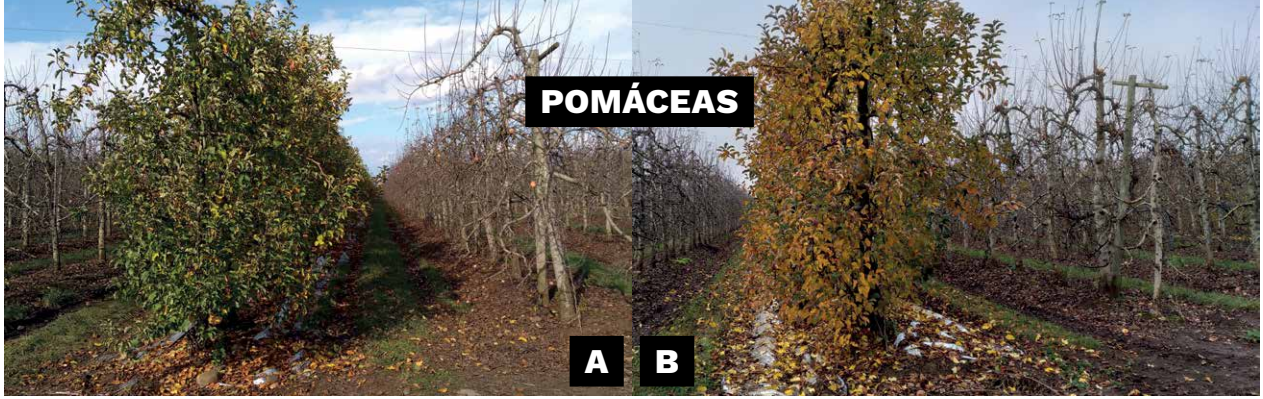
Fall Creek® y Grupo Hijuelas, luego de un largo camino recorrido y enriquecedora experiencia de trabajo conjunto han determinado iniciar caminos separados, iniciando el primero de ellos con la operación directa de viveros en Chile; y Grupo Hijuelas desarrollando una plataforma internacional para la comercialización de variedades vegetales.

Las razones de este cambio responde a las nuevas políticas implementadas por las familias que dirigen ambos grupos empresariales, quienes hasta el día

de hoy mantienen incólume el cariño y respeto que siempre ha imperado en sus relaciones.

Es necesario señalar que Grupo Hijuelas, por medio de la empresa Stone Fly, continuará la producción de variedades de arándanos de Fall Creek® hasta que este último logre la instalación completa de su dependencia en Chile.





**POMÁCEAS**

**A B**

de calor mínima (referencial), para brotar y florecer, lo que queda de manifiesto en la fecha de floración y su concentración. Por el contrario, con un invierno cálido y primavera fría, los estados fenológicos se retrasan y la floración es extensa.

Yemas vegetativas son más exigentes por frío que las florales, por lo que un invierno cálido puede llevar a una diacronía entre floración y la expansión foliar. También, árboles vigorosos tendrán diferente comportamiento respecto de la dormancia (mayor necesidad de frío), lo que se evidencia en la amplitud de los rangos referenciales para un mismo cultivar, puesto que en estos se incluyen valores para diferentes portainjertos.

**FOTO 2.**  
Follaje de Cripps Pink y Fuji en San Clemente. Registro del 2 de junio (A) y 1 semana más tarde (B).

Por otra parte, un invierno frío promueve formación de yemas de mayor calidad, lo que tiene especial relevancia en la floración, al contar con un período efectivo de polinización más extenso. Es decir, que estas flores tienen un óvulo que se mantiene viable por mayor cantidad de días, con lo que hay más tiempo para la polinización y cuaja.

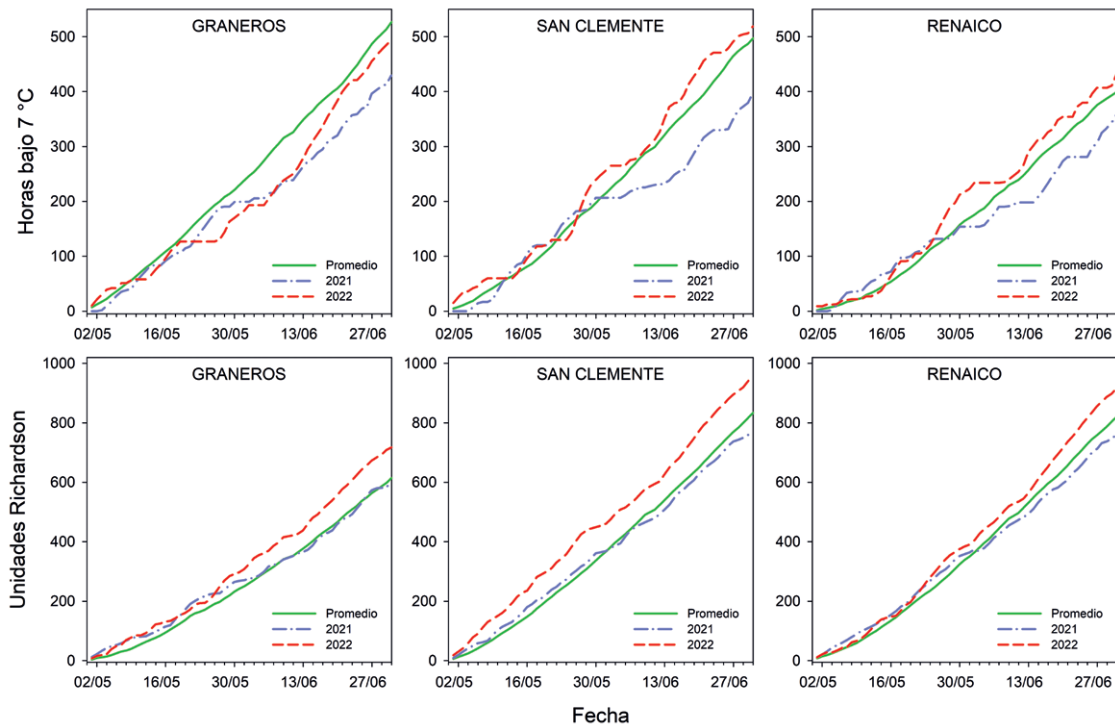
**INFLUENCIA DE LA NIÑA**

En la actual temporada, y producto de la influencia de La Niña, la dinámica de las temperaturas diarias ha favorecido la entrada en dormancia al promover una oportuna caída de hojas y conducir a una considerable acumulación de unidades de frío, a partir del 1 de



FIGURA 1

**ACUMULACIÓN DE HORAS BAJO 7 °C Y UNIDADES RICHARDSON DESDE EL 1 DE MAYO EN TRES ZONAS FRUTÍCOLAS.**



mayo, fecha considerada tradicional para iniciar este recuento. La Figura 1 muestra la acumulación de frío desde el 1 de mayo hasta el 30 de junio para tres zonas frutícolas representativas. La acumulación en base a horas bajo 7°C ha sido errática en el tiempo.

En términos de unidades Richardson, ha sido un inicio de dormancia con alta acumulación. En el caso de las porciones de frío, se recomienda iniciar el recuento desde abril, como fecha referencial de inicio de la caída de hojas de cerezos. Este ha sido más alto que la temporada anterior (Figura 2).

La Dirección Meteorológica de Chile proyecta hasta agosto el predominio de temperaturas extremas, dado por la estabilidad de La Niña. Es decir, se pronostica mayor probabilidad de temperaturas máximas sobre lo normal y mínimas diarias bajo lo normal, lo



**FOTO 3.**  
Cerezos con malla sombra negra durante el receso.

que, además, estaría relacionado con lluvias bajo lo normal.

Con esta proyección, se espera una alta acumulación de frío, favoreciendo la dormancia y con ello la producción de la temporada. Sin embargo, habría mayor probabilidad de ocurrencia de heladas polares, de gran magnitud y duración, que podrían afectar yemas brotadas tempranamente.

#### **DORMANCIA FRUTAL Y ESCENARIO CLIMÁTICO ACTUAL**

Uno de los mayores impactos del calentamiento global en la producción de frutales



**QUIMETAL®**  
FITOSANITARIOS

## **LA FAMILIA DE COBRES QUIMETAL PARA PROTEGER TUS FRUTALES**

**BORDO® WP    CUPRODUL® WG    CUPRODUL® FLO**  
**HIDRO-CUP® WG    OXI-CUP® WG**

- +** Previene efectivamente enfermedades fungo bacterianas.
- +** Su excelente formulación y pequeño tamaño de partícula aseguran una cobertura superior de la madera de tus frutales.

[www.quimetal.cl](http://www.quimetal.cl)

caducifolios es el cambio en las condiciones invernales. Por un lado, una disminución de la cantidad de frío en los meses de invierno en gran parte de la zona centro sur de Chile. Por otra parte, puede aumentar el aporte de frío efectivo en zonas de precordillera y meridionales, al disminuir la cantidad de horas bajo cero centígrados.

Con inviernos cálidos, cada vez más frecuentes en la zona centro del país, los frutales eliminan tarde sus hojas y con ello están expuestos por menor tiempo a condiciones propias del invierno. Los especialistas han planteado las siguientes medidas para mitigar el efecto de los inviernos cálidos:

**1 Elección del lugar o de la especie (cultivar) apropiados:**

El dinamismo de la industria frutícola ha dado cuenta de cambios en la distribución geográfica de especies y cultivares, de acuerdo con aspectos comerciales, pero de la mano de requerimientos agronómicos y de las posibilidades tecnológicas. Así, con el marco dado por el escenario climático actual, se han abierto oportunidades en zonas antes descartadas. Nuevos cultivares, con comportamiento adecuado para cada caso, contribuyen a estos cambios.

**2 Monitoreo más preciso del ambiente y de la fenología del frutal:**

Con inviernos cálidos debe plantearse el uso

de modelos de estimación más adecuados. Antes, con inviernos fríos no había diferencias utilizando los diversos sistemas de cálculo. El modelo Dinámico es el que aparece con mejor desempeño en zonas de inviernos cálidos, pero tiene una serie de desventajas.

El desarrollo de nuevos modelos de estimación involucra el análisis de la interrelación entre dormancia (frío) y ecodormancia (calor; forcing). Además, con el avance tecnológico podrán incluirse otros factores ambientales. Los métodos disponibles se basan en la temperatura del aire como único factor para explicar el paso del frutal por el proceso de receso invernal. Sin embargo, existe evidencia del efecto de otras variables meteorológicas, como la humedad (niebla o lluvia) y la radiación solar (fotoperíodo y nubosidad).

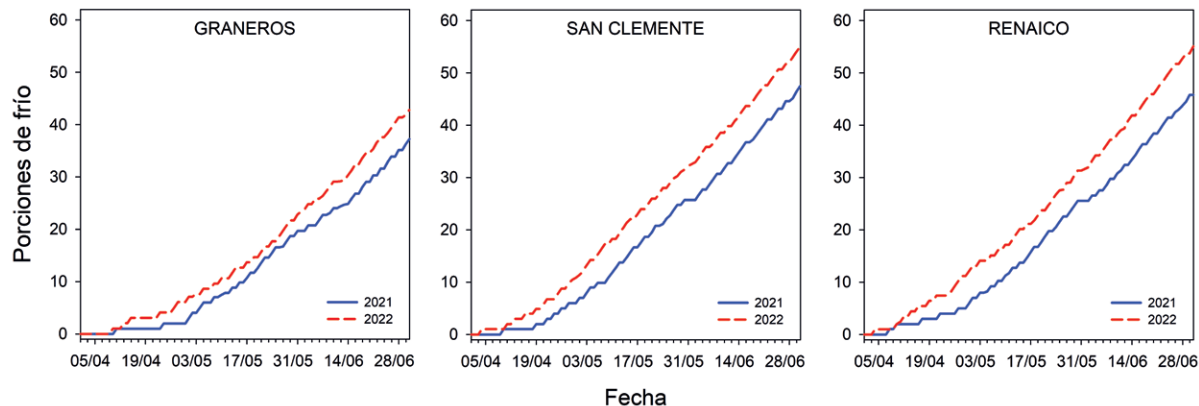
**3 Modificación del microclima:**

En algunos huertos de cerezos, en especial aquellos orientados a una cosecha temprana, se está utilizando malla sombra en invierno, de modo de reducir la radiación solar, manteniendo un ambiente de día corto (Foto 3). Es una técnica efectiva, pero debe realizarse con precaución puesto que hay una interacción entre radiación solar y temperatura. Si bien, se ha reportado mayor brotación con baja radiación solar a igual temperatura, también se han obser-



FIGURA 2

**ACUMULACIÓN DE PORCIONES DE FRÍO DESDE EL 1 DE ABRIL EN TRES ZONAS FRUTÍCOLAS.**



# LA COMBINACIÓN MÁS RECOMENDADA PARA REGAR SEMILLEROS

vado casos en que la malla sombra aumentó la temperatura bajo ella.

En mediciones realizadas por el Centro de Pomáceas, el uso de malla sombra no produjo un aumento de las horas bajo 7 °C, pero sí de las unidades Richardson y porciones de frío. Por otra parte, se detectó una menor temperatura de la planta. El tronco bajo malla negra (transmisión del 30% de la radiación solar), marcó 5 °C menos que al aire libre, en un día despejado, y 2,5 °C menos en día nublado. Al cuidar la disposición de la cobertura (mantener ventilación), además de la reducción de las horas de luz, se conseguirá moderar la temperatura bajo ella.

## 4 Prácticas culturales:

La experiencia en zonas manzaneras de Brasil y Uruguay puede ser examinada para su aplicación en nuestras condiciones. Frente a la falta de frío se realiza una serie de prácticas para compensarlo: promoción artificial de la caída de hojas; poda de despunte (favorece brotación lateral); incisiones sobre yemas laterales; inclinación de ramas; uso de agentes rompedores de dormancia.

## 5 Uso de agentes agroquímicos:

El uso de productos químicos, rompedores de dormancia, es una práctica habitual para compensar limitaciones de frío. La oferta de productos ha aumentado, en búsqueda de alternativas a la cianamida hidrogenada. También es una herramienta para adelantar la fenología y con ello planificar la cosecha. Sin embargo, se debe considerar el riesgo de heladas, las que afectarán en mayor medida a yemas con avanzado crecimiento. Por otro lado, se dispone de agroquímicos para retrasar la brotación, que puede ayudar a evitar heladas primaverales.

*Documento elaborado gracias al apoyo de FIA mediante el proyecto PYT-2019-0352: "Indicadores nutricionales y agroclimáticos para la producción de cerezas de alta calidad bajo cubiertas plásticas: una estrategia de adaptación microclimática".*

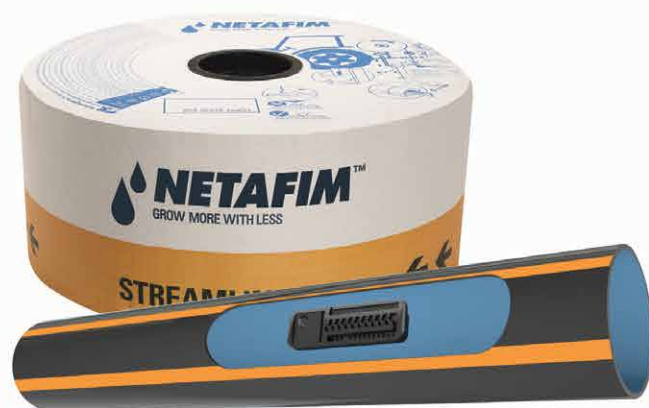
## FlexNet™

Tubería flexible de alta precisión, ideal para riego móvil.



## Streamline X™

La línea de gotero de pared delgada más uniforme y resistente.



...y potenciar el esfuerzo de su trabajo diario

**NETAFIM™**  
Produce más con menos