

# Sistemas de protección en huertos frutales: consideraciones generales

Aspectos agronómicos, económicos y operativos

## Palabras clave

**Golpe de sol:** quemadura superficial generada por excesiva exposición de la fruta a la radiación solar y altas temperaturas.

**Difusión de la luz:** capacidad de un material de dispersar la luz solar incidente. Dependiendo el tipo de cubierta, se puede incrementar o decrecer su penetración al interior del dosel de la planta frutal.

**Fenología:** ciencia que estudia las fases de desarrollo vegetativo y reproductivo de las plantas en relación a parámetros ambientales.



## ¿Qué es y qué objetivos cumple un sistema de protección en huertos frutales?

Es una estructura que utiliza postes (madera, metal o concreto), alambres, plásticos y/o mallas de distinto tipo y accesorios (conectores, elásticos, etc.) para cubrir parcial o totalmente hileras de árboles, con la finalidad de lograr un cierto grado de control ambiental.

El objetivo principal es evitar mermas en la producción asociadas principalmente a inclemencias climáticas:

- ◆ Temperaturas extremas y exceso de radiación, pueden generar golpe de sol en frutos y daño al follaje
- ◆ Lluvias, inducen partidura de frutos o promueven enfermedades
- ◆ Granizos y heladas, dañan a flores y frutos
- ◆ Vientos fuertes, dañan ramas y follaje
- ◆ Ataques de pájaros o plagas de importancia comercial

Algunas estructuras de protección se usan también para influir en la fenología de la especie, lo que ha permitido adelantar o atrasar la fecha de cosecha, ampliando la ventana comercial. Otro beneficio es el aumento en la eficiencia del uso del agua.

## ¿Cuáles son los factores a considerar para elegir e implementar un sistema de protección?

Existen factores que influyen en la elección de un sistema de protección, tanto en el aspecto agronómico como económico (ej: la rentabilidad del cultivo), destacando los siguientes:



**Propósito:** determina el tipo de diseño a utilizar (ej: para evitar daños por eventos climáticos, plagas o modificación del período de cosecha). Según el diseño escogido, el huerto requerirá de manejos agronómicos diferenciados y específicos.



**Variedad:** existen variedades con mayor o menor susceptibilidad a partidura (cerezos) o golpe de sol (manzanos), esto debido a condiciones climáticas adversas.



**Clima:** dependiendo de la zona, se busca minimizar eventos asociados al cambio climático como lluvias y heladas más irregulares e intensas, temperaturas extremas, mayor radiación solar, frecuencia de granizadas y vientos fuertes.



**Relación costo-beneficio:** considera la capacidad de inversión del productor, además de los costos de implementación y operación versus otras alternativas de mitigación (ej: helicópteros).

## ¿Cuáles son los criterios y componentes de diseño de un sistema de protección?

Los sistemas de protección para frutales varían en diseño, arquitectura, propósito, sofisticación y costo. Se puede optar al monitoreo ambiental integrando sensores, además del uso de techos y paredes laterales retráctiles o automáticas y estructuras fijas o móviles. El diseño incluye los siguientes elementos clave:

**1. Tipo de sistema.** Su elección depende del propósito y de las condiciones climáticas del lugar.

Capilla	Plano	Túnel alto o macrotúnel	Monofila
Aporta protección principalmente en caso de lluvias, granizos y golpe de sol.	Protege de lluvia, granizos y radiación solar excesiva (golpe de sol), existen variaciones dependiendo de la condición climática.	Protege de lluvias, heladas, granizos y modifica en mayor grado la fenología en relación al sistema plano y capilla.	Protege principalmente de insectos como <i>Drosophila suzukii</i> en huertos de cerezos y <i>Cydia pomonella</i> en huertos de manzanas.



Fotografías gentileza de Dr. Richard M. Bastías

**2. Elemento de soporte.** Dependiendo la estructura, se recomienda el uso de postes de madera impregnada, concreto o metal galvanizado (los dos últimos utilizados en huertos orgánicos y/o condiciones climáticas extremas). Los alambres estructurales utilizados dependen de su ubicación y de la resistencia a la que será sometida la estructura (ej: 17/15, 16 DTG, 3 mm). Según el tamaño o diseño de la estructura, en zonas con mucho viento se utilizan alambres trenzados o piolas de acero.

**3. Material de la cubierta.** Su elección depende del propósito perseguido y las condiciones climáticas imperantes de la zona. Las alternativas varían según su durabilidad, características térmicas y transmisión de luz (UV, fotosintética difusa). Se debe considerar la orientación de la cubierta, la altura de ubicación por sobre el follaje, grado de inclinación de sus aguas, si será fija o móvil, entre otros.

## Recomendaciones

- ◆ Para garantizar su éxito es fundamental entender las necesidades climáticas y fisiológicas de la especie, las características de la zona agroclimática, el nicho de mercado y la capacidad de inversión del productor.
- ◆ Según el tipo de sistema elegido, se requerirá asesoría experta para implementar la estructura, elegir los materiales correctos y garantizar su durabilidad ante eventos climáticos extremos, modificación en la fecha de cosecha, entre otros.
- ◆ Una vez implementado el sistema será vital monitorear la dinámica ambiental bajo éste y su efecto sobre la fisiología y fenología del cultivo, con el fin de obtener un rendimiento y calidad que permitan al productor recuperar la inversión y prevenir mermas en campo.

Para más información, vea la ficha técnica "SISTEMAS DE PROTECCIÓN EN HUERTOS FRUTALES: TIPOS DE ESTRUCTURAS DE PROTECCIÓN"

Desarrollado por:  
Richard Bastías, Ing. Agr. PhD,  
Marlene Ayala, Ing. Agr. PhD.,  
Jordi Casas, Ing. Agr.

Con el apoyo de:  
 **UC DAVIS**  
Chile Life Sciences  
Innovation Center  
A part of Global Affairs

 inChalam