

# Sistemas de protección en huertos frutales: tipos de estructuras de protección

Aspectos agronómicos, económicos y operativos

## Palabras clave

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

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

**Inducción floral:** cambio fisiológico no visible que precede a la formación de una yema floral en especies frutales.



## ¿Qué tipos de estructuras de protección se usan en fruticultura?

Los sistemas de protección usados en fruticultura están diseñados para evitar o disminuir los efectos negativos de climas adversos que producen daños económicos, existiendo diferentes diseños de acuerdo con el propósito de protección. A continuación, se describen las principales estructuras de protección utilizadas en huertos frutales:



**Capilla, carpa o techo de tres alambres:** es un techo de dos aguas, cuyas pendientes aseguran un buen deslizamiento de granizos y lluvia. Además, protege a la fruta del exceso de radiación solar (golpe de sol).

Esta estructura debe permitir el movimiento de los plásticos, para proteger sólo en períodos de mayor susceptibilidad a daño por heladas y/o lluvias; ya que si se mantiene permanente, puede producir efectos adversos (ej: ablandamiento de la fruta). Se usa principalmente en huertos de cerezos, manzanos y arándanos.



**Plano:** es una instalación fija, sin pendiente, y con amarras elásticas para permitir el movimiento por el peso de lluvia o granizo y viento. También protege del “golpe de sol”. Se usa principalmente en uva de mesa, kiwis (protección PSA), cerezos y manzanos.



**Túnel alto o macrotúnel:** es una estructura que cubre más de una hilera. Permite regular de forma más efectiva el control de heladas, bajas temperaturas y fecha de cosecha. Según el material de cobertura utilizado, se puede adelantar o retrasar la cosecha. Requiere ventilación cuidadosa, por lo que exige un manejo específico de apertura y cierre, dependiendo de las condiciones climáticas y cultivo frutal. Se usa principalmente en arándanos y cerezos.



**Monofila:** la cobertura se instala sobre la misma hilera, cubriendo a las plantas totalmente. Es un sistema mayormente recomendado para huertos de alta densidad. Se usa principalmente para el control de insectos como *Drosophila suzukii* en cerezos y *Cydia pomonella* en manzanos.

Para cada sistema existen adaptaciones en altura, ancho, estructura, plástico, uso de laterales y techos retráctiles, entre otros. En general, su manejo consiste en: (1) abrirlos o extenderlos antes de la lluvia o granizo y cerrar después, (2) abrirlos entre floración y cosecha y luego cerrar, y (3) abrirlos semanas antes de la brotación para acelerar floración y adelantar cosecha.

Desarrollado por:

Jordi Casas, Ing. Agr.

Richard Bastías, Ing. Agr. PhD,

Marlene Ayala, Ing. Agr. PhD.,

Con el apoyo de:



## ¿Qué impactos tiene el uso de una estructura de protección en un huerto frutal?

- ◆ **Climáticos:** Las pérdidas por efectos de lluvias, granizos, heladas y exceso de radiación en una cierta especie pueden ser muy variables, dependiendo de su intensidad y duración, van desde efectos muy leves hasta la pérdida del 100 % de la producción de la temporada. La protección con coberturas puede evitar casi completamente estas pérdidas (especialmente por lluvia y granizo).
- ◆ **Económicos:** Los costos son muy variables dependiendo de la zona, llegando a aumentar hasta más del doble en lugares con vientos predominantes y alto riesgo de granizo. Por ello, se debe evaluar la probabilidad de ocurrencia de eventos climáticos adversos de la zona y su impacto en la especie para justificar su implementación. Al mismo tiempo, se requiere evaluar el tipo de estructura que responda al objetivo productivo, sea bajo una cubierta fija, móvil o retráctil. Algunas estrategias a considerar al momento de elegir un sistema de protección son:
  1. Estimar el costo de la estructura a un valor por kg de fruta exportada e incorporarlo en el flujo económico de la producción. Se debe considerar la depreciación anual de la estructura y cobertura, incluyendo el costo de instalación y operación anual.
  2. Considerar proteger la superficie de variedades de mayor susceptibilidad o aquella superficie que representa el costo del capital de trabajo de la temporada.
  3. Dependiendo de la frecuencia e intensidad de los eventos climáticos adversos para la especie, se podría asumir el riesgo de no usar estructura de protección y optar por ampliar la superficie plantada.
- ◆ **Agronómicos:** Si bien los beneficios de un sistema de protección son múltiples, un buen manejo de cultivo es crucial a la hora de considerar su implementación.

Aspecto Agronómico	Recomendación
<b>Floración</b>	Seleccionar el tipo de cobertura y su duración en la temporada, para evitar problemas en la inducción floral de la temporada siguiente.
	Promover la ventilación en el período de floración.
	Promover la polinización artificial o con abejorros, dada la dificultad del vuelo de abejas y su identificación de flores.
<b>Calidad y condición de fruta</b>	Abrir inmediatamente pasado el riesgo de lluvia y/o granizo, para tener una buena acumulación de materia seca y color (cerezos y carozos) y evitar el ablandamiento de fruta en la zona superior del árbol (cerezos).
	Controlar la ventilación, para evitar partidura y pudriciones de fruta (cerezas y uva de mesa).
	Considerar una separación de al menos 1 m entre el follaje y la cobertura, para favorecer una ventilación adecuada y evitar los efectos negativos de la condensación de agua y de las altas temperaturas en la fruta.
<b>Riego</b>	En el caso de usar una cubierta permanente, considerar riego invernal.
	Disminuir el aporte hídrico, para ajustarlo a la demanda de agua del frutal.

- ◆ **Operacionales:** Las cubiertas móviles tienen un costo operacional mayor que las permanentes, debido a la apertura y cierre en la temporada. En el primer caso, los plásticos se someten mucho menos a los efectos de la radiación, por lo que duran hasta 7 u 8 temporadas, a diferencia de las cubiertas permanentes, las cuáles están constantemente expuestas a la radiación y el plástico debe cambiarse a más tardar a la 4° temporada.

## Recomendaciones

Previo a la instalación se deben considerar las características climáticas de la zona (probabilidades de lluvias, granizos y/o nieve, la característica e intensidad de los vientos ocasionales y predominantes) y el relieve, para determinar la calidad y resistencia de las estructuras y coberturas.

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

Desarrollado por:

Jordi Casas, Ing. Agr.

Richard Bastías, Ing. Agr. PhD,

Marlene Ayala, Ing. Agr. PhD.,

Con el apoyo de:


