



Instituto Nacional
de Tecnología
Agropecuaria



Secretaría de Agricultura, Ganadería,
Pesca y Alimentación



Proyecto Forestal
de Desarrollo
SAGPyA

Diseño de Invernaderos

(Téc. Ftal. Teresa Schinelli Casares)

Cada vez más los invernaderos forman parte de procesos productivos que involucren a especies vegetales; tanto en grandes empresas como en el hogar para producción de hortalizas para el autoconsumo.

Hasta hace un tiempo, los invernaderos eran una práctica costosa, que solo se justificaba para cultivos muy valiosos. Hoy, gracias a la existencia en el mercado de nuevos materiales, los invernaderos constituyen una herramienta útil y económica con la cual es posible prolongar los periodos de crecimiento de las plantas en general.

¿Para qué sirve un invernadero?

Un invernadero es una construcción especial que sirve para crear y mantener las condiciones ambientales apropiadas para el cultivo de especies vegetales; sean verduras, plantas ornamentales o plantines para forestación.

¿En que consiste?

Los invernaderos consisten en una estructura simple, con una cobertura transparente a la luz y que a su vez ofrece protección contra algunos factores agresivos del clima, (p.ej. viento, lluvias, bajas temperaturas) que afectan la vida de las plantas.

La estructura:

Puede estar constituida por diversos materiales, los más comunes son el metal y la madera. Actualmente, el costo entre estos dos materiales mantiene una relación de 3:1, es decir que una estructura de metal cuesta tres veces más que una de madera.

Con respecto a la vida útil de estas estructuras, la de metal está estimada en 25 años, con un pequeño mantenimiento cada tres años; mientras que en madera podemos esperar una duración de 5, con mantenimiento cada 2 años.

La cobertura:

Es el elemento que ejerce la verdadera protección del cultivo, porque si bien permite el paso de la luz y el calor, constituye una barrera para el frío, el viento, y cualquier otra condición climática que no favorezca el buen desarrollo de las plantas..

La cobertura debe cumplir los siguientes requisitos fundamentales:

- Resistencia física.
- Duración suficiente para que su utilización sea rentable.
- Máxima transparencia a la radiación de onda corta, que es la luz solar que se recibe durante el día.

Esta última característica es la que conducen a que la temperatura del interior sea superior a la del exterior.

Los materiales más comunes utilizados como cobertura son el plástico y el vidrio, cada uno con sus ventajas y sus limitaciones.

El plástico puede ser:

1. **El plástico rígido** (policarbonatos, PVC, etc.) se utiliza por lo gral. con estructuras metálicas. Tienen un costo elevado.
2. **El plástico flexible** (polietileno), es el más difundido debido a su menor costo y amplias variedades existentes en el mercado. Se utiliza por lo general con estructuras de madera.

Por otro lado el vidrio tiene una muy larga duración debido a que no se desgasta, pero es el material más caro.

¿Como elegir...

...la ubicación?

Para elegir el lugar donde construir un invernadero debemos tener en cuenta:

- Exposición al sol y duración del fotoperíodo.
- Vientos predominantes, debemos lograr la exposición mínima.
- Suelo con profundidad efectiva apta para producción de plantines.
- Area libre de anegamientos (inundaciones) estacionales.
- Accesibilidad vehicular .
- Cercanía a fuente de agua y energía eléctrica.

...la orientación?

- ❖ Uno de los factores que más incide en la producción de cualquier especie vegetal es la luz, por lo que debemos procurar que ésta llegue lo mejor posible al invernadero. La orientación del mismo hará que los rayos solares penetren en mayor o menor grado. La

orientación más conveniente es ESTE – OESTE, o sea que que el lado más largo del invernadero mire hacia el NORTE

- ❖ Otro factor a tener en cuenta al decidir la orientación del invernadero es el viento. Como mencionáramos anteriormente al hablar de la ubicación, debemos intentar tener una mínima exposición a los vientos predominantes. El viento fuerte trae el peligro de daño tanto en la estructura como en el material de la cubierta. Lo ideal es que el invernadero presente la menor resistencia posible, esto se logra orientando el invernadero con su lado más largo en la misma dirección que el viento o bien, en diagonal.



...la forma?

La forma del invernadero se elige en función de:

- los materiales que se utilizaran para su construcción.
- la mayor comodidad para la instalación de ventilación.
- el volumen de aire que quede en el interior. (Lo ideal es mantener una relación de 3 m³ de aire/1 m² de superficie cubierta, con lo que se puede garantizar que el aire del interior amortiguará mejor los cambios de temperatura).

Las formas más utilizadas en nuestra zona son las siguientes:

<u>Parabólicas</u>	<u>Techo a dos aguas</u>	<u>Techo desencontrado</u>
Estructura: caña ó metal cobertura: polietileno.	estructura: madera cobertura: polietileno	estructura: madera cobertura: polietileno

...el tamaño?

- ❖ La superficie cubierta se determina calculando la superficie que se necesitará para el cultivo.

...la ventilación?

- ❖ La ventilación es un aspecto básico a tener en cuenta para el manejo de ambientes controlados. Esto se debe a que no sólo es el método más económico de refrigerar un invernadero sino que regula también la humedad del aire y favorece la renovación de dióxido de carbono.
- ❖ El área total de ventilación, incluyendo puertas y ventanas debe ser como mínimo equivalente al 20 % de la superficie cubierta del invernadero.
- ❖ Para zonas poco ventosas donde pueda dificultarse la ventilación del invernadero es conveniente optar por un sistema de ventilación **cenital**, ésta consiste en la ubicación de las ventanas en la parte más alta del techo para crear un efecto de tiraje en el cual no necesitamos de la acción del viento para lograr la renovación del aire. El aire caliente se concentra en la parte superior del invernáculo, y al abrir las ventanas éste sale, simplemente porque sigue subiendo, y a la vez se crea una succión de aire fresco desde las aberturas de abajo, que ocupa el lugar del aire que está saliendo. De ésta manera, con solo abrir las ventanas cenitales, y las puertas o las ventanas laterales, logramos una renovación constante del aire del invernadero inclusive durante los días totalmente calmos.

Ventilación Cenital

