

Apéndice G

Casa de malla de tipo II para adaptación de las plantas

R. J. Segovia*
D. R. Laing**

El mayor porcentaje de pérdidas de plántulas ocurre en su fase de transferencia al suelo cuando deben adaptarse a las nuevas condiciones del ambiente edáfico. Este hecho fue destacado durante el curso internacional 'Actualización en Cultivo de Tejidos' celebrado en septiembre de 1988 en el CIAT, en Cali, Colombia, y su importancia es decisiva para el especialista en cultivo de tejidos.

Casi todo el esfuerzo investigativo invertido en el cultivo de tejidos se perdería si las plantas que se regeneren de esos tejidos mueren cuando intenten desarrollarse en un ambiente que, en un comienzo, les resulta desfavorable.

Cuando esas plántulas provienen de un laboratorio de biotecnología, la mayor parte de los investigadores prefieren utilizar instalaciones climatizadas en que se controlen los componentes climáticos (temperatura, luminosidad, humedad relativa, ventilación). Estas instalaciones, sin embargo, así como su mantenimiento, son muy costosas, y muchos investigadores de los países en desarrollo no disponen de ellas. Hay algunas en instituciones científicas de América Latina, pero generalmente carecen de mantenimiento adecuado y no cumplen con los requisitos mínimos de un invernadero; por consiguiente, su microclima, sus zonas de contraste y sus gradientes son perjudiciales para las plántulas.

* Unidad de Servicios a la Investigación (USI), Administración de Invernaderos, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia.

** Director General Adjunto, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia.

Desarrollo

En la década de los 80, el CIAT diseñó y desarrolló una casa de malla de tipo II que permite obtener una climatización natural (CN), mejorada ésta, en algunos casos, por la humidificación del piso y por el sombreamiento con mallas debajo del techo. La CN es muy económica, si se la compara con los altos costos de los invernaderos climatizados; es además muy funcional y de una gran flexibilidad ya que ha podido adecuarse a la mayoría de las investigaciones realizadas en el CIAT.

Se espera que, con algunas modificaciones complementarias, la casa de malla de tipo II pueda adaptarse a varios pisos térmicos y a investigaciones diferentes de las que se realizan en el CIAT. Su orientación debe ser siempre óptima respecto a los vientos normales dominantes, principalmente, y al sol. Asimismo, debe estudiarse su ubicación en relación con otras instalaciones.

Las modificaciones y adaptaciones que se hagan a esta casa de malla deben responder a su caracterización climática en determinado tiempo y espacio, y a las exigencias específicas de la investigación que se planea.

Aspectos Generales

La casa de malla de tipo II se ha diseñado en forma modular. Su longitud, por tanto, depende del presupuesto y de las necesidades del investigador; su anchura no debe sobrepasar los 6 m para evitar incrementos de temperatura significativos en su interior.

Dimensiones

Longitud	26 m
Anchura	6 m
Altura de la columna	3 m
Flecha del techo	0.50 m
Flecha del sobretecho	0.50 m
Altura máxima	4 m
Area total	$26 \times 6 = 156 \text{ m}^2$
Area de la antecámara	$2 \times 6 = 12 \text{ m}^2$
Area útil	$24 \times 6 = 144 \text{ m}^2$

Drenaje

Para evitar encharcamientos, se instalan tres tuberías cribadas de 4" de diámetro a lo largo de la casa, y se cubren con grava de 1" de diámetro.

Sistema eléctrico

Es opcional.

Sistema hidráulico

Pueden instalarse de 2 a 6 grifos.

Estructura

En tubería galvanizada.

Cerramiento

Según la investigación que se haga, se emplean diferentes tipos de malla. Para estudios de fotoperíodo se usa una malla de polipropileno con un sombreado de 100% y recubierta por la parte exterior con malla de aluminio; para trabajos de virología, se utiliza una malla anti-insectos; para otras investigaciones, hay un rango de sombreado que va del 30% al 90%.

Techo

Se hace con láminas de fibra de vidrio. Se pueden usar láminas de plástico, pero su duración es de sólo 12 a 24 meses.

Mesas

Las mesas son de hierro y su tapa es de malla metálica pintada de blanco. Estas mesas permiten una mejor circulación, entre las plantas, del aire fresco ascendente, es decir, del que sube desde el piso hasta el techo.

Zona verde

Es indispensable instalar grama alrededor de la casa de malla (una franja de 6 m de anchura), con el fin de amortiguar la radiación solar que se refleja hacia las paredes de la casa.

Ganchos (opcionales)

Se instala un sistema de ganchos y líneas de alambre a una altura de 3 m, para colocar hilos que servirán de tutores a ciertas especies de plantas.

Sistema de climatización

A fin de permitir la renovación natural del volumen interior de aire, la casa de malla de tipo II se diseñó con un sobretecho que ocupa la mitad de su ancho total. Cuando el aire interior se calienta, tiende a subir y escapa por las aberturas hechas entre los dos techos; lo ayuda a salir el paso natural de los vientos normales dominantes, el cual atraviesa transversalmente la casa de malla. Este sistema es la CN mencionada antes.

Un complemento opcional de la CN es la humidificación del piso de la casa de malla con microaspersores; éstos son controlados ya sea manualmente o ya automáticamente mediante un termostato, un reloj de control y una válvula solenoide. Un segundo complemento de la CN es el sombreado producido por una malla tendida en la parte exterior, o en la interior, del techo, y a una distancia mínima de 0.50 m.

Microclima interior

Todos los componentes climáticos son interdependientes. La relación más crítica en esta clase de instalaciones se establece entre luz y temperatura, siendo esta última la mayor limitante.

En una casa de malla de tipo II sin modificar, la temperatura máxima en las horas pico (de 1 p.m. a 2 p.m.), al nivel de las mesas, puede estar entre 3 y 6 °C por encima de la temperatura exterior. Si la casa de malla ha sido modificada —mediante aspersión al piso o sombreado, o de ambos modos— la temperatura, al nivel de las mesas, será igual o superior en 3 °C a la temperatura exterior (Cuadro G.1).

Los datos anteriores dependen de varios factores: el piso térmico, la orientación respecto a los vientos dominantes normales, la ubicación de la casa de malla con relación a otras instalaciones, la especie vegetal que se aclimata, el tipo de mesa empleado, los sistemas de climatización adoptados, la malla empleada, el tipo de piso de la casa, y la anchura de la zona verde exterior.

Cuadro G.1. Temperatura promedio al nivel de las mesas en dos casas de malla de tipo II (una con humidificación y otra sin ella), comparada con la temperatura exterior promedio.^a

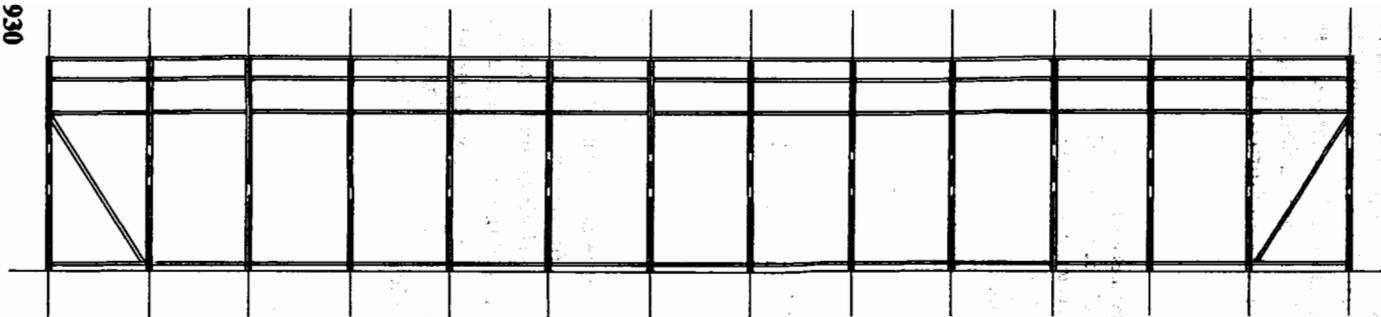
Sitio	Temperaturas	
	Máxima, prom.	Mínima, prom.
Casa de malla II		
Sin humidificación	33.1	21.2
Con humidificación	29.4	19.9
Ambiente exterior	29.1	19.5

a. Datos tomados en las horas pico (1 a 2 p.m.) de los días de junio de 1989, en el CIAT, en Palmira, Colombia (latitud N: 3° 3'; longitud O: 76° 19'; altitud: 965 msnm); prom. = promedio.

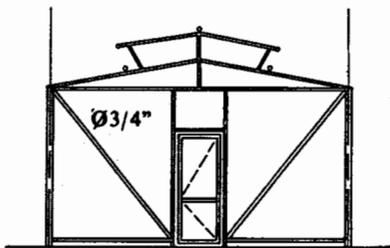
Planos

Se han levantado 14 planos para este proyecto que contienen desde la localización general de la casa hasta la descripción de los materiales empleados. Tres de ellos acompañan este apéndice: el plano de fachadas (Figura G.1), la fachada ampliada (Figura G.2), y el plano de isometría para colocar la tubería (Figura G.3.). Mayores detalles y copias de los planos pueden solicitarse a la Unidad de Servicios a la Investigación, Administración de Invernaderos, CIAT, Apartado 6713, Cali, Colombia.

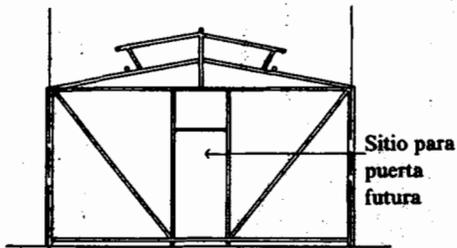
930



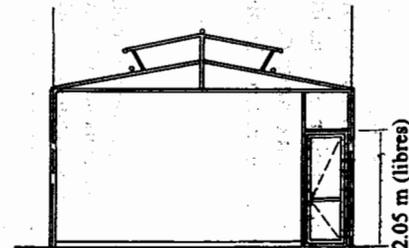
Fachada lateral
Escala 1:100



Fachada frontal
Escala 1:100



Fachada posterior
Escala 1:100



Fachada interior
Escala 1:100

Figura G.1. Plano de fachadas de la casa de malla de tipo II; detalles constructivos. Diseño: D. R. Laing y R. J. Segovia. Julio 1988.

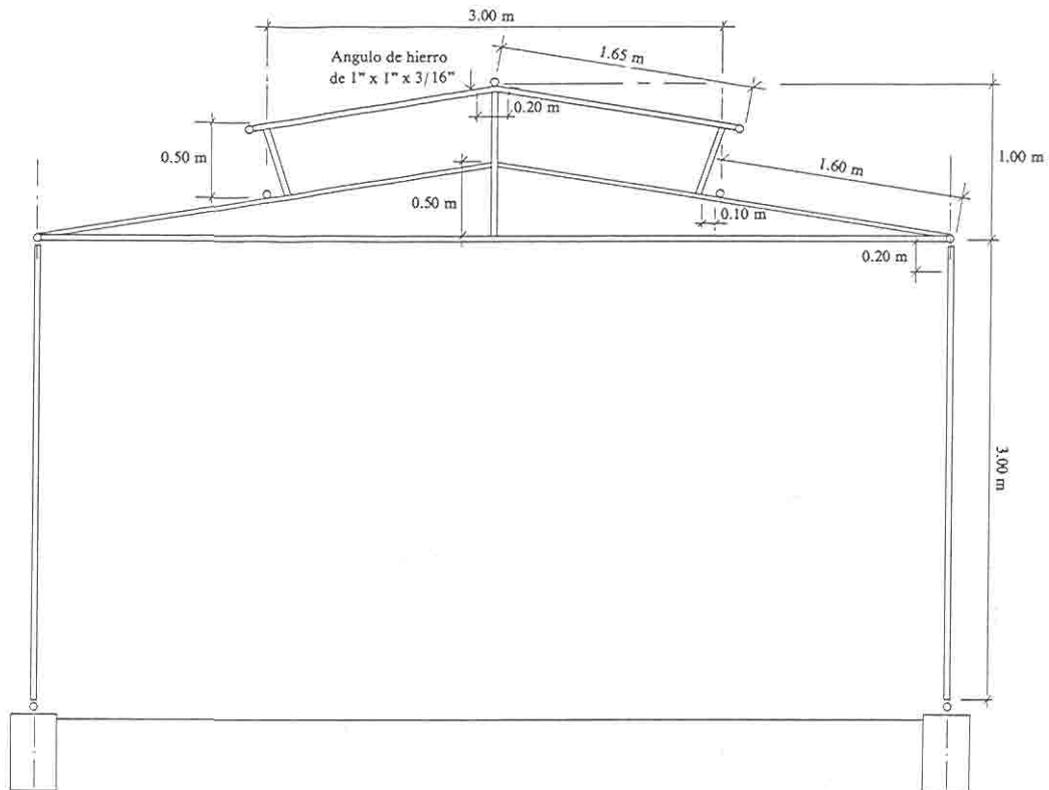


Figura G.2. Plano de fachada ampliada de la casa de malla de tipo II; detalles constructivos. Diseño: D. R. Laing y R. J. Segovia. Julio 1988.

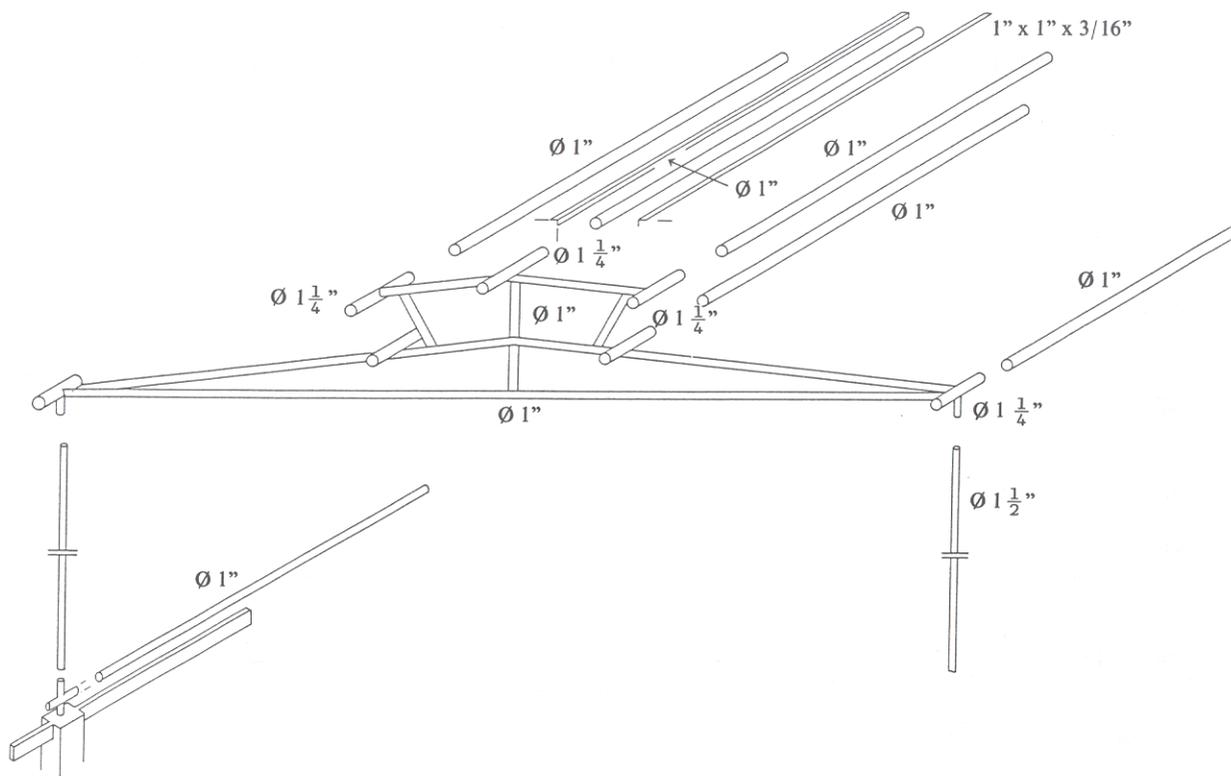


Figura G.3. Plano de isometría para la colocación de la tubería en la casa de malla de tipo II; detalles constructivos. Diseño: D. R. Laing y R. J. Segovia. Julio 1988.