

SAGARPA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



CASA-MALLA, TECNOLOGÍA PARA PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS EN EL SUR DE TAMAULIPAS



inifap

Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
Centro de Investigación Regional del Noreste
Campo Experimental Las Huastecas
Villa Cuauhtémoc, Tamaulipas, Mayo de 2013
Folleto para Productores No. MX-0-310305-52-03-14-10-19
ISBN: 978-607-37-0032-0

**SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN**

Lic. Enrique Martínez y Martínez
Secretario

Lic. Jesús Aguilar Padilla
Subsecretario de Agricultura

Profr. Arturo Osornio Sánchez
Subsecretario de Desarrollo Rural

M.C. Ricardo Aguilar Castillo
Subsecretario de Alimentación y Competitividad

Lic. Marcos Bucio Mújica
Oficial Mayor

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGRÍCOLAS
Y PECUARIAS**

Dr. Pedro Brajcich Gallegos
Director General

Dr. Salvador Fernández Rivera
Coordinador de Investigación, Innovación y Vinculación

M.Sc. Arturo Cruz Vázquez
Coordinador de Planeación y Desarrollo

Lic. Marcial A. García Morteo
Coordinador de Administración y Sistemas

CENTRO DE INVESTIGACIÓN REGIONAL DEL NORESTE

Dr. Sebastián Acosta Núñez
Director Regional

Dr. Jorge Elizondo Barrón
Director de Investigación, Innovación y Vinculación

Dr. Isidro Humberto Almeyda León
Director de Planeación y Desarrollo

Dr. José Luis Cornejo Enciso
Director de Administración

M.C. Gerardo Arcos Cavazos
Jefe del Campo Experimental Las Huastecas

CASA-MALLA, TECNOLOGÍA PARA PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS EN EL SUR DE TAMAULIPAS

Ing. Martín Berrones Morales¹
M.C. Enrique Garza Urbina²
Dr. Enrique Vázquez García³
M.C. Reinaldo Méndez Aguilar⁴

¹Ex Investigador del INIFAP, Campo Experimental Las Huastecas

²Investigador del Programa de Investigación Sanidad Forestal y Agrícola del C.E.
Las Huastecas

³Investigador del Programa de Investigación Frutales del C.E. Las Huastecas

⁴Investigador del Programa de Investigación Hortalizas del C.E. Las Huastecas

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
Progreso No. 5, Barrio de Santa Catarina
Delegación Coyoacán
C.P. 04010 México D.F.
Teléfono (55) 3871-8700

**CASA-MALLA, TECNOLOGÍA PARA PRODUCCIÓN
DE HORTALIZAS EN EL SUR DE TAMAULIPAS**

**ISBN: 978-607-37-0032-0
CLAVE: INIFAP/CIRNE/A-511**

Primera Edición 2013

No está permitida la reproducción total o parcial de esta publicación, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de la Institución.

CONTENIDO

	Página
INTRODUCCIÓN.....	1
DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA.....	2
Ventajas.....	3
UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA.....	4
Criterios de ubicación.....	4
Criterios para selección del terreno.....	5
CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA-MALLA.....	5
Descripción de los materiales empleados.....	5
PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE LA CASA-MALLA.....	11
Cuadrado y marcado del terreno.....	13
Excavación y colocación de anclajes.....	13
Excavación y colocación de postes.....	14
Colocación y tensado de los cables (cordones y trenzas)...	14
Instalación de la malla (cubierta).....	16
PREPARACIÓN DE TERRENO.....	17
Surcado.....	17
Formación de camas.....	18
INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO.....	20
Componentes del sistema.....	20
PRINCIPALES CULTIVOS RECOMENDADOS.....	21

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Material necesario para una instalación de 26.6 x 53 m.....	10
2	Cultivos recomendados.....	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Ejemplo de una estructura de casa-malla.....	2
2	Poste esquinero y perimetrales.....	6
3	Ejemplo de utilización de las carracas.....	7
4	Colocación correcta de los empalmes.....	8
5	Práctico ejemplo con medidas principales.....	12
6	Método del triángulo para cuadrar el terreno.....	13
7	Diagrama del anclaje de carracas y postes.....	14
8	Forma de instalar trenzas de cumbreras, perimetrales y alambres perimetrales de amarre.....	15
9	Forma de instalar los cables de cumbrera y emparrado.	16
10	Unión de la malla a las trenzas y cordones.....	17
11	Utilización del bordeador para el surcado.....	18
12	Formado de camas de cultivo.....	19
13	Trazado correcto de las camas partiendo de la línea de postes.....	19
14	Componentes principales de un sistema de riego por goteo.....	20

CASA-MALLA, TECNOLOGÍA PARA PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS EN EL SUR DE TAMAULIPAS

Ing. Martín Berrones Morales¹
M.C. Enrique Garza Urbina²
Dr. Enrique Vázquez García³
M.C. Reinaldo Méndez Aguilar⁴

INTRODUCCIÓN

La horticultura protegida se define como el sistema de producción que permite modificar el ambiente natural, con el propósito de alcanzar el crecimiento óptimo y con ello, un alto rendimiento y calidad en los cultivos hortícolas. Actualmente se cultivan hortalizas bajo este esquema en más de 24 estados del país, en el 70% de la superficie protegida se cultiva tomate, seguido de pimiento con 16%, pepino con 10%, en el restante 4% se destina a otros cultivos como fresa, chile habanero, plantas aromáticas y producción de flores. Los estados de Sinaloa y Baja California concentran la mayor superficie para producción de hortalizas con 2,750 hectáreas.

En el estado de Tamaulipas se registran sólo 20 hectáreas de invernadero, sin que existan reportes importantes de superficie cubierta con malla. Debido a que en el sur del estado de Tamaulipas, el periodo de heladas se limita sólo a los meses de diciembre y enero, la casa-malla resulta una excelente alternativa de producción, sin necesidad de instalar aparatos de calefacción.

¹Ex Investigador del INIFAP, Campo Experimental Las Huastecas

²Investigador del Programa de Investigación Sanidad Forestal y Agrícola del C.E. Las Huastecas

³Investigador del Programa de Investigación Frutales del C.E. Las Huastecas

⁴Investigador del Programa de Investigación Hortalizas del C.E. Las Huastecas

La presente publicación tiene como objetivo dar a conocer el proceso de construcción de una casa-malla, con la finalidad de incrementar los rendimientos y diversificar los cultivos hortícolas, debido a que esta tecnología resulta apropiada para las condiciones climáticas del sur de Tamaulipas.

DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Una casa-malla es una estructura metálica cubierta con malla plástica, que permite la entrada de agua al interior, teniendo como objetivo la protección del cultivo, de las plagas y granizo, a la vez que optimiza las condiciones climatológicas para mejorar el entorno del cultivo y cuyas dimensiones posibilitan el trabajo de las personas en su interior (Figura 1). Lo anterior de acuerdo a la Norma Mexicana NMX-E-255-CNCP-2008 sobre especificaciones para el diseño y construcción de invernaderos.



Figura 1. Ejemplo de una estructura de casa-malla.

Ventajas

Creación de hasta ocho empleos directos por hectárea. Esta tecnología de producción intensiva, requiere de mayor cantidad de mano de obra para las labores de tutorado, poda, deshoje y cosecha.

Obtención de cultivos inocuos. La prácticamente nula existencia de insectos plaga permite producir, sin recurrir al uso excesivo de productos químicos.

Producción fuera de temporada. La casa-malla permite adelantar el inicio del cultivo y mantener la producción por más tiempo, puede mantenerse en producción durante ocho meses, esto es de octubre a mayo, por lo cual se tienen cuatro meses para preparar el cultivo siguiente.

Incremento de hasta cinco veces la producción en relación a campo abierto. El uso de semillas mejoradas y de hábito de crecimiento preferentemente indeterminado, el uso eficiente del agua y fertilizantes, así como el correcto manejo del cultivo se ve reflejado en la obtención de cosechas abundantes y de excelente calidad, por ejemplo el rendimiento obtenido con tomate saladette es entre 18 y 20 kg/m².

Reduce el riesgo de pérdida por factores climáticos. La casa-malla protege contra los rayos directos del sol, y evita el daño conocido como “golpe de sol”, daño por granizo, igualmente brinda protección a las plantas en caso de un descenso de la temperatura, manteniendo hasta 4°C por arriba de la temperatura del exterior.

Evita el daño causado por plagas. El uso de malla antiáfidos actúa como barrera física evitando el ingreso de insectos plaga, como mosquita blanca, pulgón, trips, picudo del chile, etc.

UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA

Es importante considerar desde el inicio, las dimensiones que tendrá la casa-malla, con la finalidad de elegir su ubicación en el terreno, de tal manera que permita su ampliación a partir de las necesidades a futuro del productor, lo ideal sería contar con una superficie de una hectárea o más, para futuras ampliaciones.

Criterios de ubicación

Fácil acceso. Es conveniente contar con vías de comunicación próximas a la instalación, esto para facilitar el transporte de insumos y de los productos cosechados.

Disponibilidad de agua. Es prioritario contar con una fuente permanente que garantice el abastecimiento de agua de calidad para el cultivo.

Fuente de energía. La mayoría de las instalaciones para la horticultura protegida, dependen de la energía eléctrica para la operación de enfriadores, calefactores, etc. En el caso de casa-malla principalmente la energía eléctrica se utiliza para bombeo del agua de riego, aunque pueden utilizarse también equipos que operen con combustible.

Orientación. Esta depende de los vientos dominantes y de la radiación, se recomienda orientar la casa-malla de norte a sur con la

finalidad de aprovechar la radiación solar, y ofrecer una menor superficie de contacto a los vientos dominantes.

Criterios para selección del terreno

Desnivel del terreno. El hecho de no ser necesario contar con un terreno totalmente plano evita los costos de nivelación y relleno, sin embargo es necesario que el terreno no tenga pendientes muy pronunciadas (mayor al 2%) para evitar problemas de alineación al instalar la malla, o lomas que dificulten el riego y labores culturales.

Sin problemas de inundaciones. Debido a que la malla no evita la entrada de agua, se debe evitar encharcamientos, para lo cual se recomienda cavar canaletas o zangas para facilitar el drenado del agua de lluvia. Evitar encharcamientos ayuda a prevenir enfermedades a las plantas y en el peor de los casos la pérdida del cultivo.

Fertilidad adecuada. Teniendo en cuenta que el cultivo se va a realizar directamente en suelo y al alto costo de la inversión inicial, es necesario elegir un terreno con buena fertilidad y estructura.

CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA-MALLA

Descripción de los materiales empleados

Postes. De perfil cuadrado o redondo de acero fabricado según norma NMX-B-009, con acero grado 30 ($F_y=2.320 \text{ kg/cm}^2$) (Cuadro1).

- Postes esquineros. Como su propio nombre lo indica, se colocarán en las esquinas de la estructura, realizando una

función de refuerzo. Deben tener una altura desde el suelo de 3.0 m, y ser galvanizados, con diámetro no inferior a 4.0", con uno o dos refuerzos soldados en posición diagonal con la finalidad de evitar con ello su inclinación debido al tensado de los cables (Figura 2).

- Postes perimetrales. Estos deberán ser de preferencia galvanizados, con un diámetro no inferior a 3.0". La altura recomendable desde el suelo es de 3.0 m.
- Postes de cumbreras. La altura recomendada desde el suelo es de 5.0 m, con un diámetro mínimo de 3.0", contando en su parte superior con una tapa acanalada en la cual pasan las trenzas.



Figura 2. Poste esquinero y perimetrales.

Anclajes. Se utilizan varillas corrugadas de $\frac{3}{4}$ a 1" de diámetro con una longitud de 2.0 m, y preferentemente galvanizadas, en la

parte superior llevarán soldada una carraca de un eje (simple) o dos ejes (doble).

Carracas. Las carracas o tensores dobles, son elementos de anclaje que se utilizan en el perímetro del invernadero, y anclan los postes perimetrales al suelo y permiten reforzar y tensar toda la estructura. Las carracas simples permiten tensar zonas de menor carga estructural, así como reforzar zonas intermedias (Figura 3).



Figura 3. Ejemplo de utilización de las carracas.

Cables. Son el principal componente de la estructura, se dividirá el término cable en dos partes, “cordones” y “trenzas”.

Cordones. A diferencia de las trenzas, están conformados por una mayor cantidad de hilos de acero; los cordones se ordenan de acuerdo a su diámetro e irán colocados en diferentes partes de la estructura:

- **Cordón de 8.0 mm.** Están conectados de las carracas a la parte superior de todos los postes perimetrales, deben tener una resistencia mínima de 6,000 kg.
- **Cordón de 5.0 mm.** Deben ir desde las carracas sobre los postes perimetrales hasta los postes de cumbrera en zigzag y se afianzan en la parte superior del poste perimetral contrario, deben tener una resistencia mínima de 2,346 kg.
- **Cordón 4.0 mm.** Estarán afianzados horizontalmente entre postes perimetrales y postes de cumbreras. Deben tener una resistencia mínima de 1,491 kg.
- **Empalmes de 8.0, 5.0, y 4.0 mm.** Se utilizan para enganchar los cordones a los postes (Figura 4).



Figura 4. Colocación correcta de los empalmes.

Trenza. Se diferencian de los cordones por estar conformadas sólo por tres hilos de acero.

- **Trenza de 8.2 mm.** Se coloca desde las carracas pasando sobre todos los postes perimetrales. Deben tener una resistencia mínima de rotura por tracción de 4,489 kg.

- **Trenza de 6.5 mm.** Deben ir desde las carracas de forma longitudinal pasando sobre los postes de cumbreras. Deben tener una resistencia mínima de rotura por tracción de 3,130 kg.

Alambre. Los alambres dulces a utilizar deben contar con una resistencia mínima a la rotura por tracción de 140-160 kg/cm², y serán preferentemente galvanizados.

- **Alambre dulce de 4.4 mm.** Se usa para atar los cordones y trenzas.

- **Alambre duro de 3.8 mm.** Se coloca como línea subterránea en todo el perímetro de la estructura.

- **Alambre duro de 3.0 mm.** Se coloca en líneas perimetrales, y su función es la de dar soporte a la malla perimetral.

- **Alambre duro galvanizado del No.10.** Se utiliza para coser la malla a los cordones y trenzas (“puntear”).

Emparrado. El emparrado está formado por un sistema de alambres y cordones de acero trenzado y sujetado a los postes perimetrales. Esto permite manejar el cultivo en forma ascendente,

y lleva los esfuerzos de la carga de cultivo a la estructura y está compuesto por:

- **Cordón de 4.0 mm.** Debe ir de los postes perimetrales, y su función es aumentar la capacidad de carga del alambre de emparrado.
- **Alambres de 3.0 mm.** Será colocado de manera paralela al sentido del surcado.

Malla. La malla recomendada en toda la instalación, es antiáfidos color cristal. Con una densidad 10 x 20 hilos por pulgada cuadrada (Cuadro 1).

Puerta. Se recomienda que la puerta principal tenga las dimensiones mínimas de 3.0 x 3.0 m, de preferencia corrediza. La dimensión debe ser de tal forma que permita la entrada de un tractor de tamaño intermedio, es recomendable colocar una sala de espera entre la puerta principal y una segunda puerta interior, lo cual permite prevenir en mayor medida el ingreso de posibles plagas.

Todos los materiales antes descritos se pueden cambiar en función de la disponibilidad en el mercado y dimensiones elegidas para la casa-malla.

Cuadro 1. Material necesario para una instalación de 26.6 x 53 m.

Descripción del material	Unidad	Cantidad
Postes esquineros	Pieza	4
Postes perimetrales	Pieza	32
Postes cumbrera	Pieza	10

Continuación del Cuadro 1.

Descripción del material	Unidad	Cantidad
Carracas dobles con varilla corrugada de 1"	Pieza	40
Carracas sencillas con varilla corrugada de 1"	Pieza	4
Cordón de 8 mm	m	190
Cordón de 5 mm	m	265
Cordón de 4 mm	m	250
Empalme de 8 mm	Pieza	44
Empalme de 5 mm	Pieza	10
Empalme de 4 mm	Pieza	22
Trenza de 8.2 mm	m	173
Trenza de 6.5 mm	m	114
Alambre dulce de 4.4 mm (23 m)	kg	2
Alambre duro de 3.8 mm (160 m)	kg	10
Alambre duro de 3.0 mm (300 m)	kg	15
Alambre duro galvanizado No. 10	kg	20
Malla antiáfidos de 3.6 x 100	m	450
Malla antiáfidos de 1.2 x 100	m	160
Rectángulo galvanizado 1.5 x 1.5"	m	24
Rectángulo galvanizado 4.5 x 2.0" con guía	m	6
Perfil sujetador	m	24
Alambre zigzag	Kg	1.5

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE LA CASA-MALLA

Es importante antes de iniciar la construcción contar con un plano o dibujo que facilite el trabajo de construcción (Figura 5).

Se recomienda nivelar el terreno con una escrepa, un cuadro metálico o tablón pesado para eliminar lomas y depresiones del terreno.

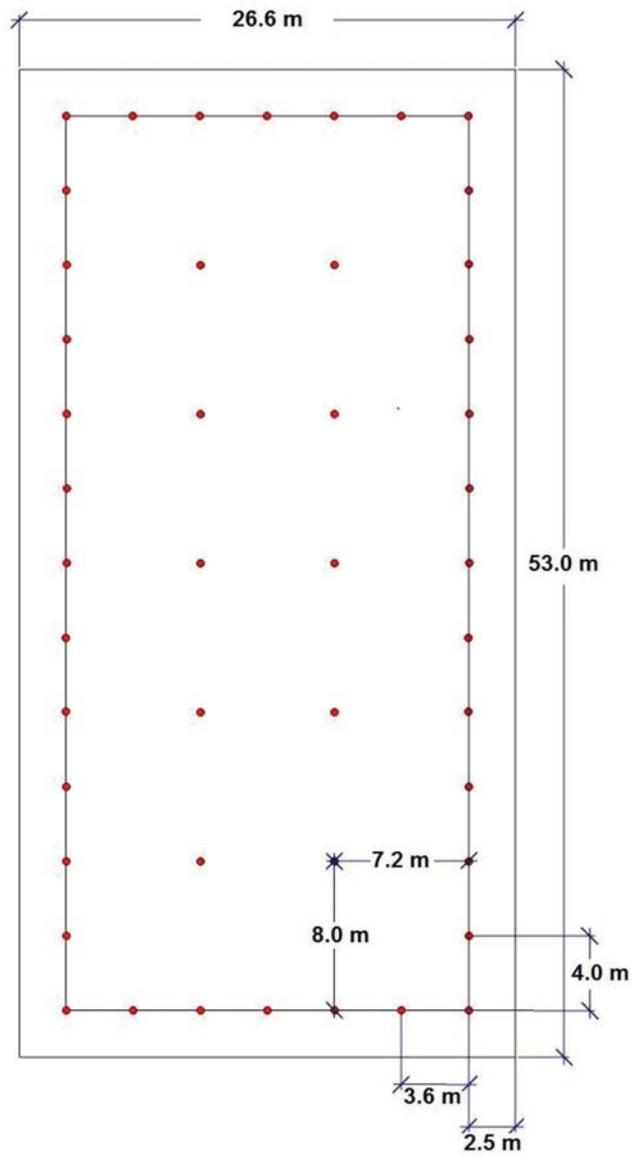


Figura 5. Práctico ejemplo con medidas principales.

Cuadrado y marcado del terreno

Dos personas son suficientes para el trazado de una casa-malla, como ejemplo se considera la construcción de una nave de 26.6 x 53.0 m (Figura 5), la cual tendrá una superficie útil de 1,036 m². Es muy importante cuadrar y marcar antes de empezar a construir la estructura, lo anterior para facilitar la colocación de la malla. Se puede usar el práctico método del 6.0, 8.0 y 10.0 m, que es muy preciso (Figura 6).

Una vez cuadrado y colocados los puentes, se marca con cal la ubicación de cada uno de los postes y anclajes.

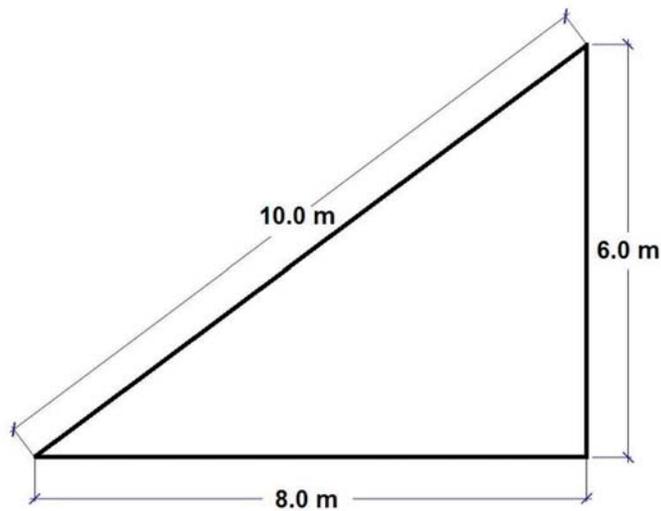


Figura 6. Método del triángulo para cuadrar el terreno.

Excavación y colocación de anclajes

Con la ayuda de gafas o poceras, se cavan hoyos de 2.0 m de profundidad y 25 cm de diámetro (Figura 7), una vez

terminados se colocan las varillas con su carraca correspondiente y se procede al llenado con concreto. El concreto para el llenado de los hoyos, se aconseja tenga una resistencia no menor a 150 kg/cm^2 .

Excavación y colocación de postes

Los hoyos para los postes deben tener una profundidad de 80 cm y un diámetro de 25 cm (Figura 7). Se colocan primero los cuatro esquineros, mismos que sirven de referencia para la instalación del resto de postes, se hace necesaria la perfecta nivelación y alineación de todos los postes. El concreto para el anclaje debe poseer la resistencia antes mencionada.

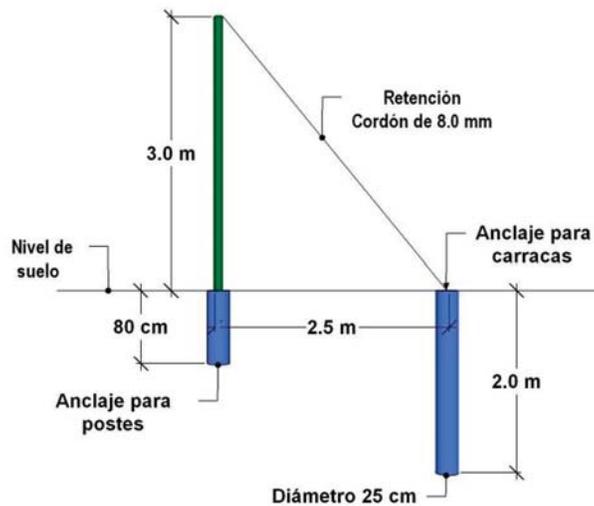


Figura 7. Diagrama del anclaje de carracas y postes.

Colocación y tensado de los cables (cordones y trenzas)

Una vez colocados los postes y completamente fraguado el concreto, se instalarán los cables en el orden siguiente:

1. Retenciones. Los cordones de 8.0 mm se colocan de la parte superior de los postes perimetrales y esquineros a la carraca correspondiente (Figura 7).

2. Cumbreras y perimetrales. Las trenzas de 8.2 mm se colocan en sentido longitudinal y transversal sobre las hileras de postes perimetrales. Las trenzas de 6.5 mm van sólo a lo largo de la nave sobre los postes de cumbreras. Ambas trenzas parten de una carraca y terminan en la carraca contraria (Figura 8).

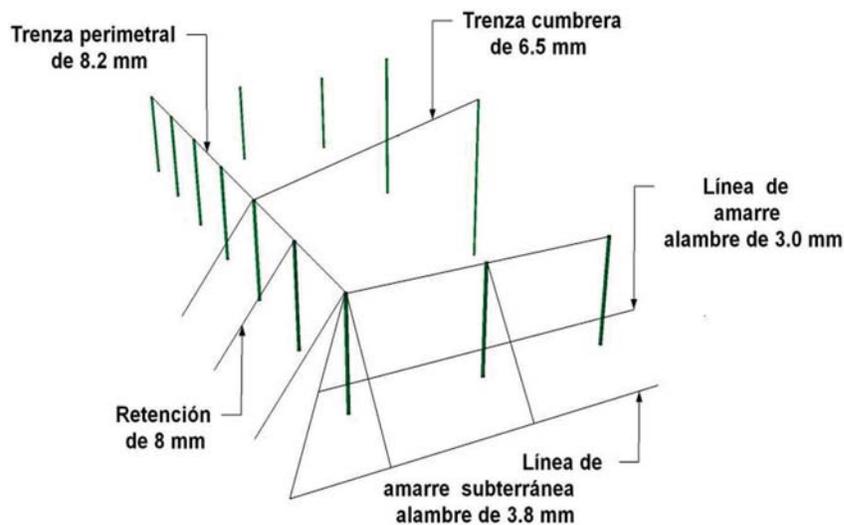


Figura 8. Forma de instalar trenzas de cumbreras, perimetrales y alambres perimetrales de amarre.

3. Cumbreira en zigzag. Se utilizan cordones de 5.0 mm, los cuales parten desde el poste perimetral y pasan por arriba del primer poste de cumbreira, después baja a tres metros del suelo en el siguiente poste de cumbreira y luego pasa sobre el poste perimetral y termina en la carraca, el mismo procedimiento se repite desde este último poste perimetral (Figura 9).

4. Emparrado. Para su instalación se utiliza alambre duro de 3.0 mm, el cual se amarra entre las trenzas transversales de forma paralela al cultivo (dos alambres por cama de cultivo), y se refuerza con cordones de 4.0 mm amarrados entre postes perimetrales (Figura 9).

5. Líneas de amarre perimetrales. Se utiliza alambre duro de 3.8 mm para en la línea que queda enterrada, y alambre de 3.0 mm en la mitad de altura perimetral, para dar soporte a la malla (Figura 8).

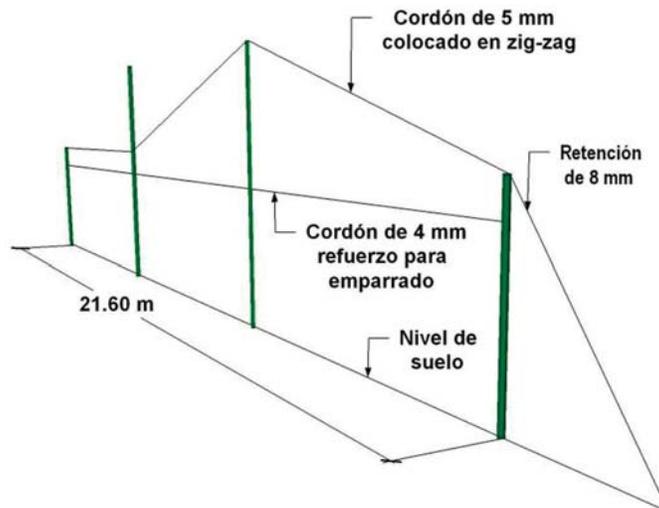


Figura 9. Forma de instalar los cables de cumbrera y emparrado.

Instalación de la malla (cubierta)

La malla de la cubierta superior debe ser cortada y cosida a la medida y de preferencia en dos partes, para facilitar su instalación. Se recomienda utilizar una cosedora para costales y utilizar cáñamo para unir las piezas, dicha costura debe ser reforzada con el alambre duro galvanizado No. 10. Una vez cosida

y reforzada se sube y tensa cosiéndola a las trenzas perimetrales. La malla perimetral igualmente se tensa y cose a los cordones de retención, línea subterránea y perimetral como a la trenza superior. Para reforzar la unión de la malla a la estructura se utiliza el alambre duro galvanizado No. 10 (Figura 10).



Figura 10. Unión de la malla a las trenzas y cordones.

PREPARACIÓN DEL TERRENO

Surcado

Surcar a la separación necesaria, mediante un bordeador de doble vertedera. La separación del surcado está en función a las distancias de los postes de la estructura (Figura 11). Se sugiere una distancia entre tubos de 7.2 m para realizar bordos a una distancia de 90 cm.



Figura 11. Utilización del bordeador para el surcado.

Formación de camas

La formación de las camas se realiza rajando cada tercer bordo, posteriormente se le da forma a la cama con el equipo acamador o pasando un tablón sobre el bordo (Figura 12).



Figura 12. Formado de camas de cultivo.

Para hacer más eficiente la superficie de suelo de la casa-malla, es necesario comenzar el trazado de las camas a partir de las líneas de columnas o postes (Figura 13).

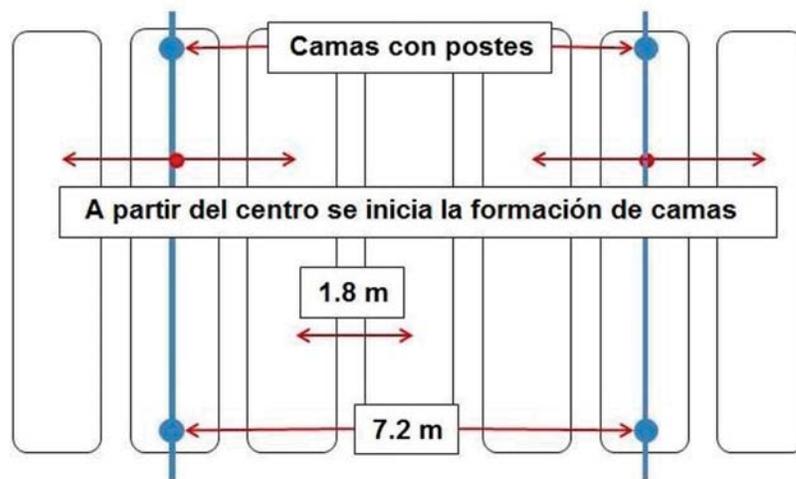


Figura 13. Trazado correcto de las camas partiendo de la línea de postes.

INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO

Para el sistema de cultivo en casa-malla se recomienda la utilización del riego por goteo, el cual resulta un sistema de fácil instalación, al no necesitar de gran número de partes conectadas entre sí.

Componentes del sistema

Los componentes mínimos necesarios del sistema son: fuente de agua, bomba alimentadora, sistema de filtrado, inyector de fertilizantes (Venturi), tubería de conducción, tubería de distribución, tubería de drenado o lavado, válvulas, manómetro, conectores de cinta y cintilla (Figura 14).

Para el cultivo de hortalizas tales como pimiento y tomate se recomienda colocar una cintilla de riego al centro de la cama, posteriormente se trasplanta a los lados de la misma.

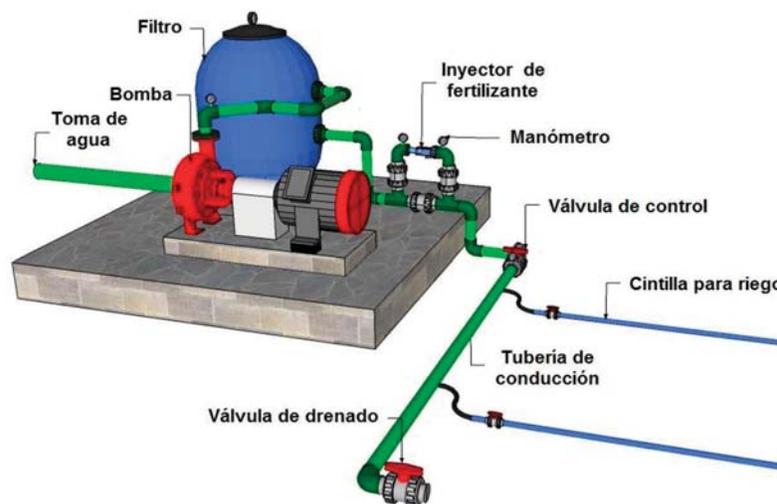


Figura 14. Componentes principales de un sistema de riego por goteo.

PRINCIPALES CULTIVOS RECOMENDADOS

Una vez instalado el sistema de riego dentro de la casa-malla, se está en condiciones de establecer cualquiera de los cultivos hortícolas recomendados para el sur de Tamaulipas y que a continuación se mencionan (Cuadro 2).

Cuadro 2. Cultivos recomendados.

Cultivo	Tipo
Tomate	Saladette, bola, cherry, uva, etc.
Pimiento morrón	California (frutos cuadrados “blocky”) Lamuyo (frutos largos y cuadrados) Italiano (frutos largos y estrechos)
Pepino	Pepinillo, pepino medio largo (tipo francés) y pepino largo (tipo holandés)
Melón	Amarillo (gota de miel), cantaloup (Chino) y Honeydew.
Chile	Habanero, ancho o poblano.
Hortalizas menores	Acelga, betabel, brócoli, calabacita, cilantro, col o repollo, coliflor, espinaca, lechuga, etc.

**Centros Nacionales de Investigación Disciplinaria,
 Centros de Investigación Regional y
 Campos Experimentales**



- Sede de Centro de Investigación Regional
- Centro Nacional de Investigación Disciplinaria
- Campo Experimental

COMITÉ EDITORIAL DEL CIR-NORESTE

Presidente

Dr. Jorge Elizondo Barrón

Secretario

Ing. Hipólito Castillo Tovar

Vocal Forestal

M.C. Luis Mario Torres Espinosa

Vocales Agrícolas

Dr. Raúl Rodríguez Guerra
Dr. Antonio Palemón Terán Vargas
Dr. Isidro Humberto Almeyda León
Dr. Héctor Manuel Cortinas Escobar

Vocal Pecuario

Dr. Héctor Guillermo Gámez Vázquez

REVISIÓN TÉCNICA

M.C. Moisés Ramírez Meraz
Investigador del Campo Experimental Las Huastecas

FORMACIÓN

Tipografía: San Juana Castillo Bernal
Fotografías: Ing. Martín Berrones Morales

Código INIFAP
MX-0-310305-52-03-14-10-19

Esta publicación se terminó de imprimir
en el mes de Mayo de 2013 en los talleres de:
CARMONA IMPRESORES S.A. DE C.V.
CALZ. LÁZARO CÁRDENAS No. 850 COL. EDUARDO
GUERRA 27280 TORREÓN, COAH.

Su tiraje constó de 1,000 ejemplares

Campo Experimental Las Huastecas

GERARDO ARCOS CAVAZOS
Jefe de Campo

ARELI ELIZABETH GONZÁLEZ LOREDO
Jefe Administrativo

ALFREDO TREJO RIVERA
Encargado de la Jefatura de Operación

PERSONAL INVESTIGADOR

<u>Investigador</u>	<u>Programa de Investigación</u>
Rodríguez Morelos Víctor Hugo	Arroz
Guarneros Altamirano Rafael	Carne de Rumiantes
Mata Vázquez Horacio	Fertilidad de Suelos y Nutrición Vegetal
Patishtán Pérez Juan	Fertilidad de Suelos y Nutrición Vegetal
Zúñiga Estrada Lamberto	Fertilidad de Suelos y Nutrición Vegetal
Vázquez García Enrique	Frutales
Méndez Aguilar Reinaldo	Hortalizas
Ramírez Meraz Moisés	Hortalizas
Ascencio Luciano Guillermo	Oleaginosas Anuales
Bautista Pérez Cristóbal Ervi	Oleaginosas Anuales
García Rodríguez Julio César	Oleaginosas Anuales
Maldonado Moreno Nicolás	Oleaginosas Anuales
Valadez Gutiérrez Juan	Oleaginosas Anuales
Espinosa Vásquez Gonzalo	Oleaginosas Anuales
Ávila Curiel José Miguel	Pastizales y Cultivos Forrajeros
González Jiménez Alberto	Pastizales y Cultivos Forrajeros
Cantú Covarrubias Antonio	Salud Animal
Arcos Cavazos Gerardo	Sanidad Forestal y Agrícola
Garza Urbina Enrique	Sanidad Forestal y Agrícola
Terán Vargas Antonio Palemón	Sanidad Forestal y Agrícola

GOBIERNO DEL ESTADO DE TAMAULIPAS

ING. EGIDIO TORRE CANTÚ
Gobernador del Estado

LIC. JORGE ALBERTO REYES MORENO
Secretario de Desarrollo Rural

DELEGACIÓN ESTATAL DE LA SAGARPA

ING. EDUARDO MIGUEL MANSILLA GÓMEZ
Delegado en Tamaulipas

FUNDACIÓN PRODUCE TAMAULIPAS, A.C.

C. MIGUEL RIVERA ARÍAS
Presidente

ING. HOMERO GARCÍA DE LA LLATA
Tesorero

ING. MARIO CÉSAR MARTÍNEZ RODRÍGUEZ
Gerente

CONSEJO CONSULTIVO DEL C.E. LAS HUASTECAS

LIC. MARIO CÉSAR ELIZONDO OCAMPO
Presidente

SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



inifap

Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

