FUNDACIÓN PRODUCE Sinaloa A.C.
ENLACE, INNOVACIÓN Y PROGRESO

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

SINALOA
ES TAREA DE TODOS

GOBIERNO DEL ESTADO DE SINALOA

# Tecnología de producción de chile habanero en casa sombra en el sur de Sinaloa

Juan Alberto Santoyo Juárez
César Óscar Martínez Alvarado

COLECCIÓN RP
RESULTADOS DE PROYECTOS

# Tecnología de producción de chile habanero en casa sombra en el sur de Sinaloa

Juan Alberto Santoyo Juárez *
César Óscar Martínez Alvarado **

*Técnico del Centro de Validación y Transferencia de Tecnología de Sinaloa, A. C.
**Coordinador operativo del Consejo Consultivo zona sur de Fundación Produce Sinaloa, A. C.

# Índice

**Introducción.....7**
**Propiedades del chile habanero .....9**
**Situación de mercado del chile habanero .....9**
**Variedades validadas.....9**
Variedad jaguar.....9
Híbrido chichén itzá.....10
Híbrido kukulkán.....10
**Tecnología de producción para el sur de Sinaloa .....10**
Manejo de plántula en invernadero.....10
Manejo del cultivo en campo.....12
**Resultados.....20**
**Conclusiones.....21**
**Bibliografía.....23**

## Introducción

El chile es un cultivo hortícola importante en la dieta de la población de muchas partes del mundo; en México existe una gran diversidad de chiles, dentro de los cuales se encuentra el chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.), sembrado en diferentes estados, principalmente en Yucatán, Tabasco, Campeche y Quintana Roo, donde se obtienen producciones que oscilan entre 10 y 30 toneladas por hectáreas (t/ha), de acuerdo al nivel de tecnificación empleada en el proceso de cultivo.

La importancia de esta variedad de chiles radica, principalmente, en la gran demanda que tiene para exportación: durante el 2007 se obtuvo un monto de 90 millones de pesos en este rubro, solo en la península de Yucatán; es fundamental mencionar que el precio que alcanza puede ser muy elevado, ya que puede llegar a valer hasta 100 pesos por kilogramo (kg), y durante el 2008 se mantuvo con un precio promedio de 37.48 pesos por kilogramo.

El chile habanero es considerado el chile más picante del mundo, con una pungencia (grado de picante) desde 150 mil unidades Scoville[1] (SHU), alcanzando niveles de hasta 350 mil SHU, característica generada tanto por factores genéticos como por el medio ambiente.

Es una excelente fuente de vitamina A, tiene el doble de vitamina C que los cítricos y fortalece el sistema inmunológico. Posee

1 La escala Scoville es una medida de picor en los chiles. Estas frutas del género *Capsicum* contienen capsaicina, un componente químico que estimula el receptor térmico en la piel, especialmente las membranas mucosas. El número de unidades Scoville (SHU) (del inglés Scoville Heat Units) indica la cantidad presente de capsaicina. Muchas salsas picantes usan la escala Scoville para publicitarse en los centros comerciales.

una alta concentración de betacaroteno[2] y flavonoides[3] antioxidantes que desaceleran el envejecimiento; la capsaicina[4] contenida en el chile habanero ayuda a aliviar migrañas y dolores de cabeza.

La gran cantidad de problemas fitosanitarios que padecen los productores de chiles de Sinaloa, aunado a los bajos precios de venta durante la comercialización, hacen que esta actividad agrícola se haya tornado poco rentable, por lo cual es de vital importancia buscar nuevas alternativas de producción, como el sistema de cultivos protegidos con casa sombra.

Esta alternativa se basa fundamentalmente en proporcionar a las plantas un ambiente con características superiores a las de campo abierto. En climas tropicales y subtropicales ha encontrado gran aceptación, ya que brinda protección contra la alta intensidad de luz solar, lluvias torrenciales y vientos intensos, que provocan daños en el cultivo; además, este tipo de estructuras permiten excluir insectos y otro tipo de plagas del área de crecimiento, lo cual disminuye la aplicación de productos químicos.

Actualmente, la siembra de habanero ha incrementado su superficie en diferentes regiones del país, debido a que se está destinando a la elaboración de una amplia variedad de productos: cosméticos, pomadas, gas lacrimógeno, recubrimientos de sistemas de riego o eléctricos para la protección de roedores y, por su alta capacidad anticorrosiva, como componente de pintura para barcos.

Asimismo, su consumo como alimento aumenta aceleradamente: en Estados Unidos, por ejemplo, las salsas habaneras han comenzado a desplazar a otro tipo de salsas en los establecimientos de comida rápida.

2 Generalmente se conoce como caroteno al compuesto químico llamado β-caroteno (betacaroteno). Este es el carotenoide (pigmentos orgánicos que se encuentran de forma natural en plantas y otros organismos fotosintéticos como algas, algunas clases de hongos y bacterias) más abundante en la naturaleza y el más importante para la dieta humana. Se han realizado estudios científicos para determinar el efecto del β-caroteno en la salud, y los resultados han mostrado que puede reducir las probabilidades de ataques cardiacos, funciona como un antioxidante y aumenta la eficiencia del sistema inmunitario.

3 Flavonoides: término genérico con que se identifica a una serie de metabolitos secundarios de las plantas; los flavonoides son responsables de la resistencia de las plantas a la fotooxidación de la luz ultravioleta del Sol, e intervienen en el transporte de la hormona auxina.

4 El compuesto químico capsaicina es el componente activo de los pimientos picantes (*Capsicum*); es irritante para los mamíferos, ya que produce una fuerte sensación de ardor en la boca. La capsaicina y otras sustancias relacionadas se denominan capsaicinoides y se producen en diversas plantas del género *Capsicum*, lo que probablemente les impide ser consumidas por animales herbívoros. Las aves en general no son sensibles a los capsaicinoides.





## Propiedades del chile habanero

1. Es considerado el chile más picante (de 150 mil a 350 mil SHU).
2. Es una excelente fuente de vitamina A, contiene el doble de vitamina C que los cítricos y fortalece el sistema inmunológico.
3. Contiene una alta concentración de betacaroteno y flavonoides antioxidantes que desaceleran el envejecimiento.
4. La capsaicina combate la migraña y los dolores de cabeza.
5. Ayuda a aliviar la artritis.
6. La capsaicina contenida en chile habanero posee fuertes propiedades antibacteriales, que permiten prevenir y atacar las infecciones crónicas de los paranasales (sinusitis).
7. Es un potente antiinflamatorio que alivia dolores musculares y reumáticos.
8. Su consumo regular disminuye el colesterol en la sangre.
9. Puede aliviar padecimientos intestinales crónicos y ayudar en el proceso de digestión. La capsaicina contenida en el chile habanero puede prevenir algunos tipos de cáncer, como del intestino, colon y estómago.
10. La capsaicina es un agente termogénico, que ayuda a elevar la actividad metabólica, ayudando al cuerpo a quemar grasas y calorías.
11. El chile habanero estimula la producción de endorfinas, por lo que su consumo genera un estado placentero.

## Situación de mercado del chile habanero

En México, los principales estados productores de chile habanero son Yucatán, Tabasco, Campeche y Quintana Roo, con 500, 260, 90 y 40 hectáreas sembradas, respectivamente, pero durante el 2010 la superficie disminuyó a 762 hectáreas, con un rendimiento promedio de 10.8 toneladas por hectárea (t/ha) en los cuatro estados.

Los precios de habanero en el mercado nacional son muy diversos, dependiendo del estado en que se comercialicen; en Durango y Nayarit los precios de venta rebasan los 90 pesos. En Estados Unidos su precio también es muy variable: durante abril de 2010 se vendió hasta en 14 dólares (182 pesos) por kilogramo de fruta fresca. Estos datos hacen del chile habanero una opción rentable para Sinaloa, por lo que es importante establecer nuevas tecnologías de producción para aumentar la productividad y mejorar los canales de exportación del producto.

## Variedades validadas

### Variedad Jaguar

Esta variedad tiene frutos color verde esmeralda brillante en estado sazón, que cambian a anaranjado intenso en madurez total. Su longitud

es de 4 a 5.3 cm, con un diámetro de 2.8 cm. Presenta alto peso de fruto (7.7 a 10 gramos) y buena firmeza (30 a 50 Newton/cm$^2$), características importantes para su comercialización.

**Híbrido Chichén Itzá**

Es un híbrido muy precoz (15 a 25 días antes que una variedad, dependiendo de la temperatura del lugar de siembra), que madura de verde a anaranjado. Presenta frutas firmes, tamaño entre mediano y largo, con forma típica; tiene una planta fuerte, que produce una excelente cantidad de frutos. Es resistente a Tobamo P0[5].

**Híbrido Kukulkán**

Ofrece resistencia a Tobamo P0. Sus frutos son extremadamente pungentes y maduran de verde a anaranjado. Tiene una planta fuerte con muy buena cantidad de fruta. Es ideal para la producción de salsas. Presenta excelente maduración (18-28 días antes que una variedad, dependiendo de la temperatura).

## Tecnología de producción para el sur de Sinaloa

Este trabajo de validación se realizó en una parcela demostrativa ubicada en el Campo Experimental de Fundación Produce Sinaloa, zona sur.

Para el establecimiento del cultivo se realizaron las siguientes actividades:

### Manejo de plántula en invernadero

#### Preparación del sustrato de siembra

Se realizó una mezcla de 30% de jal[6], más 30% de vermiculita[7], y 40% de *peat moss*[8];la medición fue con base en el volumen, y la medida fue una cubeta con capacidad de 20 litros.

5 También conocido como virus del mosaico del tabaco (*tobacco mosaic virus* o TMV, por sus siglas en inglés): es un virus que infecta plantas, especialmente al tabaco y a otros miembros de la familia Solanaceae. La infección produce manchas en las hojas.

6 El jal es un sustrato de origen volcánico, con buena retención de humedad, y estabilidad física; desde el punto biológico es estéril, ya que no contiene microbios.

7 La vermiculita es un mineral formado por silicatos de hierro o magnesio, del grupo de las micas. Se utiliza como sustrato en cultivos hidropónicos (la hidroponia es un método utilizado para cultivar plantas usando soluciones minerales en vez de suelo agrícola), entre otros usos.

8 *Peat moss*: está conformado por descomposición y partes muertas de musgo *Sphagnum* que, por general, se encuentran profundamente en un pantano. Es rico en materia orgánica y puede contener hasta 20 veces su peso en agua.





#### Desinfección de charolas

Debido a que las charolas no eran nuevas, fueron desinfectadas con yodo (3%) y fungicida Ridomil Bravo (2 gramos por litro de agua en sumersión total). Antes de esta sumersión fueron cepilladas y lavadas con jabón y agua limpia.

#### Llenado de charolas

Las charolas fueron llenadas con una mezcla de tierra previamente humedecida y pasada con rodillo para hacer la cavidad de siembra.

#### Siembra de charolas

Las semillas Jaguar, Chichén Itzá y Kukulkán fueron depositadas de forma manual en cada una de las cavidades, colocando una semilla por cada orificio. Posteriormente fueron regadas y tapadas con hule negro para favorecer la germinación y evitar la deshidratación.

#### Traslado de charolas al invernadero

Después de seis días, las semillas de Kukulkán fueron llevadas al invernadero, ya que comenzaron a germinar. La variedad Jaguar no germinaba y se dejó un día más. Para evitar la etiolación[9] de las ya germinadas, se llevaron así al invernadero.

#### Fertilización de plántulas en charolas

Debido a que las plántulas del híbrido Jaguar tuvieron una mala germinación, para evitar quemar a las que comenzaban a germinar se retrasó la fertilización. A partir de diez días posteriores a la entrada al invernadero se comenzó la fertilización con NKS[10] [2 gramos por litro (g/L) de agua], más nitrato de magnesio (2 g/L de agua), más urea (2 g/L de agua), y 2 mililitros (mL) de enraizador por litro de agua. La aplicación del fertilizante fue con regadera, y posteriormente bajado con agua limpia. Esta aplicación fue diaria.

#### Manejo de plagas y enfermedades en plántulas

Se observaron problemas de *Pythium* sp. provocando ahorcamiento en algunas plantas; fue necesario realizar una aplicación de Ridomil Bravo (2 mililitros por litro de agua con mochila de aspersión), el producto posteriormente se bajó con agua limpia; esto asegura que el producto esté en el cuello y raíz de la plántula.

9 Etiolación: proceso de crecimiento de las semillas o plantas en condiciones de oscuridad, que originan plantas con crecimiento excesivo y con poco vigor.

10 NKS: nitrógeno, potasio y azufre.

*Figura 1. Plántulas de chile habanero listas para el trasplante.*

**Manejo del cultivo en campo**

PREPARACIÓN DEL TERRENO

Las labores de preparación del terreno dentro de la casa sombra consistieron en un subsoleo y dos rastreos; estas actividades proporcionaron la textura adecuada para realizar la siguiente labor. Para la formación de camas altas se necesitó de una encamadora y un tractor, las camas o bordos quedaron distribuidos a una distancia de 1.60 metros entre ellas, dando 62.5 camas por hectárea.

INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO

Mediante este sistema se optimiza el agua y se proporciona la humedad necesaria al cultivo, sin que se presente estrés por exceso o falta de humedad; además de que es el vehículo para los fertilizantes que se aplican a las plantas. Se usó una sola cinta por cama, de calibre 6 mil, con perforaciones a cada 20 centímetros y con un gasto de 3.8 litros por hora por metro lineal.

*Figura 2. Formación de cama en la casa sombra.*

ACOLCHADO

Mediante este sistema se garantiza un ahorro en la cantidad de agua de riego requerida, ya que no existe evaporación ni pérdidas por escurrimiento; otra ventaja es que proporciona temperaturas adecuadas para el desarrollo del cultivo y, sobre todo, una disminución de hasta 90% de la cantidad de malezas presentes durante todo el ciclo. El plástico utilizado fue de color negro-blanco calibre 90, sin perforaciones.

RIEGO DE TRASPORO

El riego de trasporo se debe realizar con anticipación, para poder saturar de humedad la cama completa. El tiempo de riego depende del tipo de suelo, y puede ser de seis a 10 horas de riego constante. Para el caso de este terreno, el tiempo de riego fue de 6 horas y media.

TRASPLANTE

Antes del trasplante, las plántulas de chile habanero se desinfectaron en una solución de fungicidas e insecticidas, en sumersión de raíz; la solución consistió en Ridomil Bravo (2 gramos por litro de agua), más Tecto 60 (2 gramos por litro de agua), más Confidor (2 mililitros por litro de agua), más Rooting (2 mililitros por litro de agua). Una vez desinfectadas, las plántulas fueron trasplantadas en las camas, a una distancia entre plantas de 50 cm y entre hileras de 50 cm en tresbolillo (doble hilera); de esta manera se obtiene una densidad de siembra de 25 mil plantas por hectárea.

*Figura 3. Trasplante de chile habanero en casa sombra.*

### Riego

Esta actividad se realiza cada cinco días durante los primeros 20 días, durante este periodo el tiempo de riego fue de 60 minutos, equivalente a 23 mil 750 litros por hectárea. A partir de 30 días después del trasplante, el tiempo de riego fue de 90 minutos cada tercer día.

### Fertilización (fertirriego)

El fertirriego consiste en la aplicación de sustancias nutritivas mediante el agua de riego, en cantidad, proporción y forma química requerida por las plantas, según su etapa de desarrollo y ritmo de crecimiento, con la intención de que logren a corto y largo plazo altos rendimiento. Los fertilizantes usados fueron: urea, nitrato de potasio, nitrato de magnesio, nitrato de calcio, fosfato monoamónico, ácido húmico y microelementos[11].

La dosis y fechas de aplicación se muestran a continuación.

11 Microelementos: pequeñas cantidades de ciertos elementos que las plantas utilizan en su nutrición, también denominados oligoelementos o elementos trazas. Microelementos usuales: boro, cloro, cobre, hierro, manganeso, níquel, zinc, entre otros.

*Figura 4. Plantas de chile habanero, 25 días después del trasplante.*

**Cuadro 1. Fertilización de chile habanero en casa sombra en el sur de Sinaloa. Etapa inicial de crecimiento vegetativo.**

| Día | Producto | Dosis (kg/ha o L/ha) | Forma de aplicación |
|---|---|---|---|
| Lunes | Urea + NKS + MAP + Enraizador | 3.0 + 3.0 + 3.0 + 0.5 | Sistema de riego |
| Miércoles | Urea + NKS + $Ca(NO_3)_2$ + $Mg(NO_3)_2$ | 4.0 + 3.0 + 3.0 + 4.0 | Sistema de riego |
| Viernes | Urea + NKS + MAP + $Mg(NO_3)_2$ + microelementos | 4.0 + 3.0 + 4.0 + 3.0 + 0.5 | Sistema de riego |

Fertilización realizada del 10 al 31 de enero de 2011.

**kg/ha:** kilogramos por hectárea. **L/ha:** litros por hectárea. **NKS:** nitrógeno, potasio y azufre. **MAP:** monofosfato de amonio. **$Ca(NO_3)_2$:** nitrato de calcio. **$Mg(NO_3)_2$:** nitrato de magnesio.

**Cuadro 2. Fertilización de chile habanero en casa sombra en el sur de Sinaloa. Etapa de crecimiento vegetativo e inicio de floración.**

| Día | Producto | Dosis (kg/ha o L/ha) | Forma de aplicación |
|---|---|---|---|
| Lunes | Urea + NKS + $Mg(NO_3)_2$ + ácidos húmicos | 6.0 + 3.0 + 3.0 + 3.0 | Sistema de riego |
| Miércoles | Urea + MAP + NKS + ácidos húmicos | 6.0 + 3.0 + 3.0 + 3.0 | Sistema de riego |
| Viernes | Urea + NKS + $Ca(NO_3)_2$ + ácidos húmicos | 6.0 + 3.0 + 3.0 + 3.0 | Sistema de riego |

Fertilización realizada del 2 al 28 de febrero de 2011.

**Ácido húmico:** ácido orgánico responsable de bajar el pH (acidez) y la coloración del agua. Es liberado en la descomposición de la materia orgánica.

**Cuadro 3. Fertilización de chile habanero en casa sombra en el sur de Sinaloa. Etapa de floración y fructificación.**

| Día | Producto | Dosis (kg/ha o L/ha) | Forma de aplicación |
|---|---|---|---|
| Lunes | Urea + NKS + $Mg(NO_3)_2$ + ácidos húmicos | 6.0 + 6.0 + 5.0 + 3.0 | Sistema de riego |
| Miércoles | Urea + MAP + NKS + ácidos húmicos | 4.0 + 6.0 + 6.0 + 3.0 | Sistema de riego |
| Viernes | Urea + NKS + $Ca(NO_3)_2$ + ácidos húmicos + microelementos | 2.0 + 5.0 + 5.0 + 3.0 + 0.5 | Sistema de riego |

Fertilización realizada del 2 de marzo al 29 de abril de 2011.

### Tutoreo o envarado

Para poder sostener el cultivo erguido fue necesario poner varas cada 2 metros, una línea de estacas por cada cama; conforme creció la planta se le fueron colocando hilos como soporte de la planta, evitando el contacto con el suelo.

### Control de malezas

Se realizó un control de malezas en las calles de las camas, esta actividad se realizó de manera manual con la ayuda de un azadón.

*Figura 5. Plantas de chile habanero a 35 días después del trasplante.*

### Control de plagas y enfermedades

Para el control de plagas y enfermedades se consideraron una serie de monitoreos realizados visualmente en las plantas en casa sombra; basado en estos se tomó la decisión de aplicar o no algún producto de control. Las plagas que se encontraron haciendo daño en el cultivo en orden de aparición fueron las siguientes:

***Gusano peludo (Estigmene acrea)***

Durante enero se detectó la presencia de gusano peludo, y se aplicaron 150 mililitros por hectárea del insecticida Tracer. El tercer día se realizó una segunda aplicación con 1 kilogramo por hectárea de Lorsban 75, y 250 mililitros por hectárea de cipermetrina.

***Mosquita blanca (Bemisia sp.)***

Ocasionó problemas de virosis en algunas plantas; por tal motivo se realizaron aplicaciones constantes de Confidor, a razón de 0.5 litros por hectárea, vía sistema de riego.

*Figura 6. Daños de gusano peludo en plantas de chile habanero.*

***Araña roja (Tetranychus urticae)***

Esta plaga se presentó durante la etapa de floración y amarre de fruto (30-40 días después del trasplante), provocando la caída de hojas viejas. El control de esta plaga se realizó con aplicaciones de Agrimec 1.8 CE (500 mililitros por hectárea). La aplicación fue dirigida hacia el envés de la hoja, procurando que la presión de la bomba no bajara de sus niveles más altos.

## Cosecha

La cosecha fue manual, seleccionando solamente la fruta de color naranja, que es como la demanda el mercado. Para determinar el rendimiento por hectárea se realizaron muestreos de cinco metros lineales, con tres repeticiones para cada variedad.

La variedad Kukulkán presentó el mejor rendimiento por hectárea, con 18 mil 760 kilogramos por hectárea. La variedad Chichén Itzá produjo 17 mil 67 kg/ha, y la variedad Jaguar alcanzó 16 mil 389 kg/ha.





**Cuadro 4. Plagas presentes en chile habanero en casa sombra en el sur de Sinaloa.**

| Plaga | Producto | Dosis | Época de aplicación |
|---|---|---|---|
| Gusano peludo (*Estigmene acrea*) | Lorsban 75 (clorpirifos) + Cypac (cipermetrina) | 1.0 kg/ ha + 250 mL/ha | Durante los primeros 20-30 días en casa sombra |
| Araña roja (*Tetranychus urticae*) | Agrimec 1.8% (abamectina) | 500 mL/ha | Durante la floración y amarre de frutos (40 días después del trasplante) |
| Ácaro blanco (*Steneotarsonemus latus*) | Agrimec 1.8% (abamectina) | 500 mL/ha | Durante la floración y amarre de frutos (40 días después del trasplante) |

La aplicación se realizó con bomba de mochila de motor.
**mL/ha:** mililitros por hectárea.

*Figura 7. Frutos de chile habanero listos para la cosecha.*

*Figura 8. Muestreo de frutos de chile habanero para determinar el rendimiento.*

**Resultados**

1. Se cuenta con el paquete tecnológico de chile habanero en casa sombra para el sur de Sinaloa, abarcando desde la siembra en charolas hasta la obtención de rendimiento en campo.

2. Se determinó el ciclo de cultivo en 128 días, contando desde el momento del trasplante hasta la primera cosecha.

3. El rendimiento obtenido de fruta naranja fue de 18.7 toneladas por hectárea de la variedad Kukulkán, 17 t/ha de la variedad Chichén Itzá, y 16.3 t/ha de la variedad Jaguar.

4. Las plagas de importancia económica que se presentaron dentro de la casa sombra fueron: gusano peludo (*Estigmene acrea*), ácaro blanco (*Steneotarsonemus latus*) y araña roja (*Tetranychus urticae*). La más recurrente fue araña roja: se presentó en dos ocasiones, obligando a realizar aplicaciones para su control. Sin embargo, no se observaron daños económicos dentro de la casa sombra. El control de este tipo de plaga debe realizarse con productos específicos (Confirdor y Agrimec 1.8 C.E.), evitando dañar la fauna benéfica.

*Figura 9. Frutos de chile habanero de primera calidad.*

**Conclusiones**

1. La validación de variedades de chile habanero en casa sombra en el sur de Sinaloa representa una gran oportunidad para los productores hortícolas y frutícolas de la región, tomando en cuenta la reducción de costos en el control de plagas y enfermedades, y el aumento en la productividad.

2. Las tres variedades de chile habanero (Kukulkán, Chichén Itzá y Jaguar) presentaron buen desarrollo vegetativo, con una altura de planta de hasta 2.10 metros, contra 70 centímetros en las plantas de chile establecidas en campo abierto.

3. La variedad Kukulkán presentó el mejor rendimiento por hectárea, con 18 mil 760 kilogramos; seguida por la variedad Chichén Itzá, con 17 mil 67 kg/ha; y por la variedad Jaguar, con 16 mil 389 kg/ha de rendimiento.

4. La variedad Jaguar obtuvo un mayor porcentaje de frutos de primera calidad, con 88.81%, seguido de la variedad Kukulkán, con 78.44% y Chichén Itzá con 75.23%.

5. La protección de la casa sombra contra plagas y enfermedades favorece la disminución de aplicaciones en al menos 50% (de cuatro aplicaciones al mes, se redujeron a dos).

*Figura 9. Frutos de chile habanero variedad Jaguar.*

6. La incidencia de plagas dentro de la casa sombra se redujo a tres: mosca blanca y dos tipos de ácaros. Un buen resultado comparado con el de campo abierto, donde se lucha de manera constante con hasta siete diferentes plagas al mismo tiempo.

7.Los costos de producción dentro de la casa sombra son de, aproximadamente, 70 mil pesos por hectárea, comparado con 100 mil pesos por hectárea a campo abierto.





## Bibliografía

Avilés, B. W. y Tun D. J. 2007. Tecnología de producción de chile habanero en el estado de Yucatán. Revista *Desafío*. Pp. 12-13.

Fundación Produce Yucatán, 2009. Casa sombra, una alternativa para producir el chile habanero. http://www.fpy.org.mx/index.php?id=noticia&tx_ttnews%5Btt_news%5D=53&tx_ttnews%5BbackPid%5D=181&cHash=9caf4a277a.

Imagen Agropecuaria. Los diversos usos del chile habanero. En: http://www.imagenagropecuaria.com/articulos.php?id_art=20&id_sec=21. Consultado en julio de 2011.

Imagen Agropecuaria, 2009. Chile habanero, una inversión muy picuda. http://www.imagenagropecuaria.com/articulos.php?id_art=635&id_sec=26

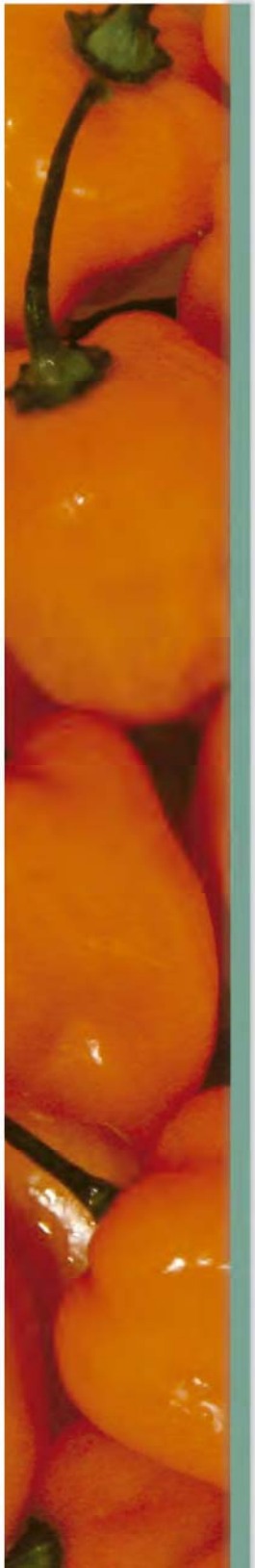
Manuel Thompson Farfán, Antonio Buen Abad Domínguez, José Luis Woo Reza, Miguel Ángel Tiscareño Iracheta, 2009. Comportamiento de cultivares de chile habanero (Capsicum chinense Jacq.) con diferentes sustratos en ambientes.

Papik Chile Yucatán. En: http://www.habanero-yucatan.com/sp/propiedades.htm. Consultado en julio de 2011.

Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados, 2011 http://www.economia-sniim.gob.mx/nuevo/. Septiembre de 2011

Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados, 2008. Anuarios Gráficos Estadísticos. México. http://www.economia-sniim.gob.mx/nuevo/. Abril de 2010.

http://www.oeidrus-jalisco.gob.mx:8040/oeidrus-jalisco/index.php



FUNDACIÓN PRODUCE Sinaloa A.C.

ENLACE, INNOVACIÓN Y PROGRESO

## FUNDACIÓN PRODUCE SINALOA, A. C.


**CONSEJO CONSULTIVO ZONA SUR**
Carretera a Chametla km 5.6
Tel. (694) 955-00-74
Rosario, Sinaloa, México.

**OFICINAS CENTRALES**
Gral. Juan Carrasco No. 787 Nte.
Culiacán, Sinaloa, México.
Tel./Fax (667) 712-02-16 y 46
Correos electrónicos:
direcciongeneral@fps.org.mx
divulgacion@fps.org.mx
En Internet:
www.fps.org.mx


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

CVTTS
Centro de Validación y Transferencia de Tecnología de Sinaloa, A.C.

SINALOA ES TAREA DE TODOS

GOBIERNO DEL ESTADO DE SINALOA