

mililitros de Agrimec 1.8 CE por hectárea; la aplicación fue dirigida hacia el envés (cara inferior) de la hoja y se procuró que la presión de la bomba no bajara de sus niveles más altos.

También se presentó ácaro blanco (*Steneotarsonemus latus*), durante la etapa de floración y amarre de fruto. La plaga se alimentó de los retoños más nuevos y provocó deformaciones de hojas y tallos. Para su control se realizaron dos aplicaciones de 500 mililitros de Agrimec 1.8 CE por hectárea. La aplicación fue dirigida hacia los retoños más nuevos, procurando que la presión de la bomba (de motor), no bajara de sus niveles más altos. El costo fue de 3 mil pesos.

14. Fertilización en etapa productiva. El 13 de abril, durante la etapa productiva, la fertilización se basó en fertilizantes para el desarrollo de fruto, se aplicaron 8 kilogramos de nitrato de potasio por hectárea, 5 de nitrato de calcio, 3 kilogramos de nitrato de magnesio por hectárea, 5 litros de nitrato de magnesio por hectárea, 5 de ácido fosfórico y 0.5 kilogramos de microelementos por hectárea.

La fertilización se mantuvo todo el periodo de producción, aplicada una vez por semana y distribuida en tres riegos durante ese mismo lapso. El costo fue de 15 mil 480 pesos.

15. Cosecha. La cosecha se realizó manualmente en canastos durante el mes de mayo. Para determinar el rendimiento por hectárea se realizaron muestreos de 5 metros lineales por tres repeticiones para cada variedad.

La variedad Kukulcán presentó el mejor rendimiento con 18 mil 760 kilogramos por hectárea, mientras que la variedad Chichén Itzá produjo 17 mil 67 kilogramos y la variedad Jaguar alcanzó 16 mil 389 kilogramos por hectárea. El costo fue de 4 mil 500 pesos.

Institución cooperante: *Fundación Produce Sinaloa, A. C.*

Resultados obtenidos

1. Se determinó el ciclo de cultivo en 128 días para el chile habanero en condiciones de casa sombra en el sur de Sinaloa (a contar desde el momento del trasplante, hasta la primera cosecha).

2. El rendimiento obtenido de fruta color naranja fue de 18.7 toneladas por hectárea de la variedad Kukulcán, 17.06 toneladas por hectárea de la variedad Chichén Itzá y 16.3 toneladas por hectárea de Jaguar.

3. Las plagas de importancia económica que se presentaron dentro de la casa sombra en orden de aparición 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, debido a eso se aplicó insecticida en varias ocasiones.

Conclusiones

La validación de variedades de chile habanero en condiciones de casa sombra en el sur de Sinaloa representa una gran oportunidad para los productores hortícolas y frutícolas de la región, por la

reducción de costos en el control de plagas y enfermedades y por el aumento en la productividad.

Las tres variedades de chile habanero (Kukulcán, Chichén Itzá y Jaguar), presentaron buen desarrollo vegetativo, con una altura de planta de 1 metro 56 centímetros, contra 60 centímetros en las plantas de chile establecidas en campo abierto.

Kukulcán presentó el mejor rendimiento por hectárea con 18.7 toneladas por hectárea (t/ha), le sigue la variedad Chichén Itzá con 17.06 t/ha y Jaguar presentó 16.3 t/ha de rendimiento por hectárea.

La variedad Jaguar obtuvo un mayor porcentaje de frutos de primera calidad con 88.81 por ciento, seguido de la variedad Kukulcán, con 78.44 por ciento y Chichén Itzá con 75.23 por ciento.

Nombre del proyecto: *Validación de variedades de chile habanero bajo condiciones de casa sombra en el sur de Sinaloa.*



FUNDACIÓN PRODUCE

Sinaloa A.C.

ENLACE, INNOVACIÓN Y PROGRESO



CONSEJO CONSULTIVO ZONA SUR

Carretera a Chametla, km 6.5
Rosario, Sinaloa, México
Tel. (694) 955-00-74

OFICINAS CENTRALES

Gral. Juan Carrasco No. 787 norte
Culiacán, Sinaloa, México
Tels./Fax (667) 712-02-16 y 46
Correos electrónicos:
direcciongeneral@fps.org.mx
divulgacion@fps.org.mx

www.fps.org.mx



CVTTTS

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

FUNDACIÓN PRODUCE

Sinaloa A.C.

ENLACE, INNOVACIÓN Y PROGRESO

SAGARPA



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



GOBIERNO
DEL ESTADO
DE SINALOA



Producción de chile habanero en casa sombra

Responsable:

Juan Alberto Santoyo Juárez

Institución Ejecutora:

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



Colección

Tecnologías
para el
productor

Introducción

El chile habanero presenta una gran demanda en su exportación. El estado que más siembra es Yucatán, con un promedio de 500 hectáreas; incluso en México se logran producciones de hasta 30 toneladas por hectárea.

Tan sólo en 2007 se obtuvo un monto de 90 millones de pesos por la exportación de este producto en la península de Yucatán; su precio llega a alcanzar hasta 100 pesos el kilogramo; durante el 2008 se mantuvo en un precio promedio de 37.48 pesos por kilogramo.

Sinaloa es uno de los principales estados productores de chiles picosos; sin embargo, los productores enfrentan problemas fitosanitarios en sus diferentes especies y variedades en campo abierto, a lo que se suman los bajos precios de venta durante la comercialización.

Debido a esto, es necesario encontrar nuevas alternativas de producción, como el sistema de cultivos protegidos en casa sombra, que se basa en proporcionar a las plantas un ambiente con características superiores a las de campo abierto.

En climas tropicales y subtropicales se ha encontrado una gran aceptación, ya que brindan protección contra la alta intensidad de luz solar, lluvias torrenciales y vientos intensos que provocan daños en el cultivo; además de que este tipo de estructuras permiten excluir insectos y otras clases de plagas del área de crecimiento, lo que favorece con una menor utilización de productos químicos.

Sin embargo, la implementación de una casa sombra en el sur de Sinaloa, también requiere del establecimiento de un genotipo de chile picoso rentable como el habanero.

El paquete tecnológico generado por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), en el estado de Veracruz para chile habanero en casa sombra, consiste en el establecimiento de las plantas sobre camas meloneras a 1.20 metros de distancia cada una, con acolchado plástico (negro plata), y sistema de goteo.

El sistema de plantación es a doble hilera 40 centímetros entre plantas y 50 centímetros entre hileras (31 mil 250 plantas por hectárea); la fertilización sugerida corresponde a la fórmula 160-80-120 kilogramos por hectárea de nitrógeno, fósforo y potasio.

Por lo anterior, es importante validar variedades de chile habanero bajo casa sombra en el sur de Sinaloa y ofrecer a los productores una alternativa más, así como la posibilidad de aumentar la rentabilidad con la adopción de esta tecnología de producción.

Paquete tecnológico

1. Preparación del sustrato. El 2 de septiembre se mezcló un costal de tierra para invernadero (kekilla), cuatro cubetas de vermiculita¹, tres cubetas de jal² y dos cubetas de tierra de lombriz; esta combinación permitió el aprovechamiento de sus nutrientes y un buen desarrollo de la planta. El costo fue de 430 pesos.

2. Siembra en charolas de 200 cavidades. Se utilizaron charolas de material poliuretano de 200 cavidades, que fueron llenadas con la mezcla de tierra previamente humedecida, y posteriormente se pasó un rodillo para compactarla y dejar el espacio para depositar la semilla.

La siembra se realizó de forma manual. Las variedades que se sembraron fueron Kukulcán, Chichén Itzá y Jaguar. Una vez sembradas fueron tapadas con una mezcla de tierra para invernadero y vermiculita y regadas hasta la saturación. Las charolas regadas se taparon con un hule para fomentar la germinación de la semilla por el aumento de la temperatura y evitar la deshidratación. El costo fue de 260 pesos.

3. Riego de plántulas en invernadero. El 10 de septiembre de 2009 las charolas fueron trasladadas al invernadero para iniciar su crecimiento y se regaron diariamente por las mañanas para evitar su deshidratación a la hora en que sube la temperatura. Esta actividad se realizó manualmente con una regadera. El costo fue de 130 pesos.

4. Fertilización de plántulas en invernadero. El 20 de septiembre se inició la fertilización sumergiendo las charolas en una solución de 2 mililitros de ácido húmico por litro de agua, 2 mililitros de magnesio, hierro y zinc por litro de agua; además, 2 mililitros de la fórmula de fertilizante orgánico 10-14-0 por litro de agua.

Debido a que no se obtuvieron los resultados esperados, se realizó una segunda sumersión con los mismos productos y dosis, pero agregando más cantidad de potasio orgánico: 2 mililitros por litro de agua (tampoco hubo resultados).

Luego de 35 días de permanecer en invernadero, no se observó desarrollo vigoroso de las plántulas de la variedad Jaguar, por lo que se realizaron aplicaciones foliares diarias de nitrógeno foliar (2 gramos por litro de agua), y 2 mililitros de ácido húmico por litro de agua.

Se efectuó una aplicación similar, pero agregando 2 mililitros de enraizador por litro de agua y después se bajó con un riego ligero. Con estas aplicaciones, el tamaño, color y consistencia de la plántula mejoraron. El costo fue de 280 pesos.

5. Manejo de malla sombra. El 30 de noviembre la malla sombra fue colocada por encima de las charolas para evitar el golpe directo del Sol (no fue necesario hacer retiros diarios, ya que el sol penetra por los lados). El costo fue de 130 pesos.

6. Preparación del terreno. Para dejar el terreno de la casa sombra en condiciones adecuadas para el trasplante, el 10 de diciembre se ejecutó un paso de arado para aflojar perfectamente el terreno. Después se dieron dos pasos de rastra para dejarlo en condiciones de formar camas grandes. El costo fue de 900 pesos.

7. Formación de camas. El 11 de diciembre se formaron las camas de plantación con una máquina encamadora. La distancia entre cada una de ellas fue de 1 metro 50 centímetros. El costo fue de 200 pesos.

8. Instalación del sistema de riego y acolchado. El 14 de diciembre se instaló el sistema de riego por goteo; se utilizó una cinta calibre 6 mil, con perforaciones a cada 20 centímetros y un gasto de 1.92 litros por hora, por metro lineal. Después se colocó el plástico de acolchado sin perforaciones, calibre 90 (ambas actividades fueron realizadas manualmente). El costo fue de 4 mil pesos.

9. Trasplante. El 15 de diciembre se trasplantó con palas a doble hilera, con separación entre plantas de 30 y 40 centímetros entre hileras, así se obtuvo una densidad de plantación de 41 mil 666 plantas por hectárea. El costo fue de 2 mil 250 pesos.

10. Control de plagas y enfermedades. El 16 de enero de 2010 se realizó el control de plagas y enfermedades, tomando en cuenta monitoreos en campo de la presencia, o ausencia de ellas en el cultivo.

Durante enero se detectó la presencia de gusano peludo y se aplicaron 150 mililitros de insecticida Tracer por hectárea. El tercer día se dio una segunda aplicación con 1 kilogramo por hectárea de Lorsban 75 (clorpirifos), y 250 mililitros de cypermetrina por hectárea. El costo fue de mil 500 pesos.

11. Fertilización en campo. Después de seis días de trasplantado el cultivo se procedió a la fertilización en campo con productos a base de fósforo y productos promotores del desarrollo radicular (de la raíz): 2 litros de Rooting por hectárea, 4 kilogramos de fosfato monoamónico (MAP) por hectárea y 3 kg de urea por hectárea. Esta fertilización se realizó el resto del mes de diciembre, con aplicaciones una vez por semana.

En enero se fertilizó con 8 kilogramos de urea por hectárea, 8 kilogramos de nitrato de potasio por hectárea, 6 de fosfato monoamónico y 6 kilogramos de nitrato de potasio por hectárea. Los fertilizantes se aplicaron vía sistema de riego para fortalecer el crecimiento vegetativo y promover la floración y el amarre de fruto; dichos productos fueron aplicados dos veces por semana.

Durante febrero se fertilizó (vía sistema de riego) con 10 kilogramos de nitrato de potasio y 8 kilogramos de nitrato de calcio por hectárea.

También se aplicaron productos para el amarre de fruto vía foliar: 3 litros de calcio más boro (de forma quelatada), por hectárea; la aplicación se hizo cada tercer día a partir de la segunda quincena de febrero, para tratar de contrarrestar el crecimiento vegetativo y aborto de flores provocado por exceso de humedad de las lluvias. El costo fue de 10 mil 200 pesos.

12. Tutorado o envarado. Para sostener el cultivo de manera erguida, el 28 de febrero de 2010 se colocaron varas a cada 2 metros, dos líneas de estacas por cada cama. Conforme creció la planta se colocaron hilos como soporte de cada una de ellas, evitando el contacto con el suelo. El costo fue de 20 mil pesos.

13. Control de plagas y enfermedades. El 16 de marzo se presentó araña roja (*Tetranychus urticae*), y causó algunos daños. Esto ocurrió durante la floración y amarre de fruto, provocando la caída de hojas viejas. La plaga se controló con aplicaciones de 500



¹ La vermiculita es un mineral formado por hierro o magnesio.

² La Jal es una piedra caliza de estructura porosa que da buena permeabilidad al sustrato.