24. Monitoreo de plagas. El 24 de noviembre se encontraron poblaciones de mosca blanca de 0.016 adultos por pulgada cuadrada y 0.001 de trips. En septiembre, octubre y noviembre no se presentó picudo del chile.

Durante diciembre de 2009, enero y febrero de 2010 se encontraron 446 moscas blancas, con una media de 134.41 insectos y de 1.86 adultos por pulgada.

25. Días a llenado de fruto. Los materiales Cardenal y UG-38 necesitaron 24 días para llenar fruto, mientras que Santiago, Imagination, Florida Soap y Grandisimo requirieron 26 días; Crusade, 29; Sotero y FS-86, 34 días. El llenado de fruto del híbrido testigo fue a los 29 días.

26. Días a cosecha. Después del llenado de fruta, el híbrido Cardenal sólo requirió 16 días; UG-38, 17 días, Santiago e Imagination, 20; Florida Soap y Grandisimo, 21; mientras que Crusade, Sotero, FS-86 y Revelation (híbrido testigo) requirieron 22 días para llegar a la cosecha. El costo fue de 250 pesos para los nueve híbridos y 150 pesos el testigo.

27. Riego durante el cultivo (volumen de riego). Durante diciembre de 2009, enero y febrero de 2010 se aplicaron 158.56 milímetros de agua, en intervalos de un día sí y otro no, excepto en febrero, que fue un día sí y dos no (debido a la humedad de ese mes). El costo fue de 100 pesos.

En el híbrido testigo se aplicaron 17.61 milímetros de agua, en intervalos de un día sí y otro no, excepto en febrero que fue un día sí y dos no. El costo fue de 100 pesos.

28. Toma de datos de rendimiento y calidad de fruto. En diciembre de 2009, enero y febrero de 2010 se contaron seis cortes, con los siguientes rendimientos: UG-88505, 2 mil 528 bultos en una hectárea; Imagination, 2 mil 490 bultos; FS-86, 2 mil 478; Santiago, 2 mil 382; Cardenal, 2 mil 330; Sotero, 2 mil 256; Grandisimo, 2 mil 029; Crusade, 2 mil 955 y Florida Soap, mil 838 bultos por una hectárea. En febrero sólo fue posible realizar un solo corte, debido a las condiciones climáticas (días lluviosos y nublados permanentes). El costo fue de 500 pesos.

El testigo (Revelation) obtuvo un rendimiento de 2 mil 416 bultos por hectárea; de éstos, mil 689 (69 por ciento), fueron de exportación, 639 (26 por ciento), fue nacional y 88 (5 por ciento) fue rezaga. El costo fue de 100 pesos.

En marzo se contaron nueve cortes, con los siguientes rendimientos: UG-88505 obtuvo 3 mil 898 bultos por hectárea; Imagination 3 mil 645; FS-86, 2 mil 999; Revelation, 2 mil 678; Santiago, 2 mil 536; Cardenal, 2 mil 500; Sotero 2 mil 348; Grandisimo, 2 mil 289; Crusade, 2 mil 108 y Florida Soap, 2 mil 9 bultos por hectárea. El costo fue de 600 pesos.

Productor cooperante: *Humberto Castro*

Resultados obtenidos

1. De los 10 híbridos evaluados, UG-88504, FS-88 e Imagination obtuvieron rendimientos superiores a los dos mil 650 bultos por hectárea.

Los materiales con mayor producción de fruto para exportación fueron Imagination, Revelation y UG-88504, con 60 por ciento.

Nueve materiales presentaron daño del virus mosaico del pepino (CMV), excepto Cardenal. Sólo Imagination tuvo presencia de la bacteria *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*.

Las plagas que se presentaron en el cultivo fueron mosca blanca y trips, con poblaciones inferiores a un adulto por pulgada cuadrada.

Conclusiones

Los híbridos UG-88504, FS-88 e Imagination alcanzaron rendimientos superiores a los 2 mil 650 bultos por hectárea. Los materiales que produjeron más fruto para exportación fueron Imagination, Revelation y UG-88504, con producciones superiores al 60 por ciento.

Nueve materiales presentaron presencia del virus mosaico del pepino (CMV), excepto el híbrido Cardenal. Sólo Imagination tuvo daño de la bacteria *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*.

Las plagas que se presentaron en el cultivo fueron mosca blanca y trips, con poblaciones inferiores a un adulto por pulgada cuadrada.

Nombre del proyecto: *Evaluación de híbridos de chile bell sobresalientes por calidad, rendimiento, tolerancia a plagas y enfermedades en el valle de Culiacán.*

FUNDACIÓN PRODUCE Sinaloa A.C.

ENLACE, INNOVACIÓN Y PROGRESO

15 años

Apoyando al campo sinaloense

1996-2011

CONSEJO CONSULTIVO ZONA CENTRO

Carretera Culiacán-Eldorado, km 16.5

Culiacán, Sinaloa, México

Tels. (667) 846-11-25 y 846-10-97

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

inifap

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

FUNDACIÓN PRODUCE Sinaloa A.C.

ENLACE, INNOVACIÓN Y PROGRESO

SAGARPA

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

GOBIERNO DEL ESTADO DE SINALOA

Híbridos de chile *bell* con calidad y rendimiento

Responsable:

Ada Ascencio Álvarez

Institución Ejecutora:

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

15 años

Apoyando al campo sinaloense

1996-2011

Colección

Tecnologías para el productor

Introducción

En Sinaloa, en el ciclo 2007-2008 se sembraron 2 mil 845 hectáreas de hortalizas en área protegida. De éstas, 878 hectáreas fueron de chile *bell*: 659 (75 por ciento de la superficie), fueron sembradas en casa sombra y 219 hectáreas (25 por ciento de la superficie), en invernadero.

En el estado, la producción de chile *bell* es principalmente para exportación; sus principales mercados son Estados Unidos y Canadá. Lo que no se exporta se queda como producción nacional (15 por ciento).

En el ciclo otoño-invierno 2007-2008 se exportaron 14.6 millones de bultos, que generaron 164 millones de dólares. Del total de la producción, el 75 por ciento se exportó a Estados unidos (10.6 millones de bultos), y el resto a Canadá (4 millones de bultos).

En el ciclo 2008-2009 se estableció una parcela de chile *bell* en el Campo Experimental Valle de Culiacán con una malla de 666 metros cuadrados, en donde se evaluaron 14 materiales comerciales de diferentes casas semilleras. Los híbridos más utilizados en la región son Zamboni y Monsett, pero se encontraron materiales como MX-5069 y YO-5644, con rendimientos superiores a los 2 mil 500 bultos por hectárea, con buena tolerancia a plagas y enfermedades de la región en condiciones protegidas.

Por lo anterior, este proyecto buscó nuevamente evaluar híbridos de chile *bell* en cuanto a características de rendimiento y/o calidad de fruto, tolerancia a plagas y enfermedades en el valle de Culiacán, sólo que en este ciclo se realizó en campo abierto.

Paquete tecnológico

1. Preparación del terreno (barbecho). El 14 de junio de 2009 se barbechó para voltear la tierra y exponer hongos, bacterias, virus y huevecillos de insectos al sol. El costo fue de 400 pesos.

2. Paso de rastra. El 17 de junio se rastreó para desbaratar los terrones, sacar las piedras y aplanar el terreno. El costo fue de 300 pesos.

3. Nivelación del terreno. El 27 de junio se niveló el terreno para evitar encharcamientos que pudieran causar problemas de enfermedades de suelo. La actividad fue después del rastreo. El costo fue de 200 pesos.

4. Obtención de semilla. El 29 de junio se dispuso de 10 híbridos de chile *bell*: Imagination, Santiago, Crusade, Sotero, Cardenal, FS-86, UG-88504, Grandísimo, Florida Soap y Revelation (testigo), este último es uno de los más utilizados por el productor.

5. Limpieza de charola para siembra. El 30 de junio se lavó y desinfectó la charola para siembra con una solución de hipoclorito de sodio. Se diluyeron 10 litros en 100 litros de agua. El costo fue de 250 pesos.

6. Surcado. La marca de surcos, tipo bordos, se realizó el 4 de julio de 2009 en campo abierto, en la Agrícola Florencia. La distancia entre surcos fue de 1.8 metros y para formar los bordos se utilizó un bordero de discos. El costo fue de 350 pesos.

7. Toma de muestras para el análisis de suelo (fertilidad y salinidad). El 10 de julio se tomaron muestras de suelo a una profundidad de cero a 30 centímetros y se enviaron a un laboratorio para su análisis físico-químico. El costo fue de dos mil pesos.

8. Colocación de cinta de riego. El 17 de julio de 2009 se colocó la cinta de riego por goteo al centro de cada bordo. La distancia entre goteros fue de 20 centímetros y el gasto de agua por gotero fue de 1.1 litros por hectárea. El costo fue de 150 pesos.

9. Siembra de híbridos. El 21 de julio, en el lote demostrativo del Campo Florencia, en Culiacán, se sembraron los nueve materiales obtenidos en charolas con sustrato inerte. Después se colocaron en ambiente controlado para su germinación, en una temperatura de 24°C. El mismo procedimiento se realizó con el híbrido Revelation (testigo). El costo fue de 500 pesos.

El mismo día se sembró el híbrido Revelation. El costo fue de 50 pesos.

10. Realización del diseño experimental para la distribución de los materiales en campo abierto. El 1 de agosto se utilizó un diseño de bloques al azar[1] con tres repeticiones. Cada repetición constó de tres parcelas de cinco metros. Esta actividad no representó ningún costo.

11. Riego de los híbridos sembrados. El 8 de agosto, las charolas con los híbridos de chile (incluyendo la del testigo) se regaron con intervalos de dos días con regadera manual. Se les proporcionó agua hasta saturar el sustrato. El costo fue de 100 pesos.

12. Manejo agronómico de plántula. El 15 de agosto, cuando germinaron las semillas y emergieron las plántulas,se colocaron en casa sombra con malla de 30 por ciento durante 10 días. Posteriormente se expusieron al sol para que se ambientaran antes de que fueran trasplantadas en campo. La plántula se mantuvo durante 45 días, a una temperatura de 24°C. El costo fue de 50 pesos.

13. Fertilización del cultivo en estado de plántula. El 21 de agosto, por medio del agua de riego (aspersión), se aplicó la siguiente fertilización: 3 gramos por litro de la fórmula 00-52-34, un centímetro cúbico por litro de enraizador y tres gramos por litro de nitrato de calcio en una sola aplicación. El costo fue de 100 pesos.

14. Aplicación de agroquímicos en estado de plántula. El 26 de agosto se aplicaron, como medidas preventivas, cobre, Manzate (2 centímetros cúbicos por litro) y Gentamicina (1 centímetro cúbico por litro). El costo fue de 75 pesos.

15. Trasplante de materiales a evaluar. El 14 de septiembre se plantaron los nueve híbridos en el Campo Florencia. Se elaboró un diseño de bloques al azar con parcelas divididas: cada una de cinco metros. Se establecieron 17 plantas en cada parcela. El costo fue de 200 pesos.

En el caso del híbrido testigo, también se establecieron 17 plantas en cada parcela de cinco centímetros, además constó de tres repeticiones; cada una con tres espacios de cinco metros, con distancias entre planta de 30 centímetros y 1.8 metros entre surcos. El costo fue de 100 pesos.

16. Establecimiento de tutores e hilos. El 29 de septiembre se establecieron los tutores o estacones a una distancia de dos metros, con dos estacones por parcela de cinco metros. Los hilos se colocaron a lo largo de éstos y se fijaron en ellos mismos para que la planta tuviera una sola postura. El costo fue de 200 pesos.

17. Podas de formación. A partir del 25 de octubre se podó cada semana para eliminar hojas viejas, con un máximo de tres hojas por brazo. El costo fue de 300 pesos.

18. Deshierbe dentro y fuera del surco de plantación. El 28 de octubre se aplicó Doblete, con una dosis de 10 mililitros por litro, para controlar malezas fuera del surco, mientras que dentro del surco se eliminaron manualmente. La maleza más común en el cultivo fue la verdolaga y diferentes zacates. El costo fue de 250 pesos.

El 14 de enero de 2010 se realizó un procedimiento similar y se agregó Fusilade, 300 mililitros por hectárea. Las malezas más comunes en el cultivo fueron verdolaga, cola de zorra, coquillo y diferentes zacates como pata de gallo. El costo fue de 300 pesos.

19. Control de plagas y enfermedades. El 31 de octubre de 2009 y 18 de enero de 2010, en el lote del Campo Florencia, en Culiacán, se aplicaron agroquímicos para el caso de enfermedades: Cupravit para hongos foliares (*Alternaria solani, Phytophthora infestans*), 2.4 kilogramos por hectárea, con eficiencia del 90 por ciento del producto; Cabrio para cenicilla (*Leveilulla taurina*), 0.80 kilogramos por hectárea, con eficiencia de 85 por ciento; Confidor para mosca blanca, 1 mililitro por litro, con eficiencia del 90 por ciento y Vidate L, dos litros por hectárea, con eficiencia del 90 por ciento. El 18 de enero se agregó Tatoo, 300 mililitros por hectárea, con eficiencia del 95 por ciento. El costo fue de 350 pesos por hectárea.

En el lote testigo se realizaron las mismas aplicaciones, pero el 18 de enero de 2010 se agregó Desis para el control de gusanos, 2 litros por hectárea, con eficiencia de 90 por ciento. El costo fue de 350 pesos por hectárea.

20. Riego durante el cultivo. En septiembre, octubre y noviembre de 2009 se aplicó una lámina de agua de 152.98 milímetros. El costo fue de 100 pesos.

En el híbrido testigo (Revelation) se aplicó el riego durante los mismos meses, pero con 169.9 milímetros de agua.

21. Fertilización durante el cultivo. En septiembre, octubre, y noviembre de 2009 se aplicó la fertilización en el cultivo; consistió en 157.99 unidades de nitrógeno, 98.38 de fósforo, 124.76 de potasio, 42.1 de calcio y 26.29 de magnesio. El costo fue de 150 pesos por hectárea.

En el híbrido testigo se aplicaron durante los mismos meses, 17.45 unidades de nitrógeno, 10.93 de fósforo, 13.86 de potasio, 4.67 de calcio y 2.92 de magnesio. El costo fue de 100 pesos por hectárea.

En diciembre de 2009, enero y febrero de 2010 se aplicaron 304.36 unidades de nitrógeno, 127.01 de fósforo, 316.71 de potasio, 155 de calcio y 114.69 unidades de magnesio. El costo fue de 150 pesos.

En el testigo se aplicaron 33.81 unidades de nitrógeno, 14.11 unidades de fósforo, 35.18 unidades de potasio, 17.22 unidades de calcio y 12.74 unidades de magnesio. El costo fue de 100 pesos.

22. Fecha de emergencia. La fecha de emergencia se estableció cinco días después de la siembra, con los siguientes porcentajes de germinación: 95 en los híbridos Imagination y Crusade; 91 en Santiago, Cardenal y UG-88504; 90 en Sotero y Grandisimo y 89 por ciento en los híbridos Florida Soap y FS-86. El costo fue de 100 pesos.

El híbrido Revelation (testigo) también presentó 95 por ciento de emergencia a los cinco días después de la siembra.

23. Días a floración de los materiales. De acuerdo con la fecha de trasplante (el 14 de septiembre), se tuvieron los siguientes datos: el híbrido que llegó más pronto a floración fue Cardenal, 37 días, seguido del UG-80505, 38; Santiago, 40; Imagination y Florida Soap, 41; Grandisimo, 42; Crusade, 46; Sotero, 47 y FS-86, 49 días. El híbrido testigo (Revelation)

1 Bloques al azar es un diseño con el que se asignan los tratamientos de forma aleatoria a un grupo de unidades experimentales.