

**FUNDACIÓN
PRODUCE**

Sinaloa A.C.

ENLACE, INNOVACIÓN Y PROGRESO



**VALIDACIÓN DE VARIEDADES DE JÍCAMA EN EL
SUR DE SINALOA**

Responsable

Juan Alberto Santoyo Juárez

Institución

Centro de Validación y Transferencia
de Tecnología de Sinaloa

ISBN 978-607-8347-43-8

Validación de variedades de jícama en el sur de Sinaloa

Responsable

Juan Alberto Santoyo Juárez

Institución

Centro de Validación y Transferencia de Tecnología de Sinaloa

ÍNDICE

Introducción.....	7
Objetivos	9
Paquete tecnológico.....	8
Resultados obtenidos	19
Productos obtenidos.....	23
Conclusiones	23

Primera edición: Fundación Produce Sinaloa, A.C., 2014

D. R. © 2014 Juan Alberto Santoyo Juárez

D. R. © 2014 Fundación Produce Sinaloa, A.C.

Gral. Juan Carrasco, núm. 787 norte, Culiacán, Sinaloa, C. P. 80000

www.fps.org.mx

direccionggeneral@fps.org.mx

Tel. (667) 7120216 y 7120246

Colección: Resultados de proyectos

ISBN 978-607-8347-43-8

Prohibida la reproducción parcial o total de la presente publicación por cualquier medio, sin la previa autorización por escrito de los propietarios de los derechos reservados.

Editado y hecho en México

INTRODUCCIÓN

La jícama (*Pachyrhizus erosus*) es una planta leguminosa comestible que se cultiva en México y América del Sur; es conocida también como frijol camote o nabo mexicano. El término jícama proviene de la alteración del nombre indígena xicamatl (raíz acuso de ombligo), ya que la raíz es la que se consume.

En México se cultiva en 15 estados productores con 6583 hectáreas; principalmente en algunas regiones de los estados de Nayarit (1664 hectáreas), Veracruz (1227 hectáreas) y Michoacán (1204 hectáreas); Sinaloa figura en los últimos lugares con solamente 15 hectáreas sembradas durante el 2011.

Tanto la diversidad de procesos (ya sea en sistemas tradicionales o en sistemas intensivos) así como las cualidades propias de esta especie (alto valor nutricional y múltiples usos) posicionan a su cultivo como una alternativa agroecológica rentable que permita conservar los suelos y reducir la inseguridad alimentaria.

Tiene capacidad de actuar como abono verde y mejorar o mantener la fertilidad de los suelos mediante la simbiosis que realiza con bacterias fijadoras de nitrógeno. También se considera un cultivo de cobertura por su capacidad de producir abundante follaje que cubre y protege el suelo de la erosión hídrica, eólica y radiación solar.

Existe una gran cantidad de variedades en el mercado, sin embargo, las más utilizadas en nuestro país son: Agua dulce, Cristalina, Precoz, San Juan, Vega de San Juan y San Miguelito; inician su floración a partir de los 90 días, la cosecha se alcanza de los 150 a los 160 después de la siembra; los rendimientos que se pueden alcanzar son variables en cada una de ellas, van desde las 60 toneladas hasta las

100 toneladas por hectárea. En el sur de Sinaloa se siembra jícama, pero se desconoce a qué variedad pertenece.

Este cultivo es movilizadado en gran parte a los mercados locales del norte mexicano (Durango, Sonora y Baja California); al ser Sinaloa estado vecino de Nayarit (el mayor productor de jícama en el país) se tiene una competencia directa en cuanto a producción. Durante los últimos dos años no se ha observado que exista una preferencia por las jícamas de ahí, por lo que su venta ha sido de forma adecuada. Sin embargo, no existen estudios de mercado que sustenten lo antes mencionado, solo se cuenta con información informal.

Este cultivo tiene un alto potencial de rendimiento y un elevado valor alimenticio, además requiere poca cantidad de fertilizante nitrogenado y pesticidas para su producción. Por todas estas cualidades la jícama tiene potencial para que se convierta en un cultivo de importancia económica en la región sur del estado; para ello es importante que se sigan realizando trabajos de validación de variedades y fertilización para poder obtener un paquete tecnológico regional e impulsar el cultivo y aumentar su productividad en la región.

8

OBJETIVOS

1. Determinar el manejo agronómico del cultivo de jícama en el sur de Sinaloa.
2. Determina la incidencia de plagas y enfermedades en tres variedades de jícama.
3. Determinar la dosis óptima económica de fertilización en jícama.
4. Establecer la dosis óptima fisiológica de fertilización del cultivo.
5. Determinar el rendimiento de cada una de las variedades.
6. Comprobar la vida de anaquel de las variedades.
7. Determinar la rentabilidad económica del cultivo.
8. Obtener un paquete tecnológico del cultivo de jícama en el sur de Sinaloa.

PAQUETE TECNOLÓGICO

Validación de variedades de jícama en el sur de Sinaloa

Productor cooperante: Eligio Carvajal (ejido Duranguito, Rosario, Sinaloa)

ADQUISICIÓN DE SEMILLA

Se compraron semillas de tres variedades de jícama (Precoz, San Juan y Cristalina), cada saco con 20 kg, suficiente para la siembra de 2 hectáreas entre los tres. Costo: 3000 pesos (28 de agosto de 2013).

PREPARACIÓN DEL TERRENO

Esta actividad se realizó con dos pasos de rastra para eliminar las malezas existentes y dejar el terreno en condiciones adecuadas



para poder realizar el surcado; sin embargo, durante noviembre, por el desbordamiento del Río Baluarte en la mayoría de los terrenos de cultivo se evitó la siembra; de modo que fue necesario esperar nuevamente a que el terreno estuviera en condiciones para volver a prepararlo. Costo: 1 peso (4 de noviembre de 2013).

PREPARACIÓN DEL TERRENO

Nuevamente se dieron dos pasos de rastra para aflojar el terreno lo mejor posible, sin embargo en áreas de mucha humedad se observaron terrones. Se realizó la marca de surcos a cada metro. Costo: 1500 pesos (7 de diciembre de 2013).

SIEMBRA

La siembra de jícama en la región se realiza de forma manual y con sembradora de precisión. Sin embargo, en esta ocasión se realizó de forma manual, depositando una semilla por golpe cada 15 cm aproximadamente, con dos líneas por surco. Las variedades que se sembraron fueron San Juan, Precoz y Cristalina. Costo: 1360 pesos (8 de diciembre de 2013).



también se observaron inicios de mildiu en algunas hojas de planta, para lo cual se realizó una aplicación insecticidas para su control; los productos que se utilizaron fueron Lorban 480 (750 mL por hectárea), más 500 mL de Sapol en aplicación foliar con mochila de aspersión. Costo: 450 pesos (23 de enero de 2014).

FERTILIZACIÓN

Se adicionó el fertilizante Triple 18 (3 litros por hectárea) por medio del sistema de riego. Costo: 200 pesos (23 de enero de 2014).

CONTROL DE MALEZAS

La primera aplicación de herbicida se realizó cuando la maleza tenía más de 15 cm de altura. Debido a la cobertura de esta era muy abundante no se eliminó la maleza en su totalidad, por lo que fue necesario realizar una segunda aplicación de herbicida (misma dosis). Costo: 800 pesos (13 de febrero de 2014).

10

EMERGENCIA DE PLÁNTULAS

La emergencia de semillas se dio a partir del décimo día de haber sido sembradas (17 de diciembre de 2013).

INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO

Se instaló un sistema de riego por goteo, dejando una cinta por cada surco; la cinta que se utilizó fue calibre 6000 con orificios a cada 10 cm. Costo: 6500 pesos (11 de diciembre de 2013).

RIEGO DE TRASPORO

El riego se dio para favorecer la germinación de la semilla, debido a que la siembra se realizó en seco. Costo: 180 pesos (12 de diciembre de 2013).

RIEGO

Una vez por semana se realiza un riego de por lo menos cinco horas para humedecer totalmente la cama de siembra. Costo: 180 pesos (3 de enero de 2014).

CONTROL DE MALEZAS

Con la humedad que se adiciona al suelo de manera constante, surgió una gran cantidad de malezas que cubrieron totalmente a la cama de siembra; por lo tanto, fue necesario realizar una aplicación del herbicida Flex (Fomesafen), dosis de 0.75 litros por hectárea con aspersora manual. Costo: 800 pesos (7 de enero de 2014).

CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Se observó la presencia de diabrotica y mosca blanca en el cultivo;

11



CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Las condiciones ambientales han favorecido la presencia de mildiu en las hojas y también la presencia de diabrotica alimentándose de ellas; para ello se realizó otra aplicación de insecticidas (Saprol y Lorban 480) en aplicación manual con aspersora. Costo: 450 pesos (15 de febrero de 2014).

CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Se inició la cosecha de las jícamas que fueron sembradas con anterioridad, pero debido a que la existencia de cultivos de chile semiabandonados, la incidencia de mosca blanca fue en aumento; por tal motivo se realizó una aplicación vía sistema de riego con el Confidor (imidacloprid) (350 mL/ha) vía sistema de riego. Costo: 650 pesos (20, 28 de febrero de 2014).

RIEGO

Las raíces de jicama comienzan a reservar nutrientes, sobre todo agua, por tal motivo es importante mantener la humedad en el terreno para que las raíces puedan llegar a tamaño comercial. Por este motivo los riegos son de seis horas por semana. Costo: 250 pesos (20 de febrero de 2014).

RIEGO

El riego se realiza una vez por semana para mantener la humedad constante en suelo y favorecer el crecimiento de las raíces. Costo: 200 pesos (7 de marzo de 2014).

CONTROL DE MALEZAS

Esta actividad se realizó de forma manual, debido a que el herbicida no tiene ningún efecto sobre la maleza (mayor a 30 cm). Costo: 650 pesos (14 de marzo de 2014).

CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

La presencia de diabroticas (*Diabrotica balteata*) atacando las hojas de la planta en gran cantidad, esta fueron disminuidas con la aplicación del insecticida Lorban 480 (0.75 L/ha); también se aplicó Saprol (500 mL/ha), un producto para el control de mildiu; ambos productos se aplicaron en mezcla, de forma foliar, con aspersora manual. Costo: 900 pesos (27 de marzo de 2014).

RIEGO

Debido al aumento de temperaturas el riego se extendió a una vez por semana, aplicado por ocho horas. Costo: 250 pesos (17 de abril de 2014).



CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Al realizar un muestreo en el cultivo se observó nuevamente la presencia de diabrotica, por lo que fue necesaria una segunda aplicación para su control; los productos que se aplicaron fueron Lorsban 480 a razón de 750 mL/ha; también se aplicó Saprol para evitar el desarrollo de mildiu. Costo: 900 pesos (24 de abril de 2014).

RIEGO

El riego se dio de forma semanal con ocho horas de riego para evitar la deshidratación de las plantas por las altas temperaturas. Costo: 200 pesos (15 de mayo de 2014).

COSECHA

La cosecha de raíces de las variedades de jicama se hizo en campo, la evaluación se hizo en cada uno de los tratamientos de fertilización y en cada una de las variedades. Los resultados se muestran en las tablas de los anexos. 20 100 pesos (22 de mayo de 2014).

RESULTADOS OBTENIDOS

1.Las actividades que se realizaron desde la preparación del terreno, método de siembra, manejo de malezas, control de plagas y enfermedades, fertilización, cosecha de raíces, y finalmente realizar los análisis correspondientes para determinar el rendimiento de cada una de las variedades y los niveles de fertilización, se registraron y

describieron para determinar el paquete tecnológico del cultivo.

2. La incidencia de plagas durante esta temporada no fue muy diferente a las anteriores; se presentó diabrotica (*Diabrotica balteata*) atacando al cultivo, sobre todo en las etapas de siembras tardías. Con aplicaciones de pesticidas en tiempo adecuado se logró disminuir la incidencia a 1%. En el caso de mosquita blanca, solamente se presentó de forma abundante durante las primeras etapas de desarrollo (primeros 45 días); esta plaga se controló haciendo una sola aplicación del insecticida Confidor (500 mL/ha) vía sistema de riego, obteniendo un control del 100%. También se observó la presencia de mildiu, atacando muchas plantas ya que las condiciones le fueron favorables (humedad relativa alta por la mañana y temperaturas intermedias que fueron de 24-25 °C); el producto de control fue Saprool (500 mL/ha) obteniendo un 100% de control.

3. Después de haber obtenido los rendimientos de cada una de las variedades, se realizó el análisis de la relación B/C, determinando que en la variedad Precoz el testigo fue el de mayor rendimiento, con 55.2 t/ha y también el de mejor rentabilidad con 3.83.

4. En la variedad Cristalina el mejor rendimiento fue con la fertilización 20-10-30 con 56 500 kg/ha y una rentabilidad de 3.53.

5. En la variedad San Juan el mejor rendimiento se obtuvo en la fertilización 20-10-30 con 5500 kg/ha y una rentabilidad de 3.22.

6. Únicamente tomando en cuenta el mejor rendimiento,



independientemente de la rentabilidad obtenida, se encontró que la variedad Cristalina fue la mejor con un rendimiento de 56.5 t/ha de raíces de primera calidad o de venta.

7. Variedad Cristalina: en esta variedad el mejor resultado fue obtenido en el nivel de fertilización 20-10-30 con un rendimiento de 56 500 kg/ha, seguido de la fertilización 00-10-30 con rendimiento de 53 100 kg/ha y finalmente el testigo que obtuvo 47 700 kg/ha.

8. Variedad Precoz: el mejor rendimiento se obtuvo en el testigo con 55 200 kg de jícama de calidad de venta; la fertilización 20-10-30 tuvo 49 900 kg/ha de rendimiento, y la fertilización 00-10-30 tuvo 45 900 kg/ha.

9. Variedad San Juan: el mejor rendimiento de esta variedad fue obtenido de la fertilización con 20-10-30 (N-P-K) con 51, 500 kg de raíces de primera calidad; el siguiente mejor resultado se obtuvo de la fertilización 00-10-30 con 40 600 kg/ha y finalmente con el rendimiento más bajo el testigo con solamente 32 000 kg/ha de raíces de primera calidad.

10. En cuanto se refiere a calidad poscosecha y vida de anaquel no hay diferencias entre variedades ya que las tres se mantienen con buenas características de consumo después de 30 días, perdiendo solamente 10% de su peso, que se traduce en pérdida de agua en las raíces.

11. La mejor rentabilidad fue obtenida en la variedad Precoz con 3.83 en el testigo, seguida de la variedad Cristalina en la fertilización 20-10-30 y una rentabilidad de 3.53; la rentabilidad más baja se obtuvo en la variedad San Juan con 2.22.

PRODUCTOS OBTENIDOS

Se cuenta con un paquete tecnológico donde se describen todas y cada una de las actividades que se realizaron en el cultivo de jícama en el sur de Sinaloa.

CONCLUSIONES

- El uso de fertilizantes, como la fórmula 20-10-30, aumenta el rendimiento en campo hasta en 50 t/ha.
- El monitoreo de plagas y enfermedades es indispensable para poder realizar un control eficiente.
- Las plagas que se presentan en siembras tempranas y tardías es diferente, es por eso que el costo de producción en estas últimas es más elevado debido a que en estas etapas la presencia de plaga es mayor.
- El uso de herbicidas para control de malezas como Flex es indispensable, ya que de lo contrario será muy costoso porque tendría que ser de forma manual.
- Las variedades que en su forma exterior presentan aristas (San Juan, Precoz y Cristalina) no son deseables en este tipo de mercado.

Nombre del proyecto

Validación de variedades de jícama en el sur de Sinaloa.

COMITÉ EDITORIAL DE FUNDACIÓN PRODUCE SINALOA A.C.

Coordinador de Seguimiento a Proyectos
Ing. Julio César Zamudio Loaiza

Coordinador del Programa Estatal
de Divulgación y Capacitación
M.C. José Nedel Sánchez Valencia

Coordinador Operativo zona norte
Ing. José Rodolfo Angulo Santos

Coordinador Operativo zona centro
Dr. Tomás Díaz Valdés

Coordinador Operativo zona sur
MC. César Óscar Martínez Alvarado

Corrector de Estilo
Lic. Óscar Paúl Castro Montes

Agradecemos a

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



por el financiamiento al proyecto y a la publicación
y a



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

por ser la institución responsable de la investigación.

Validación de variedades de jícama en el sur de Sinaloa

editado por Fundación Produce Sinaloa, A.C,
siendo el coordinador del área de Divulgación
José Nedel Sánchez Valencia,
se terminó de imprimir en

Manjarrez Impresores, S. A. de C. V.,
José Aguilar Barraza 140 Poniente, Jorge Almada,
Culiacán, 80200 (Sinaloa)

en el mes de diciembre de 2014.

La corrección de estilo estuvo a cargo de Óscar Paúl Castro Montes.

El diseño, a cargo de Loreto Monzón Márquez,
se realizó con tipos Times NewsGothBT de
11 y Zurich Cn Br 11 puntos.

La edición consta de 500 ejemplares.

Interiores impresos en papel Bond de 75 gramos,
y la portada impresa en papel couche de 300 gramos.

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

CONSEJO CONSULTIVO ZONA SUR

Carretera estatal a Chametla km 5.6
El Rosario, Sinaloa
Teléfono (01694) 9550074

OFICINAS CENTRALES

Gral. Juan Carrasco núm. 787 nte.
Culiacán, Sinaloa
Tel./Fax (667) 712-02-16 y 46
Correos electrónicos:
direcciongeneral@fps.org.mx
divulgacion@fps.org.mx

www.fps.org.mx

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



GOBIERNO
DEL ESTADO
DE SINALOA

*Este programa es público, ajeno a cualquier partido político.
Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa*