



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search  
<http://ageconsearch.umn.edu>  
[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

**DIAGNOSTICO TÉCNICO-PRODUCTIVO DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN FAMILIAR DE REGIÓN DEL PAPALOAPAN DE VERACRUZ, MÉXICO**

Sorelly Ramírez Romero<sup>1</sup> y Daniel Vallejo Ramírez<sup>2</sup>

**Technical-Productive diagnosis of family production units in The Papaloapan region of Veracruz, Mexico**

**ABSTRACT**

According to the classification of economic activities in Mexico, agriculture is a primary activity, as are livestock, forestry, mining and fishing. The Family Production Units (UPF) in Mexico are considered as actors that convert a threat into a food advantage. Therefore, the objective of the study was to carry out a technical-productive diagnosis of the family production units of sugar cane and banana crops, located in the Papaloapan region, in the state of Veracruz. It also describes activities, technologies and supplies used by producers in their crops, as well as basic information for detecting technical problems that affect production. It concludes with the possible innovations proposed for the sugar cane and banana product system, in order to increase its productivity and achieve a greater number of markets.

**Key Words:** Family agriculture, sugar cane, banana, agribusiness, family production unit.

**RESUMEN**

La agricultura es de acuerdo la clasificación de actividades económicas en México, una actividad primaria, al igual que la ganadería, la explotación forestal, la minería y la pesca. Las Unidades de Producción Familiar (UPF) en México, están consideradas como actores que convierten una amenaza, en una ventaja alimentaria. Por ello, estudio tuvo como objetivo el realizar un diagnóstico técnico – productivo de las unidades de producción familiar de los cultivos de caña de azúcar y plátano, ubicadas en la región del Papaloapan, en el estado de Veracruz. Describe también, actividades, tecnologías e insumos empleados por los productores en sus cultivos, así como se muestra la información base para la detección de problemas técnicos que inciden en la producción. Se concluye con las posibles innovaciones propuestas para el sistema producto caña de azúcar y plátano, con la finalidad de aumentar su productividad y lograr mayor cantidad de mercados.

**Palabras Clave:** Agricultura familiar, caña de azúcar, plátano, agroindustria, unidad de producción familiar.

<sup>1</sup> Docente Investigadora del Instituto Tecnológico Superior de Cosamaloapan, Docente adjunta al programa de Innovación Agrícola Sustentable. E-mail: solr11@hotmail.com.

<sup>2</sup> Docente del Instituto Tecnológico Superior de Cosamaloapan, Docente adjunto al programa de Ciencias Básicas.

## INTRODUCCIÓN

La agricultura es de acuerdo la clasificación de actividades económicas en México, una actividad primaria, al igual que la ganadería, la explotación forestal, la minería y la pesca. Para el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) representa un sector que no se encuentra aislado de otras actividades (García *et al.*, 2006), sino, que se interactúa con otros sectores económicos, a través de cadenas productivas y relaciones intersectoriales que generan valor agregado, utilizan mano de obra - no calificada y rural-, y donde se observan sólidos encadenamientos, por ejemplo con el comercio, transporte, y almacenamiento, entre otros (Pérez Martínez, 2008; Hirschman, 1958).

Las Unidades de Producción Familiar (UPF) en México, están consideradas como actores que convierten una amenaza, en una ventaja alimentaria (Ramírez-García, 2015). En la actualidad se carece de informes que muestren la situación real en la que se encuentran las UPF a profundidad, por lo que es necesario promover estudios técnicos, socioeconómicos y territoriales que permitan mostrar e identificar las carencias y deficiencias tecnológicas que abren cada día más, la brecha económica en relación con grandes productores.

Este estudio tuvo como objetivo el realizar un diagnóstico técnico – productivo de las unidades de producción familiar de los cultivos de caña de azúcar y plátano, ubicadas en los municipios de Otatitlán, Tlacojalpan, Amatitlán, Acula, Ixmatalhuacan y Chacaltianguis, en el estado de Veracruz, y cuya selección se realizó por la significancia de los mismos para el estado, ya que estos cultivos que ubican a Veracruz en el 1er y 3er lugar a nivel nacional respectivamente. El Instituto Tecnológico Superior de Cosamaloapan, realizó el estudio a 370 UPF, ubicadas en los municipios antes mencionados con el apoyo de 10 extensionistas designados por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, en el segundo semestre del año 2020.

Los componentes claves que del proyecto es la caracterización tecnológica de la UPF que se identifica como grupo UNIÓN Y FUERZA DE LA CUENCA DEL PAPALOAPAN, donde se describen las actividades, tecnologías e insumos empleados por los productores en sus actividades productivas, así como se muestra la información base para la detección de problemas técnicos que inciden en la producción.

Esta información se ha utilizado como soporte técnico por Instituto Tecnológico Superior de Cosamaloapan, para enumerar los principales problemas tecnológicos que limitan la productividad del territorio, así como identificar las causas de la baja productividad en los cultivos. Todo esto para realizar una propuesta de modelo tecnológico que contiene componentes tecnológicos apropiados a las condiciones de las UPF.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Ubicación

El estado de Veracruz tiene una extensión territorial total de 71 820 km<sup>2</sup> y está dividido en 212 municipios (INEGI, 2020), agrupados en 10 regiones administrativas, que son: Huasteca Alta, Huasteca Baja, Totonaca, Nautla, Capital, Altas Montañas, Sotavento, Papaloapan, Tuxtla y Olmeca. La región de Papaloapan aglutina 22 municipios, entre los que están Otatitlán, Tlacojalpan, Amatitlán, Acula, Ixmatalhuacan y Chacaltianguis que conforman la región de análisis.

De los municipios que integran el territorio dispuesto para la ubicación del estudio, se identificaron las siguientes comunidades por cada uno de las cadenas productivas a estudiar: CULTIVO DE PLÁTANO: MUNICIPIOS: Tlacojalpan y Otatitlán. LOCALIDADES: Otatitlán, Tlacojalpan, Ambrosio Alcalde, Calatepec, Nuevo Calatepec. CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR MUNICIPIOS: Otatitlán, Tlacojalpan, Amatitlán, Acula, Chacaltianguis. LOCALIDADES: Otatitlán, Calatepec, Villa Acula, Tlacojalpan, Arroyo del Soldado, Amatitlán, Playa María, Dos Bocas, El Corte, Ambrosio Alcalde, Moyota.

## **Productos**

Para la realización de este apartado se realizó la aplicación de encuestas a los productores identificados y observación en visitas a campo, mismas que sirven como información base para identificar y caracterizar las UPF en estudio.

### **Caña de Azúcar**

Dentro las comunidades que cultivan de caña de azúcar, se ubican Otatitlán, Tlacojalpan, Amatitlán, Acula, Chacaltianguis, Ver., municipios que agrupan al total de los productores de caña de azúcar pertenecientes a las UPF del grupo, los cuales son 260, distribuidos en las localidades de Otatitlán, Calatepec, Villa Acula, Tlacojalpan, Arroyo Del Soldado, Amatitlán, Playa María, Dos Bocas, El Corte, Ambrosio Alcalde y Moyota.

Con base a datos recolectados por las encuestas realizadas al grupo de productores de caña, se encuentra conformado por 116 hombres (45%) y 144 mujeres (55%), quienes se ubican en un rango de 30 a 70 años. El 80% de los productores manifestó que solo se dedica a este cultivo, mientras que el 20% restante realiza cultivos alternos, caso específico, plátano.

En los datos de rendimiento por hectárea, el promedio de producción de los encuestados es de 60 +- 20 toneladas por hectárea. De los cuales el 100% determino que en promedio invierte \$30,000 pesos por hectárea, sin embargo, no se detectó a un solo productor que lleve registros de manera formal de los gastos que corresponden al cultivo.

De las hectáreas que destinan a caña se identificó que están sembradas en un 12.72% con plantillas, 13.63% socas y 73.65% resocas, de estas, habitualmente los productores recolectan semillas para sus cultivos, sin darle un tratamiento previo. Las variedades de plantas que se mas se utilizan son: tempraneras (CP72-2086), medias (ITV92-373), tardía (MEX69-290).

El 100% de los productores hizo evidente que no realizan un análisis de suelos, que les indique las necesidades nutricionales que requiere el cultivo, sin embargo, están conscientes que si es un requerimiento indispensable para el desarrollo óptimo del cultivo.

Cinco productores cuentan con tractor para las labores de siembra, e implementos básicos, mientras que el resto recurre a conocidos quienes le rentan estos equipos, que van desde tractor, rastra, alzada, cortadora/cosechadora, fertilizadora, subsuelo, incluyendo equipo de acarreo de caña hacia el Ingenio azucarero.

No se detectó algún productor que tenga una asesoría formal por parte de un técnico especializado. Pero el 40% manifestó que solo reciben recomendaciones por parte de las casas comerciales, donde adquieren los productos agroquímicos.

Para las labores de saneo o fertilización en los diferentes ciclos vegetativos, no tienen, ni elaboran un calendario que les ayude a planear estas actividades, haciéndolo de manera empírica y de acuerdo con su criterio y presupuesto. Esto sucede en todo el ciclo del cultivo, desde que siembran hasta la cosecha de la caña de azúcar.

### **Plátano**

En el cultivo del plátano macho, los productores se ubican en el municipio de Tlacojalpan y Otatitlán, en las localidades de Otatitlán, Tlacojalpan, Ambrosio Alcalde, Calatepec, Nuevo Calatepec. 40% de los agricultores se dedica exclusivamente a este cultivo, mientras que 60 restante siembra en sus terrenos otro cultivo (caña de azúcar). Este grupo está conformado por 110 agricultores, de los cuales 25% son del género femenino y 75% del masculino, en rango de edad de los 45 a 65 años, en promedio. La preparación de tierra se realiza de manera semi mecánica (70%), y de forma mecánica (30%).

El número de productores que posee tractor es de 3, el resto renta la maquinaria a personas que se dedican a esta actividad. Los análisis de suelos son contemplados como prioridad, sin embargo, ninguno de los encuestados manifestó haberlos realizado. En la etapa de siembra de plántulas, los productores no realizan el tratamiento adecuado de desinfección, nutrición vegetal y riegos que suministren nutrientes esenciales y eviten enfermedades desde la primera etapa, solo se realiza la recolección y siembra de manera tradicional, en tierras con cultivos previos.

Se observó que, en los cultivos en la etapa de desarrollo vegetativo, presentan diferentes problemas fitosanitarios, como por ejemplo el picudo negro (*Cosmopolites sordidus*), y la Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*), que representan el principal factor en la baja producción de la planta, en estos dos casos, el 100% de los encuestados dijo en que sus plántulos tienen presencia de estas enfermedades.

La asesoría por parte de técnicos especializados es recibida por parte de casas de comerciales de agroquímicos (100%), mencionan los productores de plátano, esta les sirve para aplicar insumos. La planeación de actividades fijas, no se lleva de manera formal, lo que significa que, aunque los cultivos de plátano siempre son iguales, ellos realizan estas actividades de acuerdo con cómo se va presentando el desarrollo o su presupuesto lo permita.

Los periodos de sequía, sobre todo en el verano, representan un factor que afecta a la producción, ya que ninguno cuenta con sistemas de riego que les provea de la humedad necesaria para su desarrollo. Otro aspecto que los productores mencionan es la falta de canales de comercialización, lo cual implica que su producto se venda a bajo precio y en su mayoría sea comprado por intermediarios (90%), mientras que el resto les vende a compradores fijos.

## MÉTODOS EMPLEADOS PARA PRODUCIRLOS

### Caña de Azúcar

#### Preparación del suelo: Limpieza (machete o herbicida)

La preparación del suelo es una de las actividades más importantes ya que de esa actividad depende el desarrollo de las raíces de las cepas, los productores deben realizar una caracterización de textura del mismo para determinar el tipo de mecanización que realizará. Si el cultivo es primerizo, las actividades iniciales son las de limpieza, que lo conforman el destroncado y extracción de raíces en caso de que existan árboles grandes, incorporación de residuos (malezas) al suelo empleando rastras de disco, esto ayudara a que la materia orgánica sirva de abono para el cultivo que se va a realizar, esto lo hacen de 20 a 25 días antes de la siembra.

#### Realización de surco (arado mecanizado)

Esta actividad es realiza para incorporar oxígeno y humedad al suelo. Este sistema se utiliza para captar agua de lluvia, la mayoría de los parcelarios realiza esta actividad usando maquinaria rentada

#### Aplicación de fertilizante en la etapa de arado.

La fertilización es un proceso básico para la incorporación de nutrientes al suelo. Actualmente se usan fertilizadoras mecánicas las cuales incorporan dosis de fertilizantes químicos al suelo. El método consiste en usar una tolva que dosifica la mezcla de fertilizantes adaptada a un sistema de transportadores helicoidales que se calibran para que dosifique la cantidad justa. Este tipo de implemento junto con unos ganchos introduce los nutrientes al suelo. La mezcla de nutrientes depositada a una distancia de aproximadamente 20 a 30 cm de la corteza del suelo queda cerca de las raíces de las cepas de caña de azúcar para ser absorbidas durante el crecimiento de la planta.

### Siembra directa

La siembra directa de la semilla de caña de azúcar se realiza cuando se va a sembrar por primera vez o cuando el ingenio azucarero donde se entrega la caña ha determinado que el rendimiento de la misma ha disminuido considerablemente.

La siembra con semilla o siembra directa en terrenos que no han sido cultivados con la gramínea o cuando hay volteo de cepas. La siembra directa de la caña de azúcar ya con el terreno preparado se selecciona la semilla y se comienza a sembrar, con el suelo ya preparado y sobre los surcos de siembra se comienza a regar la caña adecuadamente. Una de las características que tiene el cultivo de la caña es la propiedad de volver a germinar con las yemas de los tallos inferiores que quedaron de la cosecha anterior. Así algunas cañas con buenos rendimientos pueden lograr más de 10 ciclos, a los cuales a las primeras cosechas se les conoce como *soca y posteriormente resoca*.

#### **Aplicación de enraizadores químicos (etapa de arranque del cultivo)**

Cuando la caña que se va a sembrar por primera vez, el productor aprovecha para adicionar enraizadores, que son agentes químicos que favorecen el crecimiento de la raíz. Estos agentes químicos pueden ser como las auxinas y citocinina, que forman un complejo líquido a base de fitohormonas con alto contenido de fósforo cuya función es inducir la formación de raíces y estimular su crecimiento, proporcionando a las plantas una mayor capacidad de abastecerse de los nutrientes necesarios, dando como resultado un cultivo más vigoroso. Las características de un cultivo al cual se le aplicó enraizador, se observan con buena salud y densidad poblacional.

#### **Aplicación de fertilizantes granulares, cuando la planta tiene aproximadamente 1 m de altura**

La *plumilla* (como le nombran los productores) es la primera fase de crecimiento de la caña de azúcar y debido al rápido crecimiento en los tres primeros meses que van desarrollando hojas y tallos; por lo que los requerimientos de nutrientes aumentan. Por lo que es necesario agregar nuevamente fertilizantes ahora en forma de granos. La mezcla física puede variar en función de los requerimientos nutricionales y observados por el especialista en nutrición. Se riega en el cultivo cerca de la cepa que ya desarrolló la raíz suficiente para comenzar su etapa de crecimiento y follaje que le permitirán engrosar el tallo y aumentar de tamaño. Los nutrientes, no solo favorecen a las raíces de la caña de azúcar, sino también, a la maleza, que compete con el cultivo en crecimiento.

#### **Control de malezas**

Las malezas comunes en las orillas de los cañaverales y dentro de él compiten durante la primera etapa de crecimiento (3 meses) por nutrientes luz y agua, algunas malezas sirven de hospedaje alterno de plagas que pueden dañar los brotes de las yemas las plántulas que van creciendo. Existen diversos métodos empleados por los agricultores, método manual, usados en extensiones pequeñas de tierra, y en zonas de difícil mecanización por la topografía del terreno.

El método mecánico es usado por algunos productores, desde la incorporación de la maleza al suelo por las rastras del tractor una buena preparación de las tierras permite a la plantilla emerger con muy pocas malezas, en crecida la plantilla se va controlando con desmalezadoras o con las mismas rastras siempre cuando lo permita la topografía del suelo.

#### **Método químico**

Todos los agricultores utilizan los productos químicos que ofrecen las casas comerciales, sin tomar en cuenta tamaños de la maleza tipos de hojas, los productos químicos deben ser seleccionados en función de la edad del cultivo y los tipos de maleza que predominen. Existen métodos para determinar el tipo de agente químico que a emplear como: cuando la maleza alcanza cuatro o cinco hojas y su germinación es generalizada se podrá establecer el producto y la dosis a aplicar. En la mayoría de los campos el productor es quien aplica los productos químicos

#### **En caso de los análisis que realiza el ingenio al que se vende, implementan las siguientes actividades:**

Los suelos donde se cultiva la caña de azúcar son generalmente ácidos, aunque el cultivo soporta niveles de acidez por encima de 4.5 hecho que no llega a ser grave para el cultivo.

### **Encalado (corrección de pH)**

Solo un porcentaje de productores emplea cal agrícola, los demás aplican cal industrial para construcción, usando la misma metodología de aplicación de forma manual. El pH inicial se desconoce lo mismo que después de su aplicación; la acidez del suelo es el factor más importante para el desarrollo y crecimiento de las plantas, de ello dependen las reacciones químicas y biológicas que fijaran los nutrientes a las raíces.

### **Control de plagas (roedores, mosca pinta, barrenadores)**

La plaga en los cultivos de caña de azúcar inicia desde la primera, cuando se siembra la semilla esta quedan expuestas por los lados que tienen contacto con el suelo, larvas y microorganismos encontrarán un lugar apropiado para reproducirse, los machetes empleados en esta actividad no son sanitizados por lo que en ocasiones durante la pica o reducción de tamaño se propagan infecciones que pueden dañar los tallos en desarrollo.

### **Los roedores**

Los roedores (Rata café o rata cañera - *Sigmodon hispidus*) son un problema fitosanitario que ha recibido poca atención como plaga agrícola, ocasionando pérdidas y bajo rendimiento de la producción de tallos, es combatido a través de diversos trampeos desde, el control biológico siguiendo la cadena alimenticia a través de la colocación de perchas para aves rapaces, físicos como es la colocación de trampas y cebos que son agentes químicos coagulantes de hemoglobina lo cual se debe considerar ya que esta práctica altera la cadena alimenticia de las aves rapaces.

### **Mosca pinta**

El salivazo o mosca pinta (*Aeneolamia* spp) es la plaga más perjudicial para la caña de azúcar esta plaga puede bajar los rendimientos del cultivo por su infestación descontrolada, las ninfas de estas moscas se alimentan de raíces y tallos, los adultos se alimentan de retoños y hojas. La mancha de color amarillo blanuzco en las hojas disminuye el área disponible para la fotosíntesis provocando que se marchiten, introducen toxinas en la hoja en un intercambio con la savia intoxicándola. Actualmente el combate de la mosca pinta o salivazo en la región se hace con un método biológico, control mecánico que requiere mucha mano de obra y solo es preventivo, el control físico depende de las condiciones medio ambientales y el químico es muy empleado por su rapidez al eliminar la plaga, pero daña el medio ambiente y la salud. El control es el más empleado, es el uso del hongo *Metarhizium anisoplia*, que, aunque no elimina la plaga completamente, por su acción lenta favorece en la disminución de las colonias al invadir las nuevas plantas que van creciendo.

### **Barrenderos**

Las larvas de los gusanos barrenadores son otro problema de gran relevancia en los cultivos de caña de azúcar ya que estos logran penetrar a los tallos ocasionando la pérdida parcial del tallo, siendo que los huevos del gusano son depositados en el suelo, y durante la cosecha por comentarios de los productores las variedades brasileñas son las más susceptibles a esta plaga

### **Cosecha**

#### **Manual (quemada y corte con machete)**

La mayor parte de la cosecha se hace a manualmente, ya que presenta una gran ventaja sobre la mecanizada ya que la compactación por el paso del equipo de corte provoca cambios en la estructura del suelo disminuyendo la absorción de agua. El corte se hace con un grupo de personas dedicadas a esta actividad.

#### **Mecanizada (en algunos casos) con cosechadoras**

Las cosechas por maquinaria dependen de las características del suelo, ya que en aquellas donde existen ciertas inclinaciones o pendientes del suelo, no podrá acceder la maquinaria por la estabilidad que requiere la máquina. Otro factor es la demanda de caña en el ingenio siempre que exista piso (suelo en condiciones) se podrá emplear el corte.

### **Trasiego de caña de azúcar al Ingenio azucarero**

El transporte de la caña al ingenio se realiza con camiones y con carretas, que son llenados en los campos con alzadoras. Las carretas son las más utilizadas por los productores de la región.

### **Quema de residuos de la cosecha**

Al finalizar el corte algunos productores queman las hojas del cultivo anterior, otros lo mantienen hasta que el cultivo se observe que puede soportar el fuego sin alterar posibles pérdidas por deshidratación del pelillo.

### **Destronque de cepas**

Después de los cortes es necesario eliminar los sobrantes de los tallos que quedan expuestos al medio ambiente. Estos pueden contaminarse con microorganismos o larvas que pueden enfermar las plántulas nuevas. Es por ello que todos los productores realizan esta actividad. Y así iniciar el nuevo ciclo de la plantación. Algunos productores a la par del cultivo colocan a una persona para que realice esta actividad en la cepa

### **Plátano**

#### **Preparación del suelo: Limpieza**

Al igual que en todos los cultivos el suelo es la clave del éxito para su buen desarrollo. La buena preparación de este y la correcta selección de la semilla dará como resultados productos más resistentes a plagas o enfermedades. El suelo debe prepararse, desde la limpieza que involucra la eliminación de maleza y destronconado si existen árboles o plantas altas.

Si es primera vez que se cultiva plátano en el suelo seleccionad, se deben realizar las operaciones básicas de barbecho, rastreo y surcado, actividades que tienen por objetivo la homogenización del suelo. Si el cultivo anterior fue plátano se deberá pasar el barbecho para incorporar los residuos de las plantas al suelo que servirán de materia orgánica como nutriente.

#### **Sembrado**

El sembrado de plátano se efectúa en métodos tradicionales, siendo estos de una sola hilera, doble hilera y zigzag. Se puede cultivar por siembra directa o de semilla por primera vez, por selección de hijuelos de cultivos anteriores. La producción de plátano es consecutiva, esto genera que todo el año se tendrá producción debido a que la reproducción se da por hijuelos de la planta.

#### **Recolección de semilla**

Esta actividad se realiza con una pala recta seleccionando hijuelos (casi siempre, los de mejor porte de cultivos anteriores). La mayoría de los productores no emplea sanitizantes, ni cicatrizantes después de extraer el hijuelo dejando expuesta parte de las raíces que se sembraran en otro predio.

Después de trazado del surco se siembran los hijuelos a 1 metro de distancia entre planta y planta y 2 a 3 metros de distancia entre surco y surco dependiendo las actividades de limpieza y fertilización que le haga al cultivo.

#### **Enraizadores para semilla de plátano**

Los productos que emplean para enraizar las semillas, productores de plátano encuestados, es Raizal, un agente químico que se emplea 15 después de la siembra para motivar el crecimiento radicular. Además de suministrar las necesidades nutritivas en la primera etapa de desarrollo, es necesario un control estricto de malezas en esta etapa para evitar la competencia de nutrientes con otras plantas. Es necesario aplicar dosis recomendadas y mantener el suelo hidratado para favorecer la fijación del enraizador.



### **Aplicaciones de fertilizantes**

La aplicación de fertilizantes granulares en la semilla de plátano, se realiza de manera manual, sin tomar en cuenta dosis o necesidades del suelo. Datos arrojados por las encuestas indican que los productores no llevan un calendario de fertilización, aunado a esto, dependen de la venta de sus productos para la adquisición de fertilizantes, por lo que la mayoría fertiliza cuando su economía se lo permite.

### **Control de plagas y enfermedades**

#### **Plagas**

Las plagas más comunes en los cultivos de plátano son picudo negro (*Cosmopolites sordidus*), trips (*Thysanoptera*) y pulgones (*Pentalonia nigronervosa*) los cuales provocan daños severos a las plantas. Los productores de manera habitual lo combaten con productos químicos, como la Cipermetrina que aplican de manera foliar. Algunos cultivos que se observaron presentan daños por mosca blanca (*Aleurodicus dispersus*, Russell), cuya suciedad se adhiere al fruto, favoreciendo el crecimiento de mohos de hollín o negrilla (*Cladosporium*spp.) e impidiendo su comercialización, cochinilla algodonosa (*Planococcus citri*) y hormigas que presentan atacando hojas y frutos que afectan la calidad del producto hasta hacerlo no comercializable.

#### **Enfermedades**

Las enfermedades que se observaron son la Negrilla o Fumagina (*Capnodium*), hongo provocado por el líquido que secretan los insectos chupadores, la Sigatoka negra causado por el hongo *mycosphaerella fijensis*, y ahongado, estas infecciones producen pudrición de la punta de los plátanos verdes. Comúnmente utilizan agroquímicos con base cobre (*manzate*, *cupravit*) en dosis recomendada por casas comerciales de acuerdo a la infestación de las plagas detectadas. La aplicación es foliar.

#### **Control de malezas**

El 50% de Los productores lo hacen de manera manual (machete o tarpala), mientras que el otro 50 % lo combate con herbicidas químicos en la mayor parte del ciclo del cultivo con recomendaciones proporcionadas por parte de casas comerciales.

#### **Embalse**

Solo el 30% de los productores hace esta labor, ellos comentan que les genera mayores gastos en producción, sabiendo que su uso disminuye el riesgo de enfermedades en el cultivo y mejora el rendimiento de las cosechas.

#### **Cosecha**

Las labores de cosecha se hacen manualmente, se cortan los tallos con machete, posteriormente los racimos son cargados en camionetas para ser llevados a la báscula donde se selecciona, y vende.

#### **Post cosecha**

El tratamiento que se da al fruto recolectado es mínimo, indican los productores. El intermediario es otro factor de pérdida de sus ganancias, ya que se quedan son quienes castigan los precios y perciben la mayor parte de las ganancias, lo que significa que no existen cadenas de comercialización o cámaras de almacén o cámaras frigoríficas para mantener la frescura del suelo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Identificación de la problemática productiva: Principales problemas tecnológicos que limitan la productividad del territorio**

Según datos proporcionados por los productores, identifican los problemas que se padecen durante todas las etapas fenológicas del cultivo y que afectan su rendimiento. Algunos problemas si son combatidos a tiempo, pueden ser controlados, en caso contrario, han llegado a afectar en su totalidad la producción. Los problemas detectados sistema producto se muestran en la Cuadro 1.

Una limitante significativa que se detectó a través de las encuestas es la falta de asesoría técnica, 85% de los encuestados dijeron no haber recibido apoyo o asesoría por parte de alguna institución o centro de investigación, sin embargo, el 100% de los encuestados dijo que el único apoyo técnico lo reciben de las casas comerciales que son quienes les recomiendan agroquímicos para sus cultivos.

La capacitación es mencionada como tema prioritario, el 100% de los encuestados solicita la instalación de parcelas demostrativas, donde se les provea de cursos sobre:

- Manejo agronómico de los cultivos
- Recomendaciones nutricionales del cultivo
- Identificación de plagas/enfermedades
- Uso responsable de agroquímicos
- Paquetes tecnológicos de acuerdo con la etapa del cultivo
- Sistemas de riego.

**Cuadro 1. Problemas detectados de acuerdo los sistemas productos analizados**

CULTIVO	PROBLEMAS DETECTADO
CAÑA DE AZÚCAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No existe caracterizaciones físico – químicas del suelo</li> <li>• Manchas necróticas en hojas</li> <li>• Amarillamiento en hojas</li> <li>• Utilización de semillas no adecuadas a la zona</li> <li>• Malezas</li> <li>• Sequías prolongadas</li> <li>• Resocas mayores de 6 años</li> <li>• Fertilización inadecuada</li> <li>• Plagas (Roedores, mosca pinta - salivazo, barrenador y hormigas)</li> <li>• Enfermedades (Raya roja, pudrición de la semilla causada por hongos, raquitismo de la soca)</li> <li>• Exceso de agua por creciente del río</li> <li>• Falta de recursos económicos.</li> </ul>
PLÁTANO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No existe caracterizaciones físico – químicas del suelo</li> <li>• Uso de semillas no tratadas</li> <li>• Falta de desinfección de herramientas para extracción de las semillas</li> <li>• Desconocimiento del manejo agronómico del cultivo en las diferentes etapas</li> <li>• Plagas (Picudo negro del plátano, tuza, barrenador, hormiga y pulgón verde)</li> <li>• Enfermedades (Sigatoka negra, moco del plátano)</li> <li>• Sequía</li> <li>• Vientos fuertes</li> <li>• Falta de recursos económicos</li> </ul>

**Área de oportunidad en el proceso productivo**

En las Cuadro 2, 3 y 4 se muestran áreas de oportunidad que detecto el Instituto Tecnológico Superior de Cosamaloapan, durante las visitas a campo y a través de la aplicación de encuestas a productores, agrupados por el cultivo que realizan, así mismo, las opciones de mejoramiento productivo que se reconocen.

**Cuadro 2. Áreas de oportunidad, problemática, causas y opciones de mejoramiento productivo del sistema producto caña de azúcar.**

PRODUCTO	ÁREA DE OPORTUNIDAD	PROBLEMÁTICA	CAUSAS	OPCIONES DE MEJORAMIENTO PRODUCTIVO
Caña de Azúcar	Caracterización físico – química del suelo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manchas necróticas en hojas.</li> <li>2. Amarillamiento en hojas.</li> <li>3. Plagas y enfermedades.</li> <li>4. Fertilización inadecuada.</li> <li>5. Elevado gasto de producción.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deficiencia de calcio en el suelo.</li> <li>2. Falta de nitrógeno en suelos.</li> <li>3. Deficiencia de fosforo en suelos.</li> <li>4. Desconocimiento de dosis de aplicación.</li> <li>5. Desconocimiento del paquete tecnológico adecuado a los requerimientos nutrimentales del suelo.</li> </ol>	Análisis de suelos
	Siembra	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilización de semillas no adecuadas a la zona.</li> <li>2. Sequías prolongadas.</li> <li>3. Plagas y enfermedades</li> <li>4. Malezas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No contar con un banco de germoplasmas de semillas mejoradas.</li> <li>2. No contar con sistemas de riego</li> <li>3. Desconocimiento de paquete tecnológico</li> <li>4. Mal control</li> </ol>	Asistencia técnica en todas las etapas fenológicas del cultivo.
	Desarrollo vegetativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exceso de agua por corriente de río</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lluvias abundantes</li> </ol>	Correctos diseños de cultivos y canales de desfogue
	Cosecha	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falta de recursos económicos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gastos excesivos en producción</li> </ol>	Recomendaciones agronómicas para bajar costos de producción

**Cuadro 3. Áreas de oportunidad, problemática, causas y opciones de mejoramiento productivo del sistema producto plátano.**

PRODUCTO	ÁREA DE OPORTUNIDAD	PROBLEMÁTICA	CAUSAS	OPCIONES DE MEJORAMIENTO PRODUCTIVO
Plátano	Caracterización físico-química del suelo	1. Baja producción 2. Plantas raquílicas	1. No se cuenta con un balance nutricional en el suelo	Análisis de suelo
	Siembra	1. Multiplicación de plagas y enfermedades 2. Plantas no adaptadas a cada zona	1. Manejo inadecuado de extracción de semillas 2. Desconocimiento de existencia de variedades mejoradas	Asesoría técnica en buenas prácticas agronómicas en todas las etapas del cultivo
	Desarrollo vegetativo	1. Caída de plantas y hojas 2. Sequías prolongadas y deshidratación de cultivos 3. Acames 4. Manchas negras 5. Pudrición del fruto	1. Barrenadores, tuzas y pulgones 2. Carencia de sistemas de riego 3. Vientos fuertes 4. Sigatoka negra 5. Moco del plátano	Eficientes programas en control de plagas.  Diseño de sistemas de riego. uso de barreras vivas.  Control fitosanitario rigurosa Uso de sanitizantes
	Cosecha	1. Falta de recursos económicos	1. Gastos excesivos en producción	Recomendación agronómica adecuada para disminuir costos de producción

### Potencial del territorio

Los municipios analizados, se encuentran ubicado en una zona geográfica rica en recursos naturales, y una experiencia basta en los productores de cada uno de los sistemas productivos analizados. Sin embargo, es posible incrementar los rendimientos obtenidos por hectárea implementando técnicas adecuadas y específicas para cada uno de los cultivos. En el caso de la caña de azúcar, el Ingenio azucarero más cercano estima un promedio de rendimiento por hectárea de 67.84 ton, pero si es comparado con lo obtenido en estado de Puebla que es 115.28, se observa que se encuentra muy por debajo de lo óptimo. En el cultivo de plátano, no es distinta la situación, ya que en conjunto los municipios estudiados (Otatitlán y Tlacojalpan) tienen un rendimiento por hectárea promedio de 12.99, que en comparación con Martínez de La Torre que obtuvo un 56.23, se nota la desventaja que presentan productores locales.

### Principal mercado del producto que se genera

El único comprador de caña de azúcar que acapara la producción de la zona de Otatitlán, es el Grupo Piasa, orientando la producción recolectada a los ingenios: Adolfo López Mateos, en Tuxtepec, Oaxaca y el ingenio Tres Valles, en Tres Valles, Veracruz. En el cultivo de plátano, los productores manifestaron que la venta la realizan al comprador que pague mejor por su producto, lo que significa que no reconocen a un comprador fijo, pero si a distintos intermediarios. Los mercados a los que se destinan los productos es local.

**CONCLUSIONES**

A continuación, en el Cuadro 4 y 5, se enlistan los de mayor prioridad que el Instituto Tecnológico Superior de Cosamaloapan propone para colaborar en la solución para los cultivos de caña y plátano

**Cuadro 4. Innovaciones propuestas para el sistema producto caña de azúcar**

<b>PRIO</b>	<b>PROBLEMA DETECTADO</b>	<b>CAUSA</b>	<b>INNOVACIÓN PROPUESTA</b>	<b>CORTO PLAZO</b>	<b>MEDIANO PLAZO</b>	<b>LARGO PLAZO</b>	<b>ESTRATEGIA PROPUESTA</b>
1	Manchas necróticas en hojas.	Deficiencia de calcio en suelo	Análisis de suelo	x			Parcela demostrativa
2	Amarillamiento en hojas	Falta de nitrógeno en suelo	Análisis de suelo	x			Parcela demostrativa
3	Plaga y enfermedades	Mal manejo integrado	Análisis de suelo	x			Parcela demostrativa
4	Fertilización inadecuada	Desconocimiento de dosis de aplicación	Análisis de suelo	x			Parcela demostrativa
5	Elevado gastos de producción	Manejo agronómico incorrecto	Análisis de suelo		x		Parcela demostrativa
6	Utilización de semillas no adecuadas a la zona	No contar con banco de germoplasma	Asistencia técnica	x			Asistencia técnica en todas las etapas del cultivo
7	Sequias prolongadas	No existen sistemas de riego	Diseño de sistema de riego		x		Parcela demostrativa
8	Malezas	Mal control	Densidad de población correcta	x			Parcelas demostrativas y visitas a campo
9	Exceso de agua por corrientes de agua	Lluvia abundante	Correctos diseños agronómicos y canales de desfogue	x			Parcelas demostrativas

**Cuadro 5. Innovaciones propuestas para el sistema producto plátano**

PR IO	PROBLEMA DETECTADO	CAUSA	INNOVACIÓN PROPUESTA	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	ESTRATEGIA PROPUESTA
1	Baja producción	No hay balance nutricional del suelo	Análisis de suelo	x			Parcelas demostrativas
2	Plantas raquílicas	pH inadecuado a el cultivo	Análisis de suelo	x			Parcelas demostrativas
3	Multiplicación de plagas y enfermedades	Manejo inadecuado en la extracción de semilla	Uso de semillas tolerantes	x			Parcelas demostrativas y talleres.
4	Plantas no adaptadas a la zona	Desconocimiento en la selección de plántulas	Uso de nuevas variedades		x		Parcelas demostrativas y cursos
5	Caída de plantas y hojas	Presencia de barrenadores, tuzas y pulgones	Deficientes planes de control	x			Cursos y talleres
6	Sequias prolongadas y deshidratación de cultivos	Carencia de sistemas de riego	Diseño de sistemas de riego	x			Parcelas demostrativas
7	Acames	Vientos fuertes	Colocación de cercas vivas	x			Crear conciencia en los productores en el uso de cercas vivas
8	Manchas negras	Sigatoca negra	Uso de Sanitizantes	x			Parcelas demostrativas
9	Pudrición del fruto	Moco del plátano	Estricto control fitosanitario	x			Desarrollar en los productores habilidades técnicas en control de enfermedades
10	Falta de recursos económicos	Gastos excesivos en producción	Recomendaciones y dosis adecuadas	x			Parcela demostrativas y talleres

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

García, Z., Nyberg J. y Owaise S. S. 2006. Agricultura, expansión del comercio y equidad de género. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

Hirschman, A. 1958. The strategy of economic development. New Haven: Yale University.

INEGI, I. N. 2020. División municipal. Veracruz - 212 municipios - Cuentame INEGI. [https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/ver/territorio/div\\_municipal.aspx?tema=me&e=30](https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/ver/territorio/div_municipal.aspx?tema=me&e=30).

Pérez, M. C. K. 2008. Un estudio sobre la importancia de la agricultura en el crecimiento económico de México (1993-2006): Un análisis de cointegración. Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Nuevo León.

Ramírez-García, A., Sánchez-García P. y Montes-Rentería R. 2015. Unidad de producción familiar como alternativa para mejorar la seguridad alimentaria en la etnia yaqui en Vicam, Sonora, México. Ra Ximha, 113-136.

**Artículo recibido el día 17 de Octubre del 2022 y aceptado para su publicación el día 09 de Abril del 2023.**