

UNIVERSIDAD VERACRUZANA
CENTRO DE INVESTIGACIONES TROPICALES



ESTUDIO INTEGRAL PARA LA CONSERVACIÓN Y
APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE FRUTALES NATIVOS EN
YUCATÁN

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN ECOLOGÍA TROPICAL

PRESENTA:

Mariela Castilla Martínez

Comité tutorial

Dra. Silvia del Amo Rodríguez

Dr. Rafael Durán García

Dr. Juan J. Jiménez Osornio

Xalapa de Enríquez, Veracruz

Diciembre de 2013

DECLARATORIA

El presente trabajo de tesis titulado “Estudio integral para la conservación y aprovechamiento sostenible de frutales nativos en Yucatán” fue realizado durante los meses de agosto de 2011 a septiembre de 2013 por la L.A.R.N. Mariela Castilla Martínez como parte de sus estudios de maestría en el posgrado de Ecología Tropical del Centro de Investigaciones Tropicales de la Universidad Veracruzana.

Los datos contenidos en esta investigación son originales y no han sido utilizados con anterioridad para obtener grado académico alguno, ni deben de ser utilizados en el futuro con el mismo fin.

Candidata


L.A.R.N. Mariela Castilla Martínez

Directora de tesis


Dra. Silvia del Amo Rodríguez

Derechos de autor

ACTA DE APROBACIÓN DE TESIS

El presente documento: Estudio integral para la conservación y aprovechamiento sostenible de frutales nativos en Yucatán, realizado por Mariela Castilla Martínez, ha sido aprobado y aceptado como requisito parcial para obtener el grado de Maestro en Ecología Tropical.

COMITÉ TUTORIAL

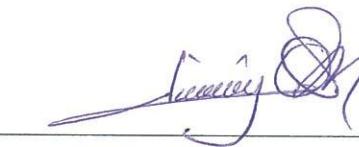
Director: Dra. Silvia de Amo Rodríguez



Asesor: Dr. Rafael Durán García

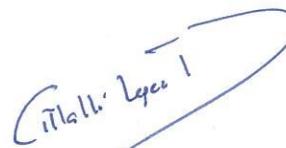


Asesor: Dr. Juan José J. Jiménez Osornio



JURADO

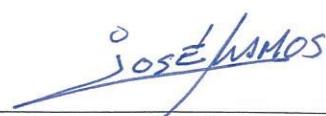
Presidente: Dra. Citlalli López Binnquist



Secretario: Dr. Odilón Manuel Sánchez Sánchez



Vocal: Dr. José María Ramos Prado



AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Silvia del Amo Rodríguez por haber dirigido esta tesis y haberme recibido para desarrollar esta investigación. Gracias por tu confianza y abrirme las puertas para acompañarme durante este recorrido que tanto disfruté, te agradezco tanto tu apoyo y constantes revisiones que poco a poco fueron enriqueciendo esta tesis. Me llevo mucho de la convivencia y de tantas charlas de las que aprendí muchísimo, gracias por tu amistad.

Al Dr. Rafael Durán García, por haber guiado esta investigación y aportado valiosos comentarios, sugerencias y revisiones a la tesis durante su desarrollo, pero sobre todo por tu confianza y sincera amistad que tanto aprecio. Muchas gracias por brindarme siempre tu apoyo durante cada paso de mi formación académica.

Al. Dr. Juan J. Jiménez Osornio por cada una de las aportaciones y sugerencias que me permitieron fortalecer y enriquecer esta investigación. Gracias por tu apoyo, tu amistad y tu confianza.

Agradezco a los lectores de esta tesis: Dr. José María Ramos Prado, Dr. Odilón Sánchez Sánchez y Dra. Citlalli López Binnqüist, por el tiempo dedicado a la revisión de esta tesis, les agradezco su esfuerzo y aprecio sus precisos y valiosos comentarios para enriquecerla.

De la misma manera, le ofrezco mi más sincero agradecimiento al Dr. Enrique Hipólito Romero, que tan amablemente guio el desarrollo del apartado de los medios de vida de esta investigación, así como también por sus útiles sugerencias para el desarrollo de esta tesis. Y gracias al M.N.A. Juan José Molina Medina por sus aportaciones estadísticas para elaborar el estudio de mercado y por su disposición para apoyar mi formación académica.

Gracias al Ing. Francisco Chi May, Arturo Huchim Pool, Carlos y a la L.D.P. Nancy Valencia Castillo, por su cooperación y ayuda en las diferentes actividades que contempló el trabajo de campo.

Agradezco de todo corazón a todos los productores que participaron en este proyecto, que tan amablemente me brindaron su tiempo, confianza y sabios conocimientos. De manera especial a los señores Miguel Antonio, Manuel Jesús, Daniel, José Ambrosio, Landy, Rogerio, José Aurelio, Rosita, Marcos, Virgilio y Carlos, gracias por su interés y participación en esta investigación, pero sobre todo les agradezco cada una de las muchas enseñanzas que tan amablemente me transmitieron.

A mis compañeros de generación del posgrado, especialmente a Bere, Fer y Narda, que compartieron conmigo tantas experiencias multiculturales y me permitieron emocionarlos con el mágico mundo de los frutales nativos de mi tierra yucateca. Me llevo una valiosa amistad y un gran cariño hacia ustedes.

Le agradezco infinitamente a cada uno de los miembros de mi creciente familia, quienes siempre me han apoyado y animado en cada uno de los pasos que decido dar en la vida, sin juzgarme y confiando siempre en mí. Son muy importantes para mí y me siento orgullosa de contar con todos ustedes, gracias por su paciencia y espero que sigan creyendo en mí y acompañándome en cada uno de mis pasos. ¡Son mi mayor tesoro!

Todo mi cariño y agradecimiento a mis amigas y amigos, y a todos aquellos que tal vez sin saberlo me motivaron y acompañaron durante esta etapa de mi vida que me permitió aprender mucho y crecer como persona. Valoro mucho su amistad.

Este proyecto de investigación contó con el financiamiento de CONACYT con el otorgamiento de una beca de maestría (259538). Adicionalmente parte del trabajo de campo de este estudio fue financiado por tres proyectos de investigación: proyecto 115911 de FORDECYT, “Desarrollo de un banco de germoplasma para la conservación y manejo de la diversidad biológica de interés agroecológico, medicinal y forestal presente en el área maya”; proyecto “Agrodiversity, labour migration, decent work and agricultural development in Yucatan, Mexico” (FMVZ-2012-004), apoyado económicamente por el International Center for Decent Work and Sustainable Development de la Universidad de Kassel y proyecto 37615 de Fondos Mixtos Covecyt 2007, “Banco de frutales”.

RESUMEN

El cultivo de frutales es una práctica común en el sureste mexicano. En el sur del estado de Yucatán, las comunidades mayas la han venido practicando desde antes de la llegada de los españoles. Se conservaba y aprovechaba en los solares una rica diversidad de frutales nativos de Mesoamérica, que posteriormente se incrementaron al incorporar otras especies traídas del Viejo Mundo. En la actualidad el cultivo de frutales nativos se da a nivel del solar o en fincas o unidades citrícolas en la zona, sin embargo su consumo y cultivo han disminuido con el paso del tiempo, por lo que tanto el germoplasma como las prácticas tradicionales asociadas a su manejo se encuentran en riesgo de desaparecer. En este sentido se realizó un estudio integral para definir las estrategias de conservación de los frutales nativos, al mismo tiempo que fomentaran su aprovechamiento por parte de las comunidades rurales. Mediante la aplicación de la metodología de los foros de intercambio, los medios de vida sostenibles y un estudio de mercado se obtuvieron los datos para poder cumplir los objetivos. Los resultados muestran que los frutales nativos en general se enfrentan a un proceso de pérdida tanto en su variedad biológica y genética, en las prácticas tradicionales asociadas a su manejo, así como en su consumo por parte de la población. En la actualidad, el cultivo y consumo de frutales nativos de Mesoamérica como zapote, mamey, ciruelas, nance, guanábana, guayaba y huayas es moderado en la región, sin embargo existen otras especies menos conocidas como tauch, choch, piñuela, kanisté y bonete de las que prácticamente se ha perdido tanto su consumo como su producción. Fue notable que existe un interés por parte de los productores en retomar el cultivo de estas especies, así como por consumirlas por parte de la población de consumidores encuestada, por lo que entre las principales estrategias de manejo se propone introducir la producción sostenible de frutales nativos en las unidades citrícolas de los productores de la zona de estudio, para rescatar y resguardar el germoplasma y las prácticas de manejo asociadas a estas especies, así como revalorar su consumo entre la población y estrechar los lazos de mercado entre los productores y consumidores, de manera que su aprovechamiento garantice la conservación de los frutales en el largo plazo.

INDICE

| | |
|--|----|
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1 Antecedentes | 5 |
| 1.2 Planteamiento del problema | 8 |
| | |
| II. MARCO CONCEPTUAL | 13 |
| 2.1 Desarrollo sostenible y agroecología | 13 |
| 2.2 Investigación acción participativa | 18 |
| 2.3 Medios de vida sostenibles | 19 |
| 2.3 Estudio de mercado | 22 |
| | |
| III. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN | 25 |
| | |
| IV. HIPOTESIS DE TRABAJO | 25 |
| | |
| V. OBJETIVOS | 26 |
| 5.1 Objetivo general | 26 |
| 5.2 Objetivos específicos | 25 |
| | |
| VI. JUSTIFICACIÓN | 27 |
| | |
| VII. METODOLOGÍA | 31 |
| 7.1 Zona de estudio | 31 |
| 7.2 Descripción de las localidades | 34 |
| 7.3 Herramientas metodológicas | 39 |
| | |
| VIII. RESULTADOS | 51 |
| 8.1 Foros de intercambio de experiencias | 51 |
| 8.2 Medios de vida sostenibles | 71 |
| 8.3 Estudio de mercado | 85 |

| | |
|---|-----|
| IX. DISCUSIÓN | 99 |
| X. CONCLUSIONES | 128 |
| XI. LECCIONES APRENDIDAS | 132 |
| XII. LITERATURA CITADA | 133 |
| ANEXO I. Imágenes de los frutales nativos de Yucatán y de México y Mesoamérica. | 143 |
| ANEXO II. Formato de entrevista: estrategias y medios de vida de hogares frutícolas. | 147 |
| ANEXO III. Primer foro de intercambio de experiencias. | 152 |
| ANEXO IV. Segundo foro de intercambio de experiencias. | 157 |
| ANEXO V. Tercer foro de intercambio de experiencias. | 162 |
| ANEXO VI. Cuarto foro de intercambio de experiencias. | 166 |
| ANEXO VII. Nombres científicos de los frutales introducidos. | 169 |
| ANEXO VIII. Calendario anual de precios registrados en los cinco mercados de estudio (valores en pesos mexicanos). | 170 |
| CURRICULUM VITAE | 172 |

LISTA DE CUADROS

| | |
|--|-----|
| Cuadro 1. Características de las seis localidades de estudio. | 34 |
| Cuadro 2. Especies de frutales nativos de Yucatán. | 41 |
| Cuadro 3. Especies de frutales nativos de México y Mesoamérica. | 41 |
| Cuadro 4. Parientes silvestres de plantas cultivadas presentes en Yucatán. | 42 |
| Cuadro 5. Análisis del primer foro de intercambio de experiencias entre fruticultores en el sur de Yucatán: DIVERSIDAD (Oxkutzcab, Yucatán). | 51 |
| Cuadro 6. Análisis del segundo foro de intercambio de experiencias entre fruticultores en el sur de Yucatán: MANEJO (San José Tibceh, Yucatán). | 54 |
| Cuadro 7. Análisis del tercer foro de intercambio de experiencias entre fruticultores en el sur de Yucatán: MANEJO II (Plan Tabi, Yucatán). | 58 |
| Cuadro 8. Análisis del cuarto foro de intercambio de experiencias entre fruticultores en el sur de Yucatán: Conclusiones (Plan Tabi, Yucatán). | 61 |
| Cuadro 9. Riqueza de frutales nativos por localidad de estudio. | 76 |
| Cuadro 10. Abundancia de individuos de frutales nativos en los terrenos. | 77 |
| Cuadro 11. Diversidad de frutales introducidos en las seis localidades de estudio. | 79 |
| Cuadro 12. Abundancia de frutales introducidos en los hogares entrevistados. | 80 |
| Cuadro 13. Diversidad de frutales nativos ofertados en los mercados visitados. | 87 |
| Cuadro 14. Calendario de oferta mensual de frutales nativos en Yucatán (marzo 2012-marzo2013). | 88 |
| Cuadro 15. Precios al mayoreo y menudeo de frutales nativos en Yucatán (marzo 2012-marzo2013). | 89 |
| Cuadro 16. Conocimiento de los frutales nativos por los consumidores en la ciudad de Mérida. | 92 |
| Cuadro 17. Comparación gráfica de acceso a capitales en las seis localidades de estudio. | 107 |
| Cuadro 18. Matriz de estrategias de manejo de frutales nativos en Yucatán. | 125 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Marco conceptual del desarrollo sostenible. | 14 |
| Figura 2. Marco conceptual de la agroecología. | 15 |
| Figura 3. Diagrama de los medios de vida sostenibles. | 21 |
| Figura 4. Estudio de mercado y sus análisis. | 24 |
| Figura 5. Mapa de la zona de estudio Sierrita de Ticul. | 31 |
| Figura 6. Imagen aérea de la vegetación conservada en la zona de estudio. | 33 |
| Figura 7. Seis localidades de estudio ubicadas en la Sierrita de Ticul. | 34 |
| Figura 8. Imagen de un solar en la localidad de Halachó. | 35 |
| Figura 9. Imagen de la unidad citrícola “San Pedro Xlachen” en San José Tibceh. | 36 |
| Figura 10. Imagen de la unidad citrícola “Pozo 6” en Plan Tabi. | 36 |
| Figura 11. Imagen de la unidad citrícola “Chunpuc” en Akil. | 37 |
| Figura 12. Imagen de una parcela frutícola en Tzucacab. | 38 |
| Figura 13. Imagen de un solar en la localidad de Peto. | 38 |
| Figura 14. Diagrama de la metodología aplicada para llevar a cabo este estudio. | 39 |
| Figura 15. Imágenes de los cuatro foros de intercambio realizados. | 45 |
| Figura 16. Imágenes de las entrevistas realizadas a los productores. | 47 |
| Figura 17. Imágenes del mercado de Oxfutzcab. | 48 |
| Figura 18. Porcentajes de ocupación por actividad de la población encuestada. | 71 |
| Figura 19. Riqueza de frutales nativos registrada en los hogares visitados. | 75 |
| Figura 20. Porcentajes de especies de frutales introducidos en los hogares visitados. | 78 |
| Figura 21. Electrodomésticos y bienes materiales existentes en los hogares. | 82 |
| Figura 22. Imágenes de frutales nativos ofertándose en los mercados visitados. | 86 |

| | |
|---|----|
| Figura 23. Oferta de frutales nativos en los mercados de la ciudad de Mérida y Oxkutzcab (marzo 2012-marzo2013). | 87 |
| Figura 24. Preferencia de consumo de frutales nativos por establecimiento comercial. | 90 |
| Figura 25. Porcentaje de consumo de frutales nativos entre los encuestados. | 92 |
| Figura 26. Preferencia de los consumidores por el gusto a los frutales nativos. | 93 |
| Figura 27. Consumo promedio anual de frutales nativos por los consumidores encuestados. | 94 |
| Figura 28. Demanda esperada para ocho especies de frutales nativos en la ciudad de Mérida. | 95 |
| Figura 29. Cadena de valor y de comercialización de los frutales nativos en Yucatán. | 98 |

I. INTRODUCCIÓN

La creciente población mundial demanda cada vez más alimentos, bienes y servicios que brindan los ecosistemas, el mayor reto sigue siendo no sólo producir, sino aún más importante, hacer una distribución equitativa de los alimentos. Actualmente existe una sobreproducción agrícola que se encuentra sujeta a las leyes de la oferta y la demanda que consideran a los alimentos como recursos estratégicos accesibles sólo para ciertos sectores de la sociedad (FAO, 2003; PROSALUS, 2007; Lobo & Medina, 2009). En este sentido, la producción a escala local y regional representa una alternativa para garantizar el derecho a la alimentación de la población en general (Restrepo, 1992; Toledo *et al.*, 2006).

Es pertinente señalar que casi un cuarto de la superficie mundial (24%) ya ha sido transformada en sistemas cultivados (EEM, 2005), en gran parte monocultivos. Además del impacto que representa el cambio de uso del suelo en sí, la tecnología empleada para hacer más eficiente la agricultura ha implicado la falta de rotación de cultivos, reduciendo la fertilidad de los suelos y agotando sus nutrientes; así mismo el uso de maquinaria pesada ha provocado la compactación y la falta de cobertura vegetal ha favorecido su erosión, degradando de esta manera la base material de la producción agrícola que constituye el suelo. Esta transformación de ecosistemas trae como consecuencia la pérdida de hábitat específicos de especies vegetales y animales y muchas veces conduce a su extinción local, disminuyendo de esta manera la biodiversidad actual, lo que sin duda limitará el potencial de desarrollo de las generaciones futuras (CONABIO, 2000; Williams, 2002; Butchart *et al.*, 2010).

Otra consecuencia aún más grave de esta producción masiva de alimentos, es el monumental incremento en la adición de fertilizantes a fin de incrementar el rendimiento, o de agroquímicos para eliminar plagas y enfermedades. Estos últimos, además de que generan altos costos, afectan y modifican seriamente no sólo los ecosistemas naturales del planeta, sino también la propia productividad de los sistemas de cultivo. Dichos compuestos son de difícil degradación y de larga vida, contienen sustancias tóxicas que no

se incorporan a los cultivos, depositándose en el suelo, en ocasiones en el manto freático y cierta proporción es absorbida por los cultivos y también por nuestro cuerpo al ingerirlos con los alimentos; en ambos casos, representan una amenaza para la salud humana (Restrepo, 1992; Altieri & Nicholls, 2000; Gliessman, 2002; EEM, 2005; PNUMA, 2010).

Lo antes expuesto permite razonablemente afirmar que la agricultura convencional no se practica de manera sostenible, ya que deteriora las mismas condiciones que la hacen posible, por lo que se requiere revolucionar las prácticas convencionales de cultivo modificando las políticas agrícolas y alimentarias, en torno a la satisfacción de una oferta justa y equitativa de alimentos para toda la población a escala local y regional (Emanuelli *et al.*, 1999; Altieri & Nicholls, 2000; Gliessman, 2002).

Este esquema de producción convencional de alimentos y otros satisfactores es generalizado en el mundo y es una consecuencia de la globalización. La situación no es diferente en los países del tercer mundo, si bien en estos las comunidades indígenas han aprovechado durante siglos la diversidad biológica nativa que poseen sus territorios, también han sufrido el proceso de transformación derivado de las presiones que el patrón de consumo mundial, fundamentalmente la sociedad occidental, impone y han dejado atrás prácticas tradicionales para optar por otras más “eficientes” que les permitan sobrevivir en este mundo globalizado (CONABIO, 2000). Los patrones de consumo han modificado la agrobiodiversidad que incluye (Brookfield & Stocking, 1999) las técnicas de producción, formas de organización y la diversidad biofísica y agropecuaria que les permitieron subsistir en el tiempo.

México es considerado como un país megadiverso por la gran riqueza de su flora y fauna nativa, además de ser centro de origen y domesticación de numerosas especies y variedades de plantas cultivadas. En él habitan numerosos grupos sociales pertenecientes a muy diversas culturas con una alta riqueza lingüística y que han utilizado durante años una rica agrobiodiversidad (Ramírez *et al.*, 2000; Toledo & Barrera, 2008; PNUMA, 2010). Sin embargo y desafortunadamente, la gran diversidad de cultivos de otros tiempos ha ido disminuyendo drásticamente, al grado que numerosas variedades cultivadas están en riesgo

de perderse (Ramírez *et al.*, 2000; EEM, 2005). Actualmente los agricultores se dedican a producir unas cuantas especies, muchas de ellas introducidas, que aunque les permiten satisfacer sus necesidades básicas y sus ingresos, presentan problemas de aclimatación o generan costos extras para su adaptación a la zona, provocando de esta manera que se vayan olvidando especies locales que ya no son tan demandadas en el mercado, lo que sin duda reduce la diversidad biológica y genética nativa.

Los frutales constituyen un claro ejemplo de ello, su cultivo es una práctica común en el sureste mexicano, ya que esta región presenta características adecuadas de temperatura, humedad y luz, para el crecimiento de estas especies (Morales, 1987; Eastmond, 1991). Su producción se puede dar a diferentes escalas, en el solar o huerto familiar en donde se cultivan algunas especies de frutales destinados al autoconsumo, aunque si existen excedentes éstos se comercializan localmente. Sin embargo, esta práctica se ha venido perdiendo a nivel del núcleo familiar y en la actualidad la producción de frutales se realiza por lo general con fines comerciales, en extensas áreas dedicadas a plantaciones monoespecíficas, que son más vulnerables a ser afectadas por plagas y enfermedades.

No obstante, es posible sugerir que la producción sostenible a escala local y regional de frutales nativos representa una alternativa beneficiosa por diversas razones: no daña el medio ambiente, contribuye a garantizar el derecho a la alimentación de la población, así como a mejorar la economía de las familias que la practican, y de manera integral, también puede fomentar la conservación tanto del germoplasma como de las prácticas tradicionales asociadas a él.

En tiempos recientes han ido surgiendo estudios con enfoque integral en el manejo de los recursos naturales y en particular de los frutales nativos (Wasielewski & Campbell, 2001; Shagarodsky *et al.*, 2003; Hernández *et al.*, 2007; Del Pino, 2008), en donde algunos autores han remarcado cada vez más la importancia de construir proyectos que no dejen de lado factores ecológicos, económicos y sociales que pueden resultar primordiales vistos desde una perspectiva global relacionada con el manejo de los recursos naturales (Enkerlin *et al.*, 1997; Altieri & Nicholls, 2000).

Un paso hacia la transformación del cultivo de frutas en agroecosistemas comunitarios sostenibles, es la producción limpia de estas especies nativas. En México ya se están apoyando este tipo de proyectos e incluso la Estrategia Nacional de Biodiversidad propone entre sus acciones prioritarias de conservación, la preservación de suelos, la diversificación productiva, el uso de tecnologías de bajo impacto, e impulsar la capacitación a campesinos en producción orgánica o sostenible (CONABIO, 2000).

Cabe señalar que la producción orgánica conlleva una serie de normas y certificaciones internacionales que resultan altamente costosas y muy difíciles de alcanzar para los productores rurales. Debido a esta situación en este trabajo se propone la producción natural y amigable con el medio ambiente, más que la producción orgánica *per se* que no se realiza necesariamente de forma sostenible; a esta alternativa social y ambientalmente viable se le conoce como producción sostenible (Comisión Europea, 2010). Este aprovechamiento de tipo sostenido intenta imitar las condiciones naturales del funcionamiento de los ecosistemas para minimizar la adición de insumos externos y el manejo humano, lo que se refleja en una disminución de los costos de producción, así como en la generación de productos sanos y de mejor calidad. Este tipo de producción va ligada a un proceso de certificación social avalado por grupos y organizaciones locales, sin sujetarse necesariamente a los estándares internacionales. Se proponen a estos grupos locales como actores del cambio hacia una agricultura de baja escala que comprenda no solamente la producción de subsistencia, sino también la de excedente a nivel local y regional.

En este trabajo se plantea encontrar aquellas estrategias que conlleven a sugerir un aprovechamiento sostenible de los frutales nativos en Yucatán, tomando en consideración la integración de los principales factores ambientales, sociales y económicos que rigen su desarrollo. Dichas estrategias estarán encaminadas a brindar una alternativa económica para los campesinos al mismo tiempo que contribuyan a conservar el germoplasma nativo en la región.

1.1 Antecedentes

Desde antes de la llegada de los españoles a la Península de Yucatán ya eran aprovechadas por los mayas numerosas especies alimenticias, particularmente los frutales. Éstos establecían sus hogares en lugares estratégicos cercanos a fuentes de agua y/o recursos naturales y en los alrededores de sus viviendas sembraban y manejaban diversas especies útiles, como los frutos que encontraban en la selva y que sembraban en sus patios para facilitar el acceso a ellos (Goñi, 1993; Mariaca *et al.*, 2010).

En el pasado, los huertos familiares adquirieron una singular importancia ya que fueron el sostén de las familias, que de manera organizada realizaban un aprovechamiento de estos terrenos de propiedad comunal en donde sembraban diversas especies de frutales y otras especies multipropósito. Su manejo integral en términos de eficiencia en espacio, trabajo y tiempo los convierte en sistemas altamente productivos (Goñi, 1993). Estos espacios han contribuido durante siglos a la seguridad alimentaria de las comunidades rurales, proporcionando alimentos adicionales a los obtenidos en la milpa y representan una alternativa extra de aprovechamiento económico con la venta de las frutas y otros recursos naturales como madera, leña o carbón (Landon, 2005; Toledo & Barrera, 2011).

En los patios mayas entonces, se podía encontrar una réplica de la selva con numerosas especies que durante años fueron incorporando los campesinos, para posteriormente manejarlas junto con otras especies que iban introduciendo de otras zonas (Gómez *et al.*, 1987; Goñi, 1993; García, 2000). Este esquema de manejo sigue una estructura en diferentes estratos y buscaba imitar las condiciones en las que las especies silvestres crecen (Goñi, 1993; García, 2000), favoreciendo su aprovechamiento y reduciendo la mano de obra necesaria para su cultivo. Las especies silvestres cultivadas en el huerto requerían un manejo mínimo para crecer y producir frutos a diferencia de aquellas introducidas que demandan la adición de insumos externos para su producción.

A los huertos familiares se les conoce en Yucatán con el nombre de solares, corresponden al espacio de terreno ubicado atrás de la casa, y en ellos se siembran diversas especies de

frutales nativos del área de Mesoamérica como zapote, mamey, anona, guanábana, aguacate, nance, ciruela, entre otras; también se encuentran especies introducidas del Viejo Mundo de importancia cultural y comercial como los cítricos, mango, plátano y coco que fueron traídas a América aproximadamente en siglo XVI, durante los primeros viajes de los españoles al Nuevo Mundo (Goñi, 1993; Mariaca *et al.*, 2010; González & del Amo, 2012).¹

Cohabitan en estos terrenos animales de patio como gallinas, pavos, patos, ganzos y cerdos que representan la fuente de proteínas para la dieta familiar, y de la misma manera han sido reservorios de otras especies útiles como plantas medicinales, condimenticias, ornamentales y especies empleadas para la construcción como el cedro y el huano (Goñi, 1993; García, 2000; Toledo *et al.*, 2008; Mariaca *et al.*, 2010).

En la década de los 60 surge en el sur del estado de Yucatán el Plan Chac, el cual desarrolló una superficie de aproximadamente 4000 hectáreas con infraestructura de riego tecnificada para promover la actividad citrícola, principalmente (Morales, 1987; Eastmond, 1991; Baños, 2001). Se impulsó fuertemente la siembra de naranja dulce, pero las numerosas plagas que afectaban el cultivo, el escaso conocimiento técnico, los altos costos de mantenimiento de la infraestructura y la saturación del mercado hicieron que muchos productores quisieran vender o traspasar las instalaciones recibidas, abandonar la producción de naranja y regresar a la milpa tradicional (Baños, 2001).

Así como el Plan Chac, durante años se han puesto en marcha diversos programas gubernamentales en la región, que lejos de resultar exitosos sólo logran generar beneficios a corto plazo a algunos campesinos y sí generan una serie de problemas que coadyuvan a la frustración, enojo y apatía de los productores al no obtener los resultados esperados, además de que contribuyen a la pérdida de especies nativas, como los frutales.

¹ Los nombre científicos de las especies con su autoridad respectiva, se encuentran en los cuadros 1, 2, 3, y en los anexos I y VII.

Hoy en día, en el sur del estado permanecen numerosos terrenos denominados unidades de riego o unidades citrícolas que datan de la implementación del Plan Chac. Durante años se sembró solamente naranja dulce en estos terrenos, pero ante la problemática enfrentada con esta especie los campesinos empezaron a diversificar su producción con otras especies de cítricos. Estas unidades reciben el apoyo de diversas organizaciones gubernamentales locales y federales, así como de agencias no gubernamentales para fomentar el aprovechamiento y mantenimiento de sus cultivos, sin embargo solamente algunos de estos programas han dado resultados favorables.

Actualmente en el estado de Yucatán se lleva a cabo un proyecto cuyo objetivo es desarrollar un “Banco de Germoplasma para la conservación de la diversidad biológica, agrícola, forestal y medicinal presente en el área maya”. Este proyecto contempla el resguardo, el manejo fitosanitario y hasta la mejora genética (no transgénica) de diversas especies útiles de la región, con la finalidad tanto de poner a salvo estos recursos genéticos, como también de estudiarlos para contribuir a mejorar su rendimiento en los cultivos y de esta manera poder ofrecer a los productores semillas de mejor calidad para hacer más eficientes sus sistemas productivos. Se pretende fomentar el intercambio de semillas entre productores con el Banco y entre ellos, a fin de diversificar y mejorar sus opciones de cultivo. Dentro de las actividades de este proyecto, ya se está llevando a cabo la colecta de diversas especies de frutales silvestres para estudiar y mejorar su rendimiento, así como para salvaguardar sus semillas (Durán, 2009).

Un subproyecto importante dentro de este esfuerzo de conservación del germoplasma se denomina “Conservación *in situ* de la agrobiodiversidad presente en el área maya”, y contribuye con un esfuerzo de preservación de germoplasma de la región en parcelas escolares ubicadas en varios municipios del estado (Akil, Catmis, Pencuyut, Telchac Pueblo, Tinum y Tzucacab). Estas parcelas son manejadas por los propios campesinos y en ellas se conservan algunas especies de frutales nativos como ciricote, ciruela, guanábana, nance, mamey, pitahaya, zapote, zapote negro entre otras. De la misma manera, se fomenta el intercambio de germoplasma nativo entre los campesinos, con la finalidad de diversificar los cultivos y ampliar la riqueza biológica y genética manejada y conservada en estos terrenos (Durán, 2009).

Una de las principales agencias no gubernamentales que se encuentran trabajando en la zona es el Programa de Pequeñas Donaciones (PPD) del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), el cual busca apoyar iniciativas que contribuyan a fortalecer las capacidades locales de las comunidades para alcanzar objetivos de conservación y desarrollo sostenible regional, y entre sus líneas de acción prioritarias se encuentra la conservación de la agrobiodiversidad. Uno de sus proyectos apoyados en Yucatán consiste en el desarrollo de huertos orgánicos en comunidades rurales y urbanas, en donde se da prioridad a las especies nativas de la región. Este programa constituye una fuente de apoyo para proyectos de cultivo orgánico o natural de frutales nativos en el estado (PPD-Méjico, 2013).

Se han documentado estrategias de conservación de especies útiles en diversos estudios, sin embargo, muchas se centran en aspectos *in situ* o *ex situ* de la preservación de las mismas, pero sin incluir el conocimiento tradicional asociado a su manejo. Resulta entonces fundamental, además de la conservación de la diversidad biológica, considerar el proteger y rescatar las prácticas de cultivo asociadas a su manejo, lo que sin duda facilitará la conservación de las mismas en el largo plazo (Rincón y Hernández, 2000; Longar, 2007).

1.2 Planteamiento del problema

En diversos países de Latinoamérica, México incluido, ya se ha documentado cómo las prácticas de producción en monocultivos en la agricultura convencional han traído graves consecuencias negativas como la disminución de la biodiversidad, el desplazamiento y pérdida de especies nativas, la erosión genética por el uso de transgénicos, el desgaste del suelo, el aumento de las emisiones de CO₂ debido a la deforestación, el agotamiento y contaminación de fuentes de agua y daños a la salud debido a la gran cantidad de agroquímicos que se emplean en los cultivos (Emanuelli *et al.*, 1999; Cáceres, 2002; Gliessman, 2002).

A pesar del gran legado cultural de los mayas y la vocación del territorio del estado de Yucatán para el desarrollo de actividades forestales y forestales no maderables, en

particular la actividad frutícola, hoy en día no existe la producción sostenible y diversificada de frutales en el estado. Esta práctica podría generar importantes ingresos para los productores locales ya que permite ofrecer productos de mejor calidad y a un mejor precio, además de reducir los costos del cultivo convencional derivados del control de plagas y el empleo de insumos inorgánicos. En este sentido, se requiere también considerar los efectos negativos ambientales, así como sociales y económicos derivados de la producción convencional de frutales.

El campo yucateco se ha caracterizado por la priorización de ciertos cultivos, generalmente especies introducidas, durante amplios periodos de tiempo, tal vez el más antiguo sea el caso del henequén, posteriormente la naranja dulce y más recientemente el chile habanero y otras especies de cítricos. Los proyectos productivos que se han venido desarrollando parecen seguir modas en cuanto al fomento de algún cultivo en específico, no cubren una necesidad local y regional, por lo que no logran ser reditables y sostenibles. El manejo y el mercado interno pocas veces son tomados en cuenta para favorecer el aprovechamiento de cierto cultivo, los productores se ven presionados por las políticas y programas de gobierno que incentivan mediante subsidios y apoyos solamente la producción de algunas especies agrícolas, la mayoría de las veces sin el conocimiento suficiente de su cultivo, como aspectos fisiológicos o de control de plagas y sin haber explorado los canales de comercialización.

Hoy en día, más del 50% de la superficie del estado de Yucatán ha sido transformada para ser destinada al desarrollo de alguna actividad agropecuaria o forestal (INEGI, 2007). Más de 25 mil hectáreas repartidas en varios municipios del estado están dedicadas al cultivo de frutales, superficie que ha sido desmontada en su totalidad para su siembra. Cabe señalar por ejemplo que la mosca de la fruta y el gusano barrenador entre otras plagas, afectan severamente a las plantaciones monoespecíficas de frutales, como por ejemplo la industria de los cítricos, el mango y el zapote, en donde la incidencia de estos insectos merma la cosecha y disminuyen los ingresos generados por su venta (Hernández, 1992 en Ariza *et al.*, 2009; Valencia, 2000 en Valencia *et al.*, 2004; TFNe, 2011; Villegas & Mora, 2011).

Actualmente en el sur del estado se han desarrollado extensas plantaciones comerciales, hortícolas y frutícolas, cuya producción en su mayoría se exporta al extranjero (Bautista, 2007; Mis, 2009; Martínez, 2012), y aunque arrojan grandes ganancias a los inversionistas extranjeros que las manejan, también podrían estar generando contaminación de tierra y agua en grandes superficies de terreno por los insumos externos aplicados a extensas áreas de monocultivos. También existen en esta zona pequeños productores que practican la fruticultura a pequeña escala en sus solares, huertos o parcelas familiares, cuya producción está destinada principalmente al autoconsumo y al mercado regional (Hernández *et al.*, 2004).

En la actualidad existen escasos estudios acerca de la diversidad de especies de frutales nativos de Yucatán y también se desconoce cuántas están siendo aprovechadas económicamente. Es necesario conocer bajo qué régimen de producción son aprovechadas, cuántos campesinos realizan una producción sostenible, qué técnicas utilizan, cuáles son las especies más aprovechadas, qué canales de comercialización utilizan, entre otras interrogantes. También se requiere investigar las causas que limitan o frenan su aprovechamiento por parte de las comunidades rurales. Otro aspecto que se desconoce es qué cantidad de la diversidad biológica y genética de los frutales nativos en Yucatán, ha sido o está siendo conservada bajo algún régimen ya sea *in situ* o *ex situ*, para precisar cuán grande es su pérdida y/o erosión, y delimitar un esfuerzo de rescate que garantice su conservación en el largo plazo, sobretodo de aquellas especies más olvidadas o en desuso.

Parte de la problemática asociada a la producción de frutales comerciales y no nativos, radica en las dificultades de aclimatación que presentan algunas de estas especies para adaptarse a las condiciones ambientales específicas del territorio yucateco, como por ejemplo la disponibilidad restringida de agua, lo que provoca que los campesinos tengan que añadir insumos externos y brindar un manejo constante a los sistemas productivos, generando costos que muchas veces son difíciles de recuperar por parte de los pequeños y medianos productores.

Las leyes del mercado dominan el comercio de alimentos en México y en todo el mundo, la

comercialización de los frutales en la región enfrenta a un mercado injusto y desorganizado, la cadena de valor que sigue la comercialización de éstas y muchas otras especies presenta una desventaja económica y social para los pequeños y medianos productores. Las empresas transnacionales son las que fijan los precios de los alimentos y los intermediarios obtienen el mayor porcentaje de ganancia. La falta de estudios del mercado local provoca que muchas especies de frutales como el mamey, el zapote y algunas especies de cítricos se sobre oferten, provocando la caída de sus precios a tal grado que resulte inviable para el campesino cosecharlos.

Por lo general en nuestro país, la capacitación técnica que ha ofrecido el gobierno durante años, no se ha basado en retomar las prácticas de cultivo ancestrales de los campesinos para adecuarlas y complementarlas, e incluso hacer algunos cambios tecnológicos apropiados. Esta situación no es diferente en el estado de Yucatán en donde existe una falta de capacitación en el campo que afecta el cultivo de los frutales en general, los productores siguen las recomendaciones de técnicos e investigadores de las instituciones de gobierno, que en ciertas ocasiones acuden a sus comunidades y sugieren el uso de determinados productos o de determinadas técnicas de producción, sobre todo para los cítricos. Sin embargo, muchas veces esta escasa capacitación deriva en la adopción de prácticas que deterioran a mediano y largo plazo sus tierras y cultivos, provocando un círculo vicioso en donde ciclo tras ciclo tienen que añadir agroquímicos, porque de otra manera el rendimiento de las siembras disminuye.

Como producto de la aculturación y el crecimiento demográfico derivados de los procesos de globalización de la economía y la introducción de nuevas formas de producción y consumo, muchas especies y variedades nativas de frutales ya no se consumen de manera regular en Yucatán, por lo que se ha ido reduciendo la base de recursos genéticos utilizados en la alimentación de la población local, sobretodo rural, con sus consecuencias negativas que se manifiestan en la desnutrición de los niños. Por ejemplo, las generaciones más antiguas reconocen que existieron especies que actualmente han quedado en el olvido y en este sentido es necesario conocer cuáles son aquellas especies nativas que se consumieron en el estado y por qué se han dejado de consumir, para así poder promover su rescate y

reintroducción al mercado local, ya que son parte de la diversidad biológica de la entidad. De la misma manera, las especies nativas presentan características adaptativas a la entidad que las hacen más resistentes a los efectos del cambio climático en la región. Asociado al decremento en el cultivo de las especies de frutales nativos, también se encuentra una pérdida en el conocimiento tradicional derivado de sus prácticas de manejo correspondientes. Las nuevas generaciones han ido abandonando el campo, y consecuentemente las costumbres y tradiciones asociadas a él se encuentran en riesgo de desaparecer junto con las especies (Ordoñez & Rodríguez, 2008; Becerril *et al.*, 2013).

A nivel nacional se reconoce la importancia de los frutales tropicales, lo que se refleja en el aprovechamiento de cultivos comerciales como aguacate, papaya, mango, limón y naranja dulce en donde México ocupa lugares importantes en cuanto a su producción y exportación (Villegas & Mora, 2011). Aunque Yucatán figura como un productor importante de naranja dulce, papaya y limón a nivel nacional (Agroimpulsa. 2007; SIAP, 2010a, 2010b), la producción de otras especies de frutales tropicales no alcanza volúmenes importantes a nivel nacional, aunado a una producción focalizada y especializada que beneficia sólo a unos cuantos agricultores, lo que indica que la práctica de la fruticultura en Yucatán no ha alcanzado a ser una actividad principal para la economía estatal.

Debido a los señalamientos expuestos anteriormente, se sugiere que la fruticultura no se está desarrollando de manera sostenible, ya que no son tomados en cuenta para su desarrollo aspectos ambientales como las plagas; sociales como la pérdida del conocimiento tradicional o económicos como el mercado, por lo que de seguir practicándose esta actividad de la manera convencional, traerá consecuencias negativas en la salud, una pérdida del germoplasma nativo, erosión del conocimiento tradicional y constituirá un freno irreversible al desarrollo de las comunidades.

II. MARCO CONCEPTUAL

2.1 Desarrollo sostenible y agroecología

En la década de los 70, los expertos en materia ambiental a nivel mundial empezaron a darse cuenta de los efectos negativos que las actividades humanas estaban provocando en los ecosistemas. Es así como en 1987 se acuña el término Desarrollo Sostenible en el marco del informe Brundtland que la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas junto con la Dra. Brundtland, llevaron a cabo para dejar por sentado las amenazas que el ser humano estaba ejerciendo sobre el medio ambiente.

El concepto de desarrollo sostenible menciona que es posible satisfacer las necesidades humanas actuales sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones. Este concepto incluye limitaciones impuestas por el estado actual de la tecnología, la organización social sobre la capacidad del medio ambiente de satisfacer las necesidades presentes y futuras, así como la habilidad de la biosfera de absorber los efectos de las actividades humanas (ONU, 1987). Busca integrar los aspectos ecológicos, sociales y económicos en el manejo de los recursos naturales que permitan realizar un aprovechamiento ambientalmente amigable, socialmente responsable y económicamente redituable garantizando la permanencia del recurso en el tiempo.

La base que respalda esta investigación es la sostenibilidad. El manejo sustentable o sostenible (como le llamaremos en este trabajo) de los recursos naturales se basa en la integración de los contextos social, ecológico y económico para encontrar las estrategias que permitan que el aprovechamiento de los recursos naturales sea socialmente equitativo y sensato, ecológicamente tolerable y amigable y económicamente viable (Figura 1). Para lograr el manejo sostenible es necesario llevar a cabo diversos estudios en el marco de cada uno de los contextos que permitan encontrar las estrategias, que de manera integrada garanticen las tres premisas necesarias para encaminarse lo más posible hacia la sostenibilidad.

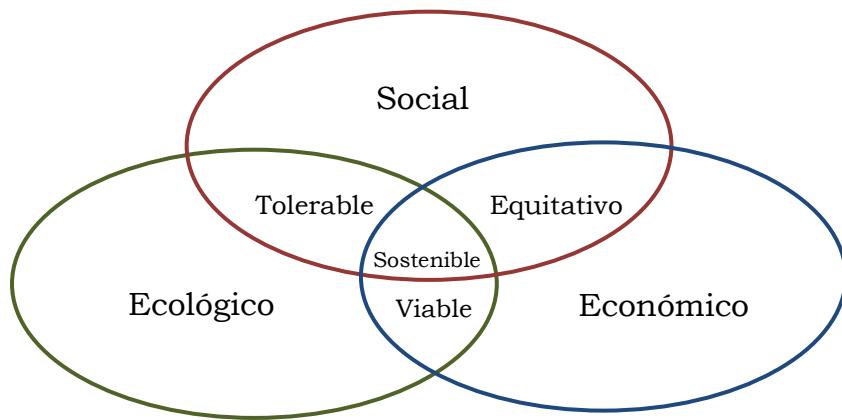


Figura 1. Marco conceptual del desarrollo sostenible (Modificado de: Enkerlin *et al.*, 1997).

Este trabajo de investigación se centrará en la búsqueda de un modelo de aprovechamiento de algún recurso natural que sea socialmente responsable, que resulte ser amigable con el medio ambiente y/o favorezca la recuperación de las condiciones ambientales del área y que sea económicamente viable.

El marco que engloba la agroecología toma como base diferentes premisas en cada uno de los tres objetivos sociales, ambientales y económicos, que de manera conjunta permiten acercarse a la sustentabilidad, como son por ejemplo la autosuficiencia alimentaria, la satisfacción de las necesidades locales y el desarrollo rural integrado dentro del contexto social (Figura 2).

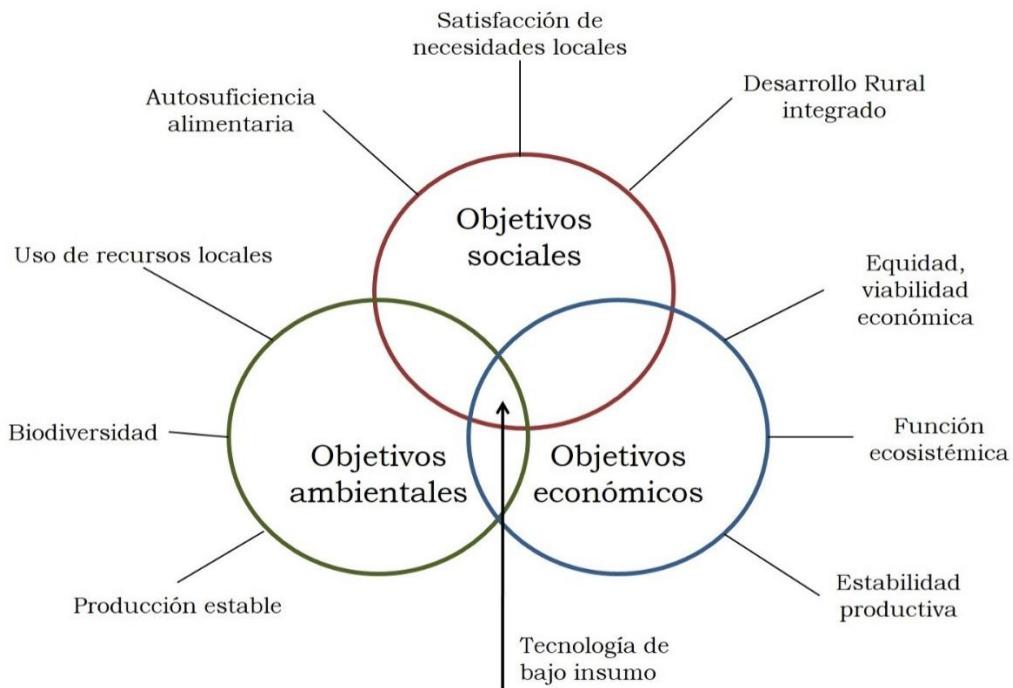


Figura 2. Marco conceptual de la agroecología (Tomado de: Altieri & Nicholls, 2000).

Partiendo de la sostenibilidad, son diversas las teorías y conceptos involucrados dentro de esta investigación en el manejo de los frutales nativos, van desde la conservación biológica *per se*, un estudio de mercado, hasta las metodologías sociales de acción participativa que de manera integrada junto con otras, contribuyen a proponer estrategias que coadyuven a la conservación y el rescate los recursos naturales.

La conservación de la diversidad biológica es una nueva ciencia multidisciplinaria que se puede definir como la protección de la vida silvestre de un daño irreversible y busca hacer frente a la crisis que enfrenta esta biodiversidad. Su reto actual consiste en desarrollar compromisos entre las prioridades de conservación y las necesidades humanas ante aquellos daños antropogénicos que no serían reversibles al paso de una generación humana, en todas las especies y las poblaciones de plantas, microorganismos y animales (Primack, 1993; Hambler, 2004). Dadas las condiciones actuales de la crisis ambiental del planeta, una estrategia para lograr la conservación biológica, si no es que la única, es reconvertirse hacia una agricultura más sostenible.

Si bien a estas alturas, en cuanto al nivel de la degradación del planeta, tal vez no sea posible aplicar en su totalidad el concepto de desarrollo sostenible a las actividades económicas, sí se sigue buscando el mayor grado de semejanza a sus objetivos ideales, que puedan contribuir a mejorar la calidad de vida o bienestar, de acuerdo a la noción comunitaria de estar bien, de las generaciones futuras. Se requiere transitar hacia la sostenibilidad, aunque no se pueda garantizar por completo su éxito en todos los aspectos que ésta involucra. Indudablemente, uno de los principales problemas en la actualidad es la práctica insostenible de la agricultura convencional; día a día se encuentran más evidencias de que la producción de alimentos no está satisfaciendo las demandas de la población creciente, y al mismo tiempo sí se encuentra ejerciendo graves impactos negativos al medio ambiente. Cualquier búsqueda que intente revertir esta crisis, debe tomar en cuenta los principios básicos del desarrollo sostenible e incluir los factores ecológicos, sociales y económicos involucrados en la agricultura (Altieri & Rosset, 1995).

Respondiendo a la estrategia mundial y nacional de combatir el hambre, resulta claro que para encaminarse hacia el desarrollo sostenible se requiere erradicar la pobreza y la malnutrición. Sin duda la contribución de la agricultura sostenible a la seguridad alimentaria es vital y se requiere mejorar la distribución de los alimentos de manera equitativa a toda la sociedad, sobre todo entre los más pobres, y no solamente aumentar la producción agrícola como demandaría un sistema basado en el crecimiento económico (Altieri, 2009).

Se requiere revolucionar las prácticas actuales convencionales y reconvertirse hacia una agricultura ecológica, la cual concibe a los ecosistemas agrícolas como unidades de estudio en donde los diferentes procesos que ocurren dentro de ellos (los ciclos minerales, las transformaciones de la energía, los procesos biológicos y las relaciones socioeconómicas) son investigados y analizados como un todo (Lampkin, 1998). Este tipo de agricultura funciona como un sistema de producción que evita o excluye el uso de fertilizantes compuestos sintéticos y plaguicidas, basa la productividad del suelo y su estructura en la aportación de nutrientes a las plantas y propone el control de insectos, hierbas y plagas mediante su control biológico y la rotación de cultivos, y utiliza los residuos orgánicos (Lampkin, 1998; Altieri, 1999).

Este manejo sostenible se busca aplicar en el marco de la agroecología, entendida como la aplicación de conceptos y principios de la ecología para el diseño y manejo de sistemas alimentarios sostenibles (Gliessman, 2002) que garanticen la preservación de los recursos fitogenéticos (Altieri *et al.*, 1998). En este marco se consideran las relaciones de competencia entre las especies, las interacciones bióticas y abióticas, los procesos de toma de agua y nutrientes por parte de las plantas, los procesos de descomposición de la materia orgánica y su incorporación al sustrato, etc. (Altieri, 1999; Zimmerer, 2010); pero también se consideran los problemas sociales derivados de la producción, por lo que busca la sostenibilidad del sistema de producción en su conjunto (Altieri, 1999).

En este sentido, los recursos fitogenéticos se conciben como recursos naturales de origen vegetal, limitados y perecederos que proporcionan la materia prima o genes que, debidamente utilizados o combinados por el hombre, permiten obtener nuevas y mejores variedades de plantas que tienen valor real o potencial para la alimentación y la agricultura; por tanto, su pérdida representa una grave amenaza para el desarrollo agrícola y la seguridad alimentaria del mundo (Cubero & Moreno, 1993; Ramírez *et al.*, 2000; FAO, 2009). Su conservación puede realizarse de manera *ex situ* manteniendo muestras representativas de la variabilidad típica de una población o cultivar en bancos de germoplasma o jardines botánicos, o *in situ* al proteger y preservar las especies en su hábitat natural (Cubero & Moreno, 1993).

La agroecología permite desarrollar una agricultura que sea ambientalmente adecuada, altamente productiva, económicamente viable, socialmente justa y culturalmente sensible y responsable (Gliessman, 2002; Altieri, 2011). Un agroecosistema sostenible visto como un sistema productivo, busca igualar las condiciones de un ecosistema natural pero manteniendo una cosecha deseable y al mismo tiempo optimizando el sistema en todos sus aspectos ecológicos, sociales y económicos, y no la maximización de alguno de estos (Altieri & Rosset, 1995; Altieri & Nicholls, 2000; Gliessman, 2002).

La agroecología tiene sus raíces en las ciencias biológicas y agrícolas, en el movimiento

por el medio ambiente, en la ecología (en particular en la explosión de investigaciones sobre los ecosistemas tropicales), en el análisis de agroecosistemas indígenas y en los estudios sobre el desarrollo rural y se concibe como la principal estrategia para lograr un verdadero desarrollo rural sostenible. La agroecología tiene diferentes enfoques en diferentes países y puede considerarse como una ciencia, un movimiento o simplemente una práctica, y aunque cada una de las áreas de investigación que contempla, tiene objetivos y metodologías muy diferentes, tomadas como un conjunto, todas han influenciado el pensamiento agroecológico de manera integral (Hecht, 1999; Wezel *et al.*, 2009). Dadas las condiciones actuales del planeta, es necesario que los agrónomos, técnicos y facilitadores del campo comprendan los elementos socioculturales y económicos de los agroecosistemas, y también que los investigadores sociales y económicos aprecien los elementos técnicos y ecológicos de dichos agroecosistemas (Altieri & Nicholls, 2000). La integración de esfuerzos y capacidades interdisciplinarias permitirá lograr un manejo que realmente se encuentre dirigido hacia el camino del desarrollo sostenible en la agricultura.

2.2. Investigación acción participativa

Se ha documentado en varios artículos el fracaso de proyectos que no toman en cuenta a los actores involucrados para su planteamiento. Para incluir el saber local y tradicional en las prácticas de producción agroecológica ha sido utilizada la investigación acción participativa, que se vale de metodologías participativas que conjuntan el conocimiento académico con los saberes locales para el desarrollo de estrategias que permitan realizar un manejo sostenible de sus recursos naturales (Del Amo, 2001; Guzmán & Alonso, 2007; Villasante, 2007; Toledo & Barrera, 2008).

La investigación acción participativa surge como un marco metodológico que busca superar las deficiencias clásicas de los métodos convencionales de investigación en el desarrollo rural que no integran a los actores involucrados en el proceso. Parte de la base de que todo proceso de desarrollo debe de considerar e integrar las realidades, necesidades, aspiraciones y creencias de los beneficiarios para poder lograrse de manera satisfactoria (Guzmán & Alonso, 2007). Busca desarrollar procesos de interacción, debate, reflexión y construcción

colectiva de saberes entre las comunidades, con la finalidad de integrar el conocimiento local y el científico valiéndose de aprovechar al máximo las capacidades y recursos locales, para así generar así un conocimiento propositivo, liberador y transformador que contribuya al desarrollo de las comunidades. Su desarrollo debe de darse en colaboración entre los actores involucrados, que en el campo de la agricultura corresponden a los productores y a los investigadores, en la búsqueda de soluciones a problemas y prioridades locales (Guzmán & Alonso, 2007).

Este proceso de investigación acción participativa incluye técnicas que utilizan herramientas que facilitan la participación democrática y gobernabilidad de grupos de personas en el proceso de reflexión y análisis, fomentan la capacidad de autogestión de los implicados en un contexto investigativo más abierto. Los métodos facilitan el rompimiento de la dinámica formal de poder que existe dentro de cualquier grupo y crean una situación tal que los estatus y roles de diferentes personas no obstaculicen el libre flujo de ideas y opiniones (Archer & Newman, 2003).

La aplicación de dichas metodologías puede garantizar el éxito en las actividades de manejo y conservación que se desarrolle en comunidades rurales, ya que la comunidad junto con los investigadores construyen el conocimiento. Las técnicas participativas se pueden utilizar en cualquier momento y son usadas para fomentar la discusión, de manera que las personas puedan desarrollar su aprendizaje basándose en el análisis de su propio conocimiento, al tiempo que se favorece la comunicación entre ellos; así mismo la integración de varios participantes enriquece la información obtenida por el investigador, resultando ser muy valiosa ya que proviene directamente del grupo involucrado (Geilfus, 2002; Archer & Newman, 2003; Perez & Argueta, 2011).

2.3 Medios de vida sostenibles

El desarrollo de las comunidades rurales viene ligado a los conceptos de bienestar y calidad de vida, muchos programas de apoyo se basan en estas premisas para promover proyectos en las zonas rurales. Tomando en cuenta los tres pilares en que se basa la sostenibilidad,

cualquier proyecto de aprovechamiento que pretenda contribuir al desarrollo, debe tener como fin último garantizar la mejora del bienestar y la calidad de vida de los involucrados.

El Departamento para el Desarrollo Internacional (DFID) del gobierno británico, ha generado una metodología para realizar proyectos encaminados a mejorar el desarrollo de las comunidades menos favorecidas, a través del enfoque de los medios de vida sostenibles, el cual pretende analizar la vulnerabilidad de las poblaciones a partir del análisis de cómo se distribuyen los diferentes activos que poseen las comunidades u hogares y la forma como utilizan dichos activos para resolver sus necesidades y poder sostenerse en el tiempo (DFID, 1999; Ellis, 2000).

En esta metodología se distinguen principalmente cinco activos de las comunidades:

- Capital humano. Son las aptitudes, conocimientos, capacidades laborales y buena salud que juntos, le permiten a la población conseguir exitosamente sus estrategias de vida.
- Capital social. Es el conjunto de redes, relaciones, conexiones, participación en grupos formales, afiliaciones o asociaciones a las cuales recurre la población cuando se siguen diferentes estrategias de vida que requieren de acciones coordinadas.
- Capital natural. Representa las reservas de los recursos naturales (agua, tierra, aire, suelo, árboles, animales), los flujos de recursos y los servicios útiles para los medios de vida que se derivan de la naturaleza.
- Capital físico. Es la infraestructura básica y los bienes (red vial y medios de transporte, comunicaciones, suministro de agua y energía, edificios, equipos y herramientas) necesarios para soportar los medios de vida.
- Capital financiero. Se compone de la disponibilidad de dinero y bienes económicos (ahorros, créditos, pensiones, remesas) que son esenciales para cualquier estrategia de vida.

Las políticas, instituciones y procesos ejercen un efecto mutuo sobre los capitales y van

determinando la manera en que los hogares van ejerciendo sus estrategias de vida, que una vez llevadas a cabo dan lugar a lo que serían los logros o resultados de los medios de vida de las poblaciones. Existe un contexto de vulnerabilidad que incluye aquellos cambios a lo largo del tiempo que van a afectar directamente a los cinco capitales que componen los medios de vida y también éste se verá influenciado por la disponibilidad a cada uno de estos cinco capitales (Ellis, 2000) (Figura 3).

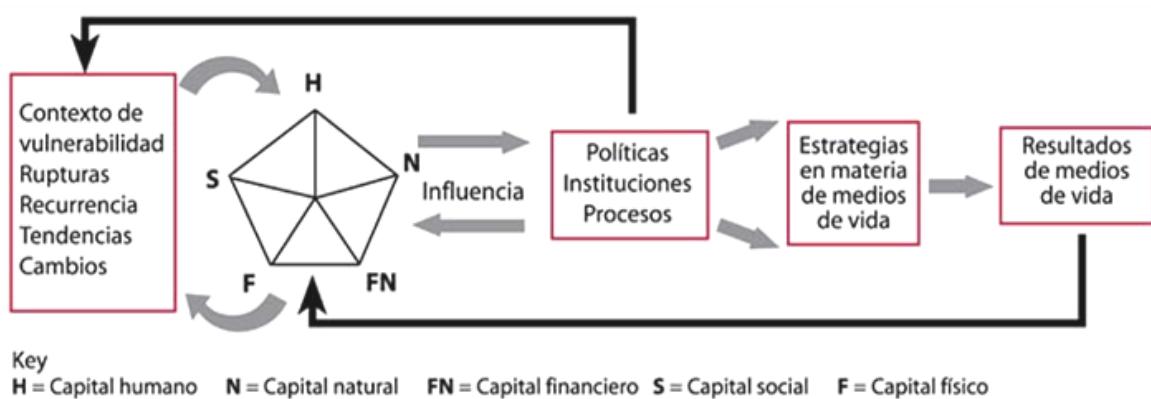


Figura 3. Diagrama de los medios de vida sostenibles (Tomado de: Stewart, 2006).

Un medio de vida se compone de las capacidades, activos y actividades necesarias para vivir. Se puede decir que un medio de vida es sostenible cuando puede enfrentar y recuperarse de rupturas y caídas bruscas, y aun así mantener sus capacidades y activos tanto en el presente como el futuro, sin afectar la base de sus recursos naturales (Chambers & Conway, 1991; Stewart, 2006).

La teoría de los medios de vida toma como punto de partida el hogar y se basa en proponer que todas las personas necesitan de una variedad de activos para poder satisfacer sus necesidades y lograr resultados positivos en beneficio de sus medios de vida. Algunos hogares o comunidades tendrán mejor capacidad y acceso a ciertos activos que otras, por lo que tratarán de convertir estos puntos fuertes en logros positivos en materia de sus medios de vida. La adopción de la teoría de los medios de vida proporciona una alternativa para mejorar la identificación, valoración, implementación y evaluación de los programas de desarrollo para que respondan mejor a las prioridades de las poblaciones menos favorecidas (DFID, 1999). Aunque dicho enfoque se basa en el hogar como punto de estudio, un

individuo también puede analizar sus medios de vida en torno a la satisfacción de sus necesidades.

El pentágono que se encuentra al centro del diagrama, representa los cinco capitales de las comunidades y se desarrolla para permitir que la información acerca de los bienes de las personas se pueda presentar visualmente. La forma irregular del pentágono muestra la variación en el nivel de desarrollo de cada uno de los cinco capitales (DFID, 1999).

Un análisis de los medios de vida aporta información acerca de la vulnerabilidad que guarda la población encuestada en cuanto al estado, el acceso y la calidad de cada uno de los elementos que componen sus cinco activos y contribuye a proponer estrategias para enriquecer los medios de vida de la población. Particularmente en este estudio, el análisis parte del hecho de analizar de qué forma el manejo de los frutales nativos puede coadyuvar a mejorar sus condiciones de vida; aquellos pobladores que poseen una gama más amplia de activos tendrán mejores capacidades para desarrollar estrategias que coadyuven a mejorar sus medios de vida.

2.3 Estudio de mercado

Resulta importante destacar que en estos tiempos se requiere la integración de metodologías que proporcionen información diversa que permita tomar decisiones de manera integrada en el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales. En este sentido, se utiliza un estudio de naturaleza administrativa, ajeno a las metodologías participativas, como lo es el estudio de mercado, para estar en condiciones de proponer estrategias de manejo sostenibles de los frutales nativos.

El proceso de comercialización y el desconocimiento del mercado por parte de los agricultores, frenan y a veces anulan el desarrollo de muchos proyectos agrícolas. Debido al mercado injusto e inequitativo al que se encuentra sujeta la venta de productos del campo, en esta investigación se considera de suma importancia conocer el estado que guarda la oferta y la demanda de los frutales nativos en aras de poder proponer soluciones que contribuyan a mejorar su aprovechamiento en la región. Para conocer la variedad, cantidad

y calidad de bienes y servicios que se ofertan y se demandan en cierta región se realizan los estudios de mercado.

Así, el mercado se refiere al precio a que los consumidores están dispuestos a comprar y la demanda que piensan ejercer, es el área en que confluyen las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar transacciones de bienes y servicios a precios determinados (Sapag, 2000; Hernández & Hernández, 2001; Baca, 2010). La oferta es la cantidad de un determinado bien o servicio que los vendedores están dispuestos a ofrecer a determinados precios y la demanda es la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para satisfacer una necesidad específica a un precio determinado. El aumento en el precio de un producto provoca que la oferta aumente y la demanda disminuya y viceversa (Sapag & Sapag, 2000; Baca, 2010).

Se han utilizado los estudios de mercado desde la perspectiva de la evaluación de proyectos para brindar información de apoyo para la toma de decisiones ya que, de acuerdo al grado de especificidad, exponen una aproximación al panorama que enfrenta la oferta y la demanda de cierto producto, permiten conocer a detalle o de manera general los deseos y preferencias del consumidor, la posibilidad de colocar un producto determinado en el mercado, conocer los canales de comercialización y conocer las características y ubicación de los potenciales consumidores (Sapag & Sapag, 2000; Baca, 2010; Sangerman *et al.*, 2011; Orozco *et al.*, 2013). De la misma manera brindan una idea del grado de producción, ya sea para autoconsumo o para venta, lo que permite identificar las zonas en donde se está produciendo y dirigiendo la oferta.

Un estudio de mercado se compone de cuatro diferentes análisis a fin de realizar una evaluación completa del estado que guarda el mercado de algún bien o servicio. Sus cuatro elementos son análisis de la oferta, análisis de la demanda, análisis de los precios y análisis de la comercialización (Figura 4).

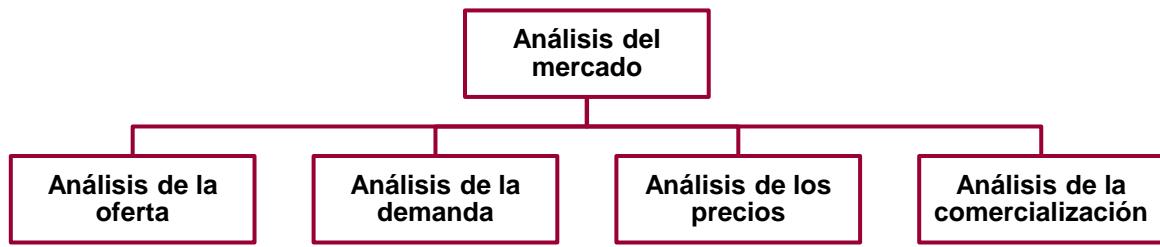


Figura 4. Estudio de mercado y sus análisis (Tomado de: Baca 2010).

Ya que el cultivo sostenible de los frutales nativos representa una estrategia de aprovechamiento económico, un análisis proveniente de un estudio de mercado ayudará a sustentar las bases que deben regir la venta y comercialización de las especies nativas de frutales de manera justa y equitativa en la región.

III. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son las estrategias que puedan permitir la producción sostenible de frutales nativos del área de Mesoamérica presentes en Yucatán, que garanticen su rescate y conservación en el largo plazo?

IV. HIPÓTESIS DE TRABAJO

Aunque la actividad frutícola se ha desarrollado durante muchos años en el estado de Yucatán, los frutales nativos se enfrentan a un proceso de pérdida biológica y genética que se refleja en la disminución de su cultivo, la pérdida de las prácticas tradicionales asociadas a su manejo y la reducción en su consumo, por lo que no contribuyen al desarrollo de los medios de vida de los pobladores de la zona sur del estado.

V. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

Proponer estrategias para la conservación y aprovechamiento sostenible de frutales nativos de Mesoamérica existentes en Yucatán.

5.2 Objetivos específicos

- Identificar los principales factores sociales, ambientales y económicos que rigen la situación actual del aprovechamiento de frutales en el sur de Yucatán.
- Determinar de acuerdo con el enfoque de medios de vida sostenibles cómo se organizan los productores de frutales nativos a nivel familiar y comunitario para la producción y venta de sus frutos.
- Definir y especificar las principales estrategias de conservación *in situ* y *ex situ* del germoplasma de frutales nativos y las acciones a tomar que coadyuven a su conservación.
- Conocer la oferta que existe de frutales nativos en Yucatán, así como su demanda existente en la ciudad de Mérida.

VI. JUSTIFICACIÓN

Considerando que durante siglos los solares mayas se caracterizaron por el cultivo diversificado de frutales (Mariaca *et al.*, 2010), en la actualidad se deben promover los agroecosistemas multiespecíficos de producción de frutales nativos por diversas razones: favorecen la fertilidad del suelo al aportar diferentes nutrientes producidos por las distintas especies, contribuyen a mantener la diversidad genética y biológica en el tiempo, favorecen la seguridad alimentaria al proveer diversidad de alimentos que aportan energía, vitaminas, antioxidantes y omegas, necesarios para mejorar la salud y nutrición de los pobladores; también fomentan la diversificación productiva en el sector rural pudiendo incrementar los ingresos familiares percibidos y afectan positivamente el paisaje local al brindar un escenario más diverso, entre muchas otras (Feskanich *et al.*, 2000; García, 2000; Perfecto & Vandermeer, 2008; Toledo *et al.*, 2008; Esquivel & Araya, 2012; The Vegan Society, 2013).

A nivel internacional existe gran preocupación por reducir los niveles de pobreza y acabar con los problemas de desnutrición de las poblaciones menos favorecidos, temas primordiales de la Declaración de los Objetivos del Milenio de la Organización de las Naciones Unidas (ONU). La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) ha desarrollado un programa de seguridad alimentaria a nivel mundial que busca garantizar a todas las personas el acceso a alimentos sanos, limpios y nutritivos para satisfacer sus necesidades, a fin de llevar una vida activa y sana. Entre sus premisas se encuentran la diversificación productiva, la conservación de la agrobiodiversidad, así como la organización y participación de las comunidades rurales en proyectos de aprovechamiento sostenible y orgánico de los recursos fitogenéticos, como estrategias encaminadas a garantizarles la seguridad alimentaria y contribuir positivamente a su economía (El-Hage, 2007; FAO, 2010).

Es hasta el año 2000 que se empiezan a realizar estudios acerca del estado que guardan los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura a nivel mundial, con el fin de

conocer cuáles son los que se han perdido, los que se están aprovechando actualmente y en qué medida se están conservando (Ramírez *et al.*, 2000). En México, el informe nacional “Recursos Fitogenéticos de México para la Alimentación y la Agricultura”, hace notar que aunque ya se están realizando acciones de conservación de estos recursos, hacen falta más y mejores esfuerzos por preservar el germoplasma nativo fuera y dentro de sus espacios naturales. Existen muchos parientes cercanos de las especies cultivadas que no han sido objeto de esfuerzos de conservación en el país, por lo que resulta crucial promover su estudio y preservación para contribuir al mejoramiento y rescate de sus parientes cultivadas, ante las actuales condiciones naturales y climáticas cambiantes (Ramírez *et al.*, 2000; FAO, 2010).

Ante la preocupación generada por la falta de información que existe acerca de los recursos fitogenéticos y la pérdida de la agrobiodiversidad, se ha recurrido a la creación de programas de conservación tanto *in situ* como *ex situ* para preservar la diversidad genética de los recursos agrícolas. Particularmente, la delimitación de las estrategias de aprovechamiento y conservación de los frutales nativos en Yucatán, facilitará el futuro establecimiento de colecciones de especies en su hábitat natural (*in situ*), así como el acopio y mejoramiento del germoplasma en bancos fuera de su hábitat natural (*ex situ*) de frutales nativos, lo que representa una potencial fuente de semillas de alta calidad al alcance de los productores que decidan desarrollar el aprovechamiento de estas especies.

El estado de Yucatán, al igual que otros estados y territorios étnicos del país, ha sufrido un proceso de aculturación que ha provocado la erosión y/o pérdida del conocimiento tradicional, por lo que las prácticas agrícolas derivadas del cultivo de los frutales nativos están desapareciendo junto con las especies. Es urgente rescatar de las generaciones más antiguas, las prácticas de manejo asociadas al cultivo de los frutales para posteriormente poder difundirlas a las generaciones futuras que desarrollen dicha actividad, y así contribuir a preservar las costumbres y tradiciones locales que coadyuven a la conservación de las especies en el largo plazo.

La erosión del uso y conocimiento de las especies locales se ha combatido en muchos

países con el movimiento creado en 1989 conocido Slow Food, que es una asociación internacional que persigue frenar el ritmo de la "fast food" y la "fast life" para regresar a los orígenes y retomar la conexión entre la comida, la tierra y el planeta, a fin de revalorar las culturas locales y sus especies, y así lograr una buena alimentación, limpia y justa. Su fundador Carlo Petrini desarrolló el cada día creciente catálogo "Arca del gusto", en donde reúne especies y variedades del mundo que han sido olvidadas y que corren el riesgo de desaparecer, para promover proyectos encaminados a su rescate y conservación (Eccardi & Mendoza, 2006; Slow Food Sevilla y Sur, 2011). Esta asociación cuenta con miles de miembros alrededor del mundo, lo que indica que existe una creciente población consciente y preocupada por la calidad de los alimentos que consume, el lugar de procedencia de los mismos, el daño al medio ambiente que pudieron generar y el proceso justo de comercialización que siguieron para que el producto llegue a sus manos (Eccardi & Mendoza, 2006; Slow Food España, 2011).

La población que ha tomado conciencia acerca del beneficio de consumir productos más limpios y sanos para su salud, demanda productos orgánicos y/o naturales alrededor del mundo (TEEB, 2010). Sin embargo, el que un producto sea orgánico no garantiza que no sea nocivo para el medio ambiente, por lo que deberíamos optar por la producción sostenible (TEEB, 2010). Por ejemplo, debido al fenómeno de la globalización actualmente se consumen productos que viajan grandes distancias para llegar a nuestra mesa, y pocas veces tomamos en cuenta la contaminación que su transporte genera, incluso productos orgánicos que se importan de otros países. Otras veces ignoramos el comercio injusto al que están expuestos los agricultores por parte de los intermediarios, quienes pagan precios sumamente bajos a los productores. La agricultura sostenible busca un lazo más directo entre el productor y el consumidor, y por tanto un comercio más justo para ambos y promueve a su vez un trato amigable con el medio ambiente.

Particularmente, en México ya existen algunas redes, ferias y mercados de productos locales en donde se ofrecen numerosas especies alimenticias cultivadas de manera amigable con el medio ambiente (Gómez & Gómez, 2004; Schwentesius *et al.*, 2007). El aumento en el consumo fomentará el cultivo diversificado de frutales nativos en Yucatán y por tanto

contribuirá a su reintroducción al mercado local y regional. Fomentar su producción sostenible dirigirá la oferta a un mercado potencial constituido por los consumidores de productos sostenibles y/o ecológicos libres de agroquímicos. La población de Yucatán y de otros estados podrá tener acceso a productos de alta calidad y limpios que contribuirán a mejorar su salud.

El aprovechamiento económico de los frutales nativos representa una alternativa diversificada de producción por parte de las comunidades rurales del estado. En la región ya existen organizaciones finanziadoras que se encuentran apoyando proyectos productivos que contribuyen a conservar los recursos nativos (incluidos los frutales) en los huertos familiares. La producción sostenible de frutales brindará a los productores un esquema de cadena de comercialización más justa, en donde puedan vender sus productos a mejores precios y aspirar a un mercado de distribución menos competitivo, ofreciendo alimentos de mayor calidad. La diversificación productiva en el sector rural permite que los pobladores tengan diversas fuentes de ingresos que les garanticen recursos en diferentes épocas del año y que no se encuentren sujetos al ingreso obtenido del desarrollo de una sola actividad productiva.

Las estrategias sociales, ecológicas, económicas y de aprovechamiento multiespecífico de los frutales nativos en Yucatán sentarán las bases que permitan realizar su producción sostenible garantizando su rescate y conservación biológica y genética en el largo plazo, así como un manejo ambientalmente amigable, socialmente justo y responsable, y económicamente viable; el modelo integral de conservación y aprovechamiento propuesto en este trabajo representa el aporte de esta investigación y su posterior ejecución garantizará el cumplimiento de los planteamientos previos.

VII. METODOLOGÍA

7.1 Zona de estudio

La zona sur del estado de Yucatán, comúnmente conocida como Cono Sur, posee suelos más profundos y fértiles que otras zonas del estado, y por años han sido aprovechados para el desarrollo de las actividades agrícola, citrícola y hortícola principalmente (Morales, 1987; Eastmond, 1991). Esta zona se ha caracterizado por el desarrollo de actividades agrícolas, en especial frutícolas, ya que desde la década de los 60 se han venido promoviendo con la creación del plan Chac, el cual tuvo como propósito reemplazar el cultivo del maíz por el de frutales (Morales, 1987; Eastmond, 1991; García & Córdoba, 2010; SEDUMA, 2010).

La zona de estudio se ubica dentro de la llamada Zona Puuc (sierra en maya) y se extiende a lo largo de la denominada Sierrita de Ticul, en el sur del estado de Yucatán, y debido a su historia de producción frutícola comercial es considerada como la zona principal en donde se cultivan frutales en la península (Hernández *et al.*, 2004; García & Córdoba, 2010) (Figura 5).



Figura 5. Mapa de la zona de estudio Sierrita de Ticul (Elaborado a partir de: Googleearth).

La Sierrita de Ticul es una franja de terreno cuya elevación no rebasa los 275 msnm y en sus alrededores se presentan montículos dispersos que caracterizan esta zona, por lo es común encontrar valles y lomeríos en los municipios cercanos a ella. Domina un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano y se pueden encontrar suelos de tipo Litosol, Luvisol, Cambisol y Rendzina. En esta región del estado se encuentra principalmente la selva baja caducifolia, en menor medida la selva mediana subcaducifolia y la selva mediana subperennifolia, ambas con cierto grado de perturbación. También se conservan manchones de selva baja inundable y algunas islas de sabanas (Flores *et al.*, 2010; García & Graniel, 2010; Orellana *et al.*, 2010; SEDUMA, 2010).

En esta zona del sur del estado se han desarrollado extensas plantaciones comerciales, hortícolas y frutícolas de chile habanero, papaya, entre otras especies, cuya producción en su mayoría se comercializa a nivel nacional y/o se exporta al extranjero (Bautista, 2007; Mis, 2009; Martínez, 2012). Dentro del paisaje de la Sierrita de Ticul también se encuentran sistemas productivos tradicionales como la milpa, huertos de traspatio o solares, parcelas frutícolas, quintas familiares (DOGEY, 2011), cuya producción está destinada principalmente al autoconsumo y al mercado regional (Hernández *et al.*, 2004).

La población que habita en las diversas localidades ubicadas alrededor de la Sierrita de Ticul es de origen maya y se dedica a numerosas actividades productivas como la agricultura, ganadería, apicultura y la prestación de servicios, y de manera adicional aun dependen de los recursos naturales de los ecosistemas naturales aledaños, debido al desarrollo de prácticas de extracción forestal maderable y no maderable, así como el aprovechamiento de la fauna silvestre (DOGEY, 2011).

Cabe señalar que debido a su riqueza biológica y cultural, recientemente fue decretada como Reserva Estatal Biocultural del Puuc, con el objetivo de favorecer la conservación de la región al funcionar como corredor biológico que conecte áreas naturales protegidas y brinde servicios ambientales, culturales y de regulación en la región (DOGEY, 2011).

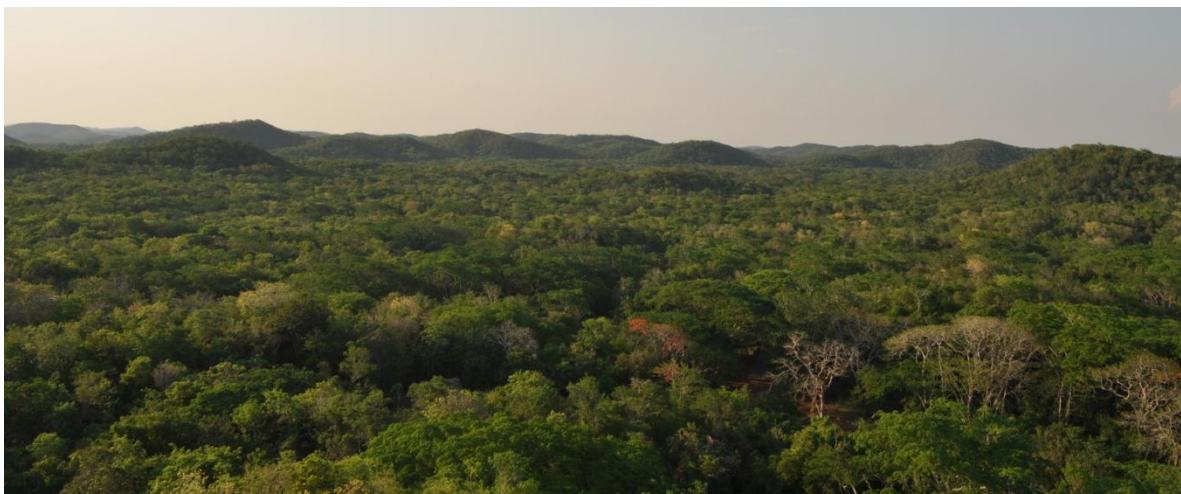


Figura 6. Imagen aérea de la vegetación conservada en la zona de estudio.

Existen prácticas o ejercicios que se llevan a cabo para estudiar a los grupos de la población que resultan objetivo para realizar investigaciones. Para elegir a un grupo que cumpla con las características deseadas en la investigación se utiliza la metodología de los grupos focales. Un grupo focal es un grupo especial en términos de objetivo, tamaño, composición y procedimientos (Krueger, 1994); para fines de esta investigación se tomaron como grupos focales a las diversas localidades ubicadas en la zona de estudio para identificar características de estudio deseables en ellas.

A partir del primer contacto con las diversas localidades en la zona de estudio y aplicando la metodología de los grupos focales, se eligieron seis localidades (Akil, Halachó, Plan Tabi (Ticul), Peto, San José Tibceh (Muna) y Tzucacab) (Figura 7) en donde se realiza el cultivo de frutales nativos a diferentes escalas entre sí, ya sea comercial en parcelas de riego y/o a nivel familiar en el huerto de traspatio. Considerando que las localidades se encontraran distribuidas geográficamente a lo largo de la zona de estudio y las características en el manejo de los frutales nativos, se realizó la elección de las localidades, éstas son una muestra representativa de las diferencias encontradas a lo largo de la zona. Se incluyeron aquellas localidades en donde las condiciones de manejo de los frutales resultaron heterogéneas, se ubicaran a distancias considerables una de la otra y donde el cultivo fuera a pequeña y mediana escala.

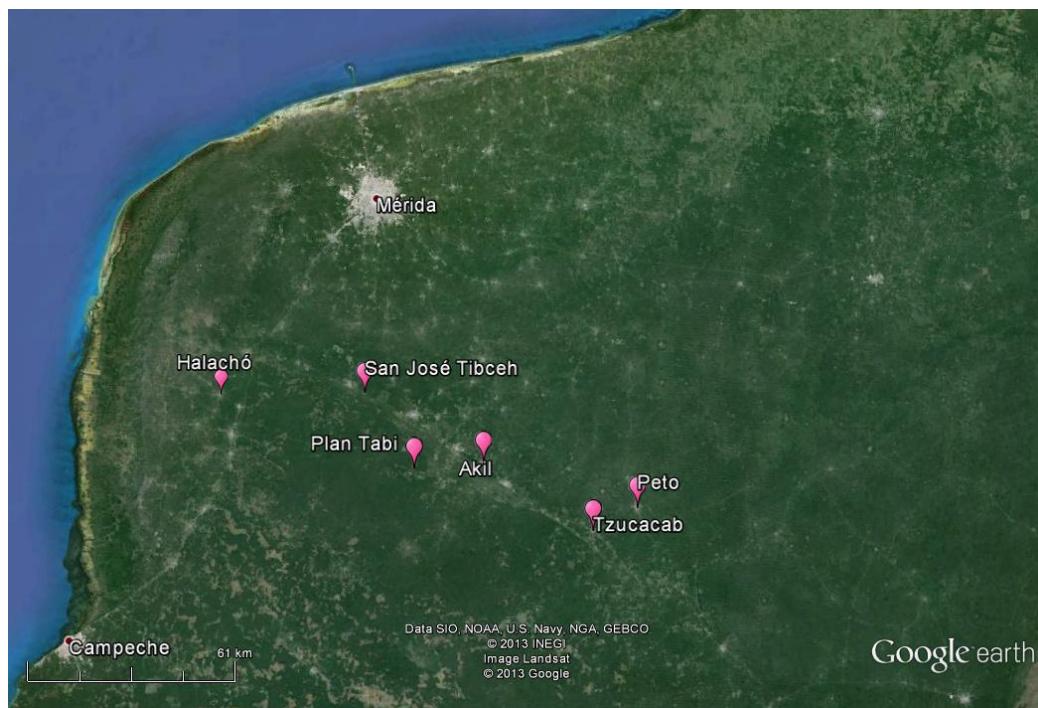


Figura 7. Seis localidades de estudio ubicadas en la Sierrita de Ticul (Elaborado a partir de: Googleearth).

7.2 Descripción de las localidades

En el cuadro 1 se presentan datos de los principales aspectos que caracterizan a cada localidad de estudio como número de habitantes, superficie de la localidad, tenencia de la tierra de los hogares entrevistados y el grupo social con el que se trabajó.

Cuadro 1. Características de las seis localidades de estudio.

| | Akil | Halachó | Plan Tabi | Peto | San José Tibceh | Tzucacab |
|--------------------------------|----------------|----------------------------|------------------|----------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| Número de habitantes* | 10,176 | 9412 | 6 | 19,821 | 513 | 9967 |
| Superficie (km ²)* | 76 | 527 | 339 Ticul | 1,047 | 397 Muna | 772 |
| Tenencia de la tierra | Ejidal | Privada | Ejidal | Privada | Ejidal | Privada ejidal y |
| Grupo con el que se trabajó | Unidad Chunpuc | Productores independientes | Pozo 6 | Productores independientes | San Pedro Xlachen | Pozo 1 y productores independientes |

*Fuente: INEGI, 2010

- Akil

En la carretera que conduce de Oxkutzcab a Tekax se encuentra Akil, cabecera de municipio que cuenta con 10 176 habitantes, en donde se practica la citricultura desde hace décadas en numerosas unidades de riego que se expanden alrededor del pueblo. En esta localidad se trabajó con los miembros de la unidad de riego citrícola “Chunpuc”, que junto con el cultivo de cítricos y hortalizas aun aprovechan algunas especies de frutales nativos.



Figura 8. Imagen de la unidad citrícola “Chunpuc” en Akil.

- Halachó

Halachó es una comunidad que se ubica en la frontera con el estado de Campeche al oeste de la Sierrita de Ticul, es cabecera de municipio y tiene 9412 habitantes. En esta localidad se practica la actividad artesanal de elaboración de sombreros y artesanías a partir de las hojas de la palma del huano (Sabal). Aquí se pueden encontrar solares familiares antiguos, extensos y diversos en frutales nativos, y por esta razón aquí se trabajó con productores de frutales independientes en terrenos propios, ya sea en huertas, quintas o solares localizados dentro y en los alrededores del pueblo.



Figura 9. Imagen de un solar en la localidad de Halachó.

- Plan Tabi (Ticul)

Esta localidad corresponde a un conjunto de unidades citrícolas y se encuentra inmersa en una zona de selva apartada de otras comunidades importantes. Se ubica en la carretera que conduce de Pustunich a Labná y pertenece al municipio de Ticul. Aquí se trabajó con los miembros del “Pozo 6” quienes habitan en su mayoría en Ticul y que también practican la fruticultura y la milpa en los terrenos de Plan Tabi. Ticul, que es la cabecera municipal de esta localidad tiene 32 706 habitantes y es en donde habitan la mayoría de los productores de esta unidad, en el “Pozo 6” sólo viven 2 familias. Los productores de esta localidad se dedican al cultivo de diversos productos como maíz, hortalizas y frutales, principalmente cítricos.



Figura 10. Imagen de la unidad citrícola “Pozo 6” en Plan Tabi.

- Peto

Esta localidad es un poblado que se ubica en la zona sureste de la Sierrita de Ticul en donde aún permanece el aprovechamiento de la milpa y del solar. Como es un pueblo que se ha ido urbanizado con el paso del tiempo, el aprovechamiento de los frutales nativos se da a pequeña escala en algunos solares de la localidad; se trabajó con aquellos productores independientes que aun cultivan frutales en sus solares o en terrenos propios. Peto es cabecera de municipio y alberga a 19 821 habitantes que se dedican a diversas actividades productivas que van desde la agricultura hasta el comercio.



Figura 11. Imagen de un solar en la localidad de Peto.

- San José Tibceh (Muna)

Es una comunidad pequeña de 513 habitantes que se dedica principalmente a la milpa y al aprovechamiento de frutales nativos e introducidos en terrenos y/o unidades de riego ubicados a orilla de la carretera que conduce de Muna a Ticul. Se encuentra a 5 km de la cabecera del municipio, que es Muna y que cuenta con 11 469 habitantes. En esta localidad se trabajó con los miembros de la unidad de riego “San Pedro Xlachen”, que producen principalmente cítricos y algunos frutales nativos.



Figura 12. Imagen de la unidad citrícola “San Pedro Xlachen” en San José Tibcuh.

- **Tzucacab**

Cercano a Peto se encuentra el pueblo de Tzucacab que es cabecera de municipio y cuenta con 9967 habitantes. Aquí persiste en esta localidad un manejo más tradicional de la milpa y el solar, así como también unidades de riego en donde se cultivan cítricos y frutales nativos. Se trabajó con algunos miembros de las unidades de riego junto con algunos productores de frutales independientes que producen estas especies en terrenos propios o comunales.



Figura 13. Imagen de una parcela frutícola en Tzucacab.

7.3 Herramientas metodológicas

Para la realización del trabajo de campo que permitió obtener la información necesaria para proponer las estrategias de manejo sostenible de los frutales nativos, se utilizaron diversas metodologías cualitativas y cuantitativas, como entrevistas formales e informales y encuestas estructuradas. Se aplicó la observación directa que es muy utilizada en el área de antropología social, complementándose con las metodologías participativas como los grupos focales y los foros de intercambio de experiencias, en donde se aplicaron diversas herramientas participativas. Se llevó a cabo la metodología de los medios de vida sostenibles y finalmente se desarrolló un estudio de mercado (Krueger, 1994; DFID, 1999; Geilfus, 2002; Archer & Newman, 2003; Baca, 2010) (Figura 14).

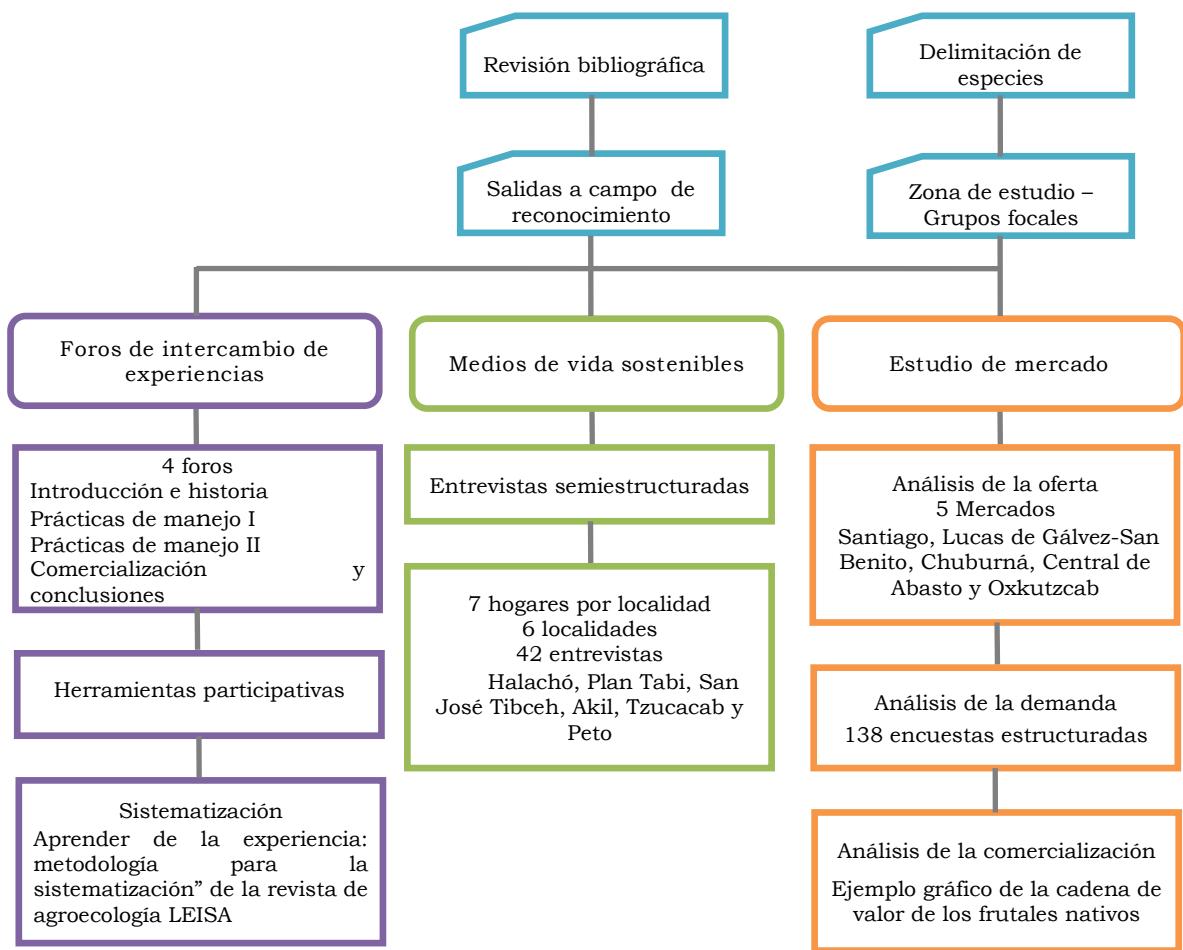


Figura 14. Diagrama de la metodología aplicada para llevar a cabo este estudio.

La primera fase de esta investigación consistió en hacer una revisión de la bibliografía para determinar aquellas especies de frutales que tuvieran su origen en México o Mesoamérica y se encontraran en Yucatán de manera silvestre o cultivada. Debido a la incertidumbre y variabilidad que existe en la información histórica, resulta difícil para los investigadores ponerse de acuerdo en la definición de las especies nativas para cada país, región o estado.

Para fines de este estudio se consideran como especies nativas, aquellas que crecen de manera silvestre en Yucatán y otras especies domesticadas que pudieron haber sido introducidas de otras áreas de Mesoamérica desde épocas muy tempranas y que han sido adoptadas, naturalizadas y manejadas por las poblaciones locales, tales como el mamey y

diversas especies de la familia Annonaceae, que debido a su importancia cultural y económica son ampliamente apreciadas y valoradas por los productores mayas.

El área de Mesoamérica comprende desde el centro y sur de México hasta los países de El Salvador, Guatemala, Belice, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá. Esta zona es el centro de origen de muchas especies de frutales que se han distribuido a lo largo y ancho de dicho territorio tropical (Henríquez & Hernández, 2004).

Aunque existen muchas teorías respecto al origen de los frutales tropicales, diversos autores y fuentes de información corroboran la distribución de 31 especies de frutales dentro del área de Mesoamérica (Popenoe, 1920; Moreno, 1980; Nash & Moreno, 1981; Gentry, 1982; Cabrera, 1985; Colunga & May, 1992; Quero, 1992; Durán *et al.*, 1998; Durán *et al.*, 2000; Patiño, 2002; Colunga *et al.*, 2003; Espejo *et al.*, 2005; Pennington & Sarukhán, 2005; Boning, 2009; Carnevali *et al.*, 2010; Zizumbo *et al.*, 2010; Campos, 2010; GRIN, 2012). En el cuadro 2 se presenta dicha selección de frutales nativos de Yucatán y en el cuadro 3 las especies de frutales nativas del área de Mesoamérica. Las especies de ambos cuadros reconocidas como nativas de Mesoamérica incluyen 31 especies y son las que se incluirán en este estudio (Anexo I). En el cuadro 4 se presentan los parientes silvestres presentes en Yucatán, de algunas de las especies de frutales cultivadas en otras partes del continente y del mundo, como es el caso de la ciruela babosa (*Ziziphus yucatanensis*) que es pariente de la ciruela de la India (*Ziziphus mauritiana*), especie ampliamente cultivada.

Cuadro 2. Especies de frutales nativos de Yucatán.

| Familia | Nombre científico | Nombre común | Nombre maya |
|---------------|--|--------------|-------------|
| Anacardiaceae | <i>Spondias mombin</i> L. 5,6,9,13,16,18 | Ciruela jobo | Abal |
| Anacardiaceae | <i>Spondias purpurea</i> L. 6,9,13,16,18 | Ciruela | Abal |
| Arecaceae | <i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart. 6,7,13,16 | Cocoyol | Coyol |
| Arecaceae | <i>Sabal japa</i> C. Wright. Ex H. H. Bartlett 7,15,16 | Huano | Xa an |
| Bignoniaceae | <i>Parmentiera aculeata</i> (Kunth) Seem. 4,13,15,16 | Pepino kat | Kat |
| Boraginaceae | <i>Cordia dodecandra</i> A. DC 3,6,13,16,17 e | Ciricote | Kopté |
| Bromeliaceae | <i>Bromelia karatas</i> L. 15,18 | Piñuela | Cham |
| Bromeliaceae | <i>Bromelia pinguin</i> L. 6,12,15,16,18 | Piñuela | Cham |
| Cactaceae | <i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Britton & Rose 1,6,16 | Pitahaya | Pakam |
| Caricaceae | <i>Carica papaya</i> L. 2,6,15,16,18 | Papaya | Chich put |
| Caricaceae | <i>Jacaratia mexicana</i> (Aubl) A. DC 2,6,13,15,16,18 | Bonete | Kum che |
| Ebenaceae | <i>Diospyros digyna</i> Jacq. 1,6,13,14,16 | Zapote negro | Tauch |
| Malpighiaceae | <i>Byrsonima bucidaefolia</i> Standl. 8,11,13,15 e | Nance blanco | Sak pah |
| Malpighiaceae | <i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth 6,16 | Nance | Chi |
| Malpighiaceae | <i>Malpighia glabra</i> L. 6,10,16,18 | Usté | |
| Rutaceae | <i>Casimiroa tetrameria</i> Millsp. 15,16,18 | Yuy | Yuy |
| Sapindaceae | <i>Melicoccus oliviformis</i> Kunth 6,10,13,16 | Huaya país | Huayum |
| Sapotaceae | <i>Manilkara zapota</i> (L.) P. Royen 1,6,13,16 | Zapote | Ya |
| Sapotaceae | <i>Pouteria campechiana</i> (Kunth) Baehni 13,14,16,18 | Kanisté | K`anisté |

(e=Endémica de la Península de Yucatán; 1=Popenoe, 1920; 2=Moreno, 1980; 3=Nash & Moreno, 1981; 4=Gentry, 1982; 5=Cabrera, 1985; 6=Colunga & May, 1992; 7=Quero, 1992; 8=Durán *et al.*, 1998; 9=Durán *et al.*, 2000; 10=Patiño, 2002; 11=Colunga *et al.*, 2003; 12=Espejo *et al.*, 2005; 13=Pennington & Sarukhán, 2005; 14=Boning, 2009; 15=Carnevalli *et al.*, 2010; 16=Zizumbo *et al.*, 2010; 17=Campos, 2010; 18=GRIN, 2012)

Cuadro 3. Especies de frutales nativos de México y Mesoamérica.

| Familia | Nombre científico | Nombre común | Nombre maya |
|-------------|---|------------------------|-------------|
| Anonaceae | <i>Annona muricata</i> L. 1,6,16,18 | Guanábana | Op |
| Anonaceae | <i>Annona purpurea</i> Moç. & Sessé ex Dunal 1,6,16,18 | Poox | Poox |
| Anonaceae | <i>Annona reticulata</i> L. 1,6,16,18 | Anona colorada | Op |
| Anonaceae | <i>Annona squamosa</i> L. 1,6,16,18 | Saramuyo | Tsalmuy |
| Arecaceae | <i>Sabal mexicana</i> Mart. 7,13,16,18 | Huano | Xa'an |
| Guttiferae | <i>Mammea americana</i> L. 1,11 | Mamey de Santo Domingo | Has |
| Lauraceae | <i>Persea americana</i> Mill. 6,13,18 | Aguacate | On |
| Myrtaceae | <i>Psidium guayaba</i> L. 6,10,13,16 | Guayaba | Pi chi |
| Sapindaceae | <i>Melicoccus bijugatus</i> Kunth 6,16,18 | Huaya cubana | o |
| | | mamoncillo | Huayum |
| Sapotaceae | <i>Chrysophyllum cainito</i> L. 1,6,13,16,18 | Caimito | |
| Sapotaceae | <i>Pouteria glomerata</i> (Miquel) Radlkofe 1,6,18 | Choch | Cho cho |
| Sapotaceae | <i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H.E. Moore & Stearn 1,6,13,16,18 | Mamey | Chakal has |

(1=Popenoe, 1920; 2=Moreno, 1980; 3=Nash & Moreno, 1981; 4=Gentry, 1982; 5=Cabrera, 1985; 6=Colunga & May, 1992; 7=Quero, 1992; 8=Durán *et al.*, 1998; 9=Durán *et al.*, 2000; 10=Patiño, 2002; 11=Colunga *et al.*, 2003; 12=Espejo *et al.*, 2005; 13=Pennington & Sarukhán, 2005; 14=Boning, 2009; 15=Carnevalli *et al.*, 2010; 16=Zizumbo *et al.*, 2010; 17=Campos, 2010; 18=GRIN, 2012)

Cuadro 4. Parientes silvestres de plantas cultivadas presentes en Yucatán.

| Familia | Nombre científico | Nombre común |
|----------------|---|---------------------|
| Anonaceae | <i>Annona glabra</i> L. ^{1,18} | Anona silvestre |
| Anonaceae | <i>Annona primigenia</i> Standl. & Steyermark ¹⁸ | Anonillo |
| Sapotaceae | <i>Chrysophyllum mexicanum</i> Brandegee ^{13,15} | Caimito silvestre |
| Rhamnaceae | <i>Ziziphus yucatanensis</i> Standl. ^{15 e} | Ciruela babosa |

(e= Endémica de la Península de Yucatán; 1=Popenoe, 13=Pennington & Sarukhán, 2005; 15=Carnevalli *et al.*, 2010; 18=GRIN, 2012)

Se realizó también la búsqueda de literatura para conocer los antecedentes que existen sobre la producción de frutales nativos en Yucatán y su manejo sostenible, esta información se validó y contrastó mediante la realización de salidas de campo de reconocimiento a los poblados que se encuentran cercanos a la Sierrita de Ticul como: Halachó, Maxcanú, Calcetok, Muna, Ticul, Cooperativa, Xul, Dzan, Plan Chac, Xpotoit, Pustunich, Yotholin, Sacalum, Tekax, Maní, Akil, Ojkutzcab, Becanchén, Peto y Tzucacab.

Estas visitas permitieron además, identificar los factores ambientales, sociales y económicos más importantes, bajo los cuales se realiza la producción frutícola en la actualidad y establecer un primer contacto con aquellos campesinos que produjeron frutales en sus huertos, parcelas o solares. En varias de estas localidades y sus alrededores se llevó a cabo un estudio piloto preliminar mediante entrevistas informales a 40 campesinos que producen frutales nativos en sus terrenos en las que se indagó acerca de la diversidad de frutales que producían.

7.3.1 Foros de intercambio de experiencias

Una de las metodologías participativas más utilizadas para intercambiar conocimientos y saberes son los foros de intercambio, dichas reuniones fomentan la participación de las comunidades, y mediante la expresión y el intercambio de información se propicia y mejora la comunicación entre los participantes, lo que sin duda contribuye a enriquecer la investigación realizada.

Esta metodología fue desarrollada para ser utilizada en el campo de la agroecología, ya que permite sintetizar e incorporar el conocimiento y experiencia de las comunidades a la toma

de decisiones encaminadas al manejo de sus recursos naturales y contribuir a mejorar su bienestar; sin embargo, diversas disciplinas de las ciencias sociales también la han aplicado por resultar sumamente útil para analizar información de tipo cualitativa y subjetiva.

Con el objetivo de documentar el conocimiento tradicional asociado a las prácticas de manejo de los frutales nativos, se llevaron a cabo cuatro foros de discusión e intercambio entre fruticultores, en los que se aplicaron herramientas participativas que propiciaron el intercambio cultural de prácticas y saberes entre los participantes.

Para cada foro se siguió un programa guía preestablecido que contenía los temas a abordar, así como las actividades a realizar para cada tema. Durante el desarrollo de los foros fueron surgiendo temas adicionales que eran de interés de los productores y se fueron incluyendo en las actividades realizadas. Se utilizaron diferentes herramientas participativas como los árboles de procesos, matrices, calendarios de producción, líneas de tiempo, videos, gráficos históricos y fotografías en dichas reuniones de productores (Geilfus, 2002; Archer & Newman, 2003). Éstas permitieron obtener un escenario histórico y actual acerca de la diversidad de frutales, conocer e intercambiar la diversidad de prácticas de manejo y ahondar en la problemática asociada al cultivo de los frutales nativos en la zona.

Los participantes en dichos foros fueron miembros de las unidades de riego de las localidades de San José Tibceh, Plan Tabi y Tzucacab. Se eligió trabajar con estos productores ya que estos grupos realizan un aprovechamiento comercial de frutales y aunque se identificó que algunos incluyen frutales introducidos en sus cultivos, también aprovechan algunas especies nativas y están interesados en diversificar sus parcelas para incrementar sus rendimientos económicos. Durante los meses de agosto a octubre se realizaron cuatro foros de intercambio en diversas unidades de riego de los participantes y en las instalaciones de la CONAGUA en el municipio de Oxfutzcab, tuvieron una duración de aproximadamente 5 horas, contaron con la participación de 13 productores en promedio y consistieron en las siguientes temáticas principales:

1. Introducción e historia
2. Prácticas de manejo I
3. Prácticas de manejo II
4. Comercialización y conclusiones

El primer foro se realizó el 22 de agosto en las oficinas de la CONAGUA debido a su ubicación en el municipio de Oxfutzcab, localizado en medio de la zona de estudio. En esta reunión se llevó a cabo la introducción del proyecto y una presentación inicial de los participantes, se abordaron temas como el conocimiento histórico de los frutales y también se desarrolló un calendario anual de producción de frutales para conocer qué especies se cosechan en los diferentes meses del año y a qué precios se ofertan. Durante el desarrollo del segundo foro celebrado el 2 de septiembre en San José Tibceh, se realizó un ejercicio de evaluación económica y ambiental de algunas especies de frutales nativos y no nativos, y se discutió parte de la problemática ambiental y económica asociada al manejo de los frutales nativos. El tercer foro se realizó el 30 de septiembre en Plan Tabi y consistió en una aproximación más profunda a las diferentes prácticas de manejo (siembra, poda, fertilización, abono) asociadas a las principales especies de frutales nativos y algunas características ambientales óptimas, como agua, luz y suelo, para el crecimiento de algunas de estas especies nativas. Finalmente el cuarto foro también se realizó en Plan Tabi el 21 de octubre y ahí se comentaron asuntos relacionados con el proceso de la venta de los frutales mediante diferentes canales de comercialización y la última actividad del foro consistió en obtener las conclusiones finales de todos los foros y exponer las principales impresiones de los participantes acerca del aprovechamiento futuro estos recursos nativos en sus localidades.



Figura 15. Imágenes de los cuatro foros de intercambio realizados.

Con la información recabada en los foros se indagó acerca del estado actual de la producción de frutales nativos en el sur del estado, así como también ayudó en la definición de cuáles son las principales estrategias de conservación *in situ* y *ex situ* que se deben seguir para asegurar la permanencia de estas especies nativas en el tiempo.

Resulta complicado analizar la información obtenida en reuniones participativas como los foros, debido al exceso en la cantidad de la misma y la escasa estructura con que en numerosas ocasiones es conseguida. La sistematización consiste en un proceso en el que se organiza la información obtenida en una experiencia en campo a fin de poder analizarla detalladamente y obtener lecciones de ella. Utiliza procesos como reflexiones, validaciones y críticas constructivas para ayudarse a generar nuevos conocimientos a partir de ellos. Su carácter crítico permite obtener una visión desde afuera del proyecto para encontrar aspectos positivos del desarrollo de la experiencia, así como sucesos negativos que se puedan mejorar en el futuro.

Siguiendo la metodología “Aprender de la experiencia: una metodología para la sistematización”, que el grupo editorial de la revista de Agroecología LEISA desarrolló, se recopiló y analizó toda la información recabada en los foros de intercambio. Esta metodología permite sistematizar información cualitativa de una manera ordenada, organizada y comprensible que facilite la tarea de análisis de los conocimientos adquiridos y generados en proyectos participativos para poder realizar un análisis y presentar los resultados obtenidos de manera concisa y eficaz (Chavez, 2006).

Para la sistematización desarrollada para esta investigación, se generaron tres cuadros por cada foro de intercambio en donde se incluyeron la delimitación, contexto y descripción de cada experiencia. A partir de esta sinopsis se realizó un cuarto cuadro de análisis por experiencia y se completó con comentarios generales y lecciones aprendidas durante el desarrollo de cada foro. Cada sistematización de los foros se complementó con los anexos de los resultados de las actividades particulares realizadas durante cada reunión. Con toda la información de los cuatro foros, se desarrolló un resumen general que contiene los puntos principales de cada tema abordado en las diferentes experiencias, como por ejemplo el abandono de frutales nativos, el mercado, las prácticas de cultivo y las plagas y enfermedades.

7.3.2 Medios de vida sostenibles

Se siguió la metodología de los medios de vida sostenibles del Departamento para el Desarrollo Internacional (DFID) aplicando entrevistas semiestructuradas a los campesinos, eligiendo al azar 7 hogares con presencia de frutales nativos en las localidades de Halachó y Peto, en tanto que en las localidades de Akil, Plan Tabi, San José Tibceh y Tzucacab se identificaron a los miembros de las unidades agrícolas para elegir entre ellos 7 hogares al azar. Por lo consiguiente se visitaron 7 hogares en cada uno de los seis lugares de estudio, obteniendo un total de 42 entrevistas aplicadas. Las entrevistas se realizaron durante los meses de julio a septiembre de 2012 y enero de 2013, y se aplicaron al jefe del hogar o a su esposa en caso de no encontrarse éste. El formato de la entrevista contó con 48 reactivos cerrados y abiertos, divididos en seis secciones: capital humano, capital social, capital

natural, capital físico, capital financiero y contexto de vulnerabilidad (Anexo II). Con cada una de las preguntas se indagó acerca del estado que guardan cada uno de los elementos que integran los cinco capitales que componen los medios de vida de los hogares.



Figura 16. Imágenes de las entrevistas realizadas a los productores.

Las entrevistas de los medios de vida, también permitieron obtener un panorama general de los principales factores sociales, ambientales y económicos que afectan la producción de frutales nativos en el sur del estado e igualmente brindaron información relacionada con la oferta de este grupo de especies por parte de los productores.

El análisis de esta información se llevó a cabo con la ayuda del programa de procesamiento de datos Excel, en donde se elaboró una base datos con la captura de todos los reactivos contenidos en la entrevista, para su posterior análisis y obtención de resultados mediante cálculos de porcentajes y generación de cuadros y gráficas. Dicho análisis se realizó de manera individual para cada localidad y también para las seis localidades en su conjunto.

7.3.3 Estudio de mercado

En este estudio se llevó a cabo una aproximación de un estudio de mercado aplicando tres de los cuatro análisis que integran una investigación de mercado (Ver figura 4), para

conocer el estado que guarda la oferta, la demanda y la comercialización de los frutales nativos en Yucatán.

Para el estudio de la oferta se realizaron visitas mensuales en diferentes horarios durante un año (marzo 2012-marzo 2013) a cuatro mercados de la ciudad de Mérida: Santiago, Lucas de Gálvez-San Benito, Chuburná y la Central de Abasto, así como el mercado de Oxfutzcab en el interior del estado (Figura 17). En estos sitios se registró la mayor oferta de los frutales nativos, por lo que ahí se realizaron observaciones y entrevistas informales a los vendedores acerca de la diversidad y los precios de los frutales en cada visita.



Figura 17. Imágenes del mercado de Oxfutzcab.

Una vez capturada la información en una base de datos de Excel, se realizó un análisis de las especies de frutales que se ofertaron en cada uno de los mercados visitados, posteriormente se construyó un calendario de oferta de las especies y se obtuvo un análisis de los precios promedio al mayoreo y menudeo.

Adicionalmente se utilizaron datos del Sistema Nacional de Investigación e Integración de Mercados (SNIIM) de la Secretaría de Economía, en donde se revelan los precios de mayoreo para ocho especies de frutales nativos (aguacate, ciruelas, guanábana, mamey nance, pitahaya y zapote) que fueron ofertados en la Central de Abasto de la ciudad de Mérida y en el mercado de Oxfutzcab (SIAP, 2010c).

Debido a la escasa comercialización de algunos de los frutales nativos, los supermercados representan una fuente de información de baja importancia, ya que los únicos lugares en donde se encontró representada la diversidad de frutales nativos son los mercados. Se realizaron visitas periódicas durante el transcurso de esta investigación a establecimientos de las principales cadenas de supermercados de la ciudad de Mérida con el fin de ampliar la información acerca de la diversidad de estos frutos que se ofrecen y sus precios, y así poder completar la exemplificación de cadena de valor que siguen algunas especies de frutales nativos en la entidad para su comercialización.

La estimación de la demanda se obtuvo realizando un muestreo probabilístico aleatorio, mediante la aplicación de encuestas estructuradas de consumo a la población en general ubicada en puntos estratégicos de la ciudad de Mérida, principalmente parques públicos, combinándolas con encuestas aplicadas vía correo electrónico. La encuesta aplicada contuvo siete reactivos cerrados de consumo en general y láminas con las fotografías de los frutales nativos, en donde a cada encuestado se le cuestionó si conocía la fruta, si la había consumido, en qué cantidad en el último año y qué tanto le gustaba en una escala del 1 al 3, en donde 3 representa el mayor gusto. Para fines prácticos de este estudio se consideraron 26 frutas de las 31 consideradas para este estudio, debido a que los consumidores no distinguían diferencias entre especies, por ejemplo las huayas o las piñuelas fueron consideradas como una sola fruta, aunque en el mercado se podrían encontrar dos especies de cada una.

Debido a que el consumo de frutas no puede restringirse a cierto sector de la sociedad, se consideró que el universo de la población a encuestar es infinito y desconocido. Así, para estimar el número de encuestas de consumo a realizar se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 p q}{E^2}$$

Donde:

Z = nivel de confianza

p = probabilidad esperada del parámetro a evaluar

$q = 1 - p$

E = error máximo permitido

(Spiegel & Stephens, 2009)

Un estudio piloto con 30 encuestas de consumo de frutales nativos realizado durante el desarrollo de esta investigación, arrojó un porcentaje de éxito o de consumo del 90% (p), por lo que el valor de q fue del 10%. Se consideró un nivel de confianza del 95% correspondiente a un valor de Z de 1.96, con un error máximo del 5%, obteniendo de esta manera una muestra de 138 individuos a encuestar.

Los resultados de las encuestas fueron vaciados en una base de datos en el programa de procesamiento de información de Excel y analizados mediante cálculos de porcentajes y promedios, para la posterior elaboración de gráficas para su presentación.

De las ocho especies de frutales nativos con mayor cantidad de datos existentes de consumo promedio anual, se calculó la demanda esperada para el siguiente año. Tomando en consideración datos por grupos de edades (15 a 29, 30 a 59 y más de 60) de la población de la Zona Metropolitana de Mérida (ZMM) para el 2010, primero se obtuvo el valor del consumo promedio en kilogramos por grupo de edad revelado en las encuestas y posteriormente se multiplicó por el dato de población existente en la ZMM para ese rango de edad determinado. De esta manera se obtuvo el valor aproximado de la demanda mínima esperada para el siguiente año por cada grupo de edad expresado en toneladas.

Para el análisis de la comercialización se construyó un ejemplo gráfico de la cadena de valor del proceso productivo que siguen los frutales nativos en Yucatán. Tomando en cuenta la información recabada con productores, intermediarios y comercializadores se identificaron los principales elementos que componen la cadena de valor, los actores involucrados en el proceso, así como sus características principales.

VIII. RESULTADOS

8.1 Foros de intercambio de experiencias

Los resultados obtenidos en los cuatro foros de intercambio celebrados durante esta investigación, se presentan en cuatro cuadros de análisis, donde se recopiló e interpretó toda la información expresada por los participantes en cada uno de ellos, divida por subtemas principales (Cuadros 5, 6, 7 y 8). A continuación de estos cuadros, se presenta un breve resumen de la información recabada en los foros sobre los frutales nativos. Cabe mencionar que aunque cada foro tenía una temática definida, se abordaron subtemas adicionales, así, existen subtemas que se repitieron en los diferentes foros y que dan cuenta de la importancia que estos tienen para los participantes.

Cuadro 5. Análisis del primer foro de intercambio de experiencias entre fruticultores en el sur de Yucatán: DIVERSIDAD (Oxkutzcab, Yucatán).

| Contexto | Lo que dijeron | Como se interpreta | Comentarios |
|---|---|---|--|
| Abandono de frutales nativos | | | |
| En el estado de Yucatán se expresaron que han dejado de consumir puede documentar una muchas especies, posiblemente por la llegada pérdida en la producción y de nuevos productos (yogurth, sabritas, etc.); por tanto en el consumo de las especies alimenticias nativas (Zizumbo <i>et al.</i> , 2010). | Ahora ya no se consumen muchos frutales, se pueden caer de la mata pero no los consumen porque ya hay otras cosas nuevas que se pueden consumir. | La producción de los frutales nativos ha disminuido en la zona debido a diferentes causas como la falta de oportunidades en el campo y la aculturación que ha provocado la disminución en su consumo. | A través del desarrollo del proyecto es notable que algunos escasos productores manifestaron su interés y están un poco más conscientes de su situación y de qué manera contribuir a mejorarl para salir adelante. |
| Resulta importante conocer la percepción de los productores en este aspecto, es decir si conciben este fenómeno de abandono o no. | Poca información de especies que desconocen o no cultivan, ya no saben su fenología. | En los hogares de esta región también se puede observar una disminución en el consumo de las especies nativas, se han olvidado y son pocas las personas que aun los producen. | Algunos comentaban, tienen razón, le voy a decir a mis nietos que coman los frutales nativos o voy a empezar a consumir más agua de frutas que coca-cola. |
| | Productores prefieren sembrar y aprovechar especies que sí tienen salida en el mercado y no las que no se venden (nativas). Las nativas antes si se vendían en el mercado, ahora ya casi no. | Están conscientes de la problemática del consumo de productos procesados como los refrescos embotellados, pero aun así siguen consumiéndolos. Es una práctica difícil de disminuir. | Possiblemente no sucedan dichos fenómenos de cambio, pero en su conciencia ya existe una idea que puede influir en sus decisiones en el futuro. |
| | Hace quince años se incrementa la migración y abandono del campo. | Varios productores muestran interés por cambiar su patrón actual de consumo, pero les cuesta trabajo y debido a su avanzada edad es poco el cambio que pueden realizar. | |
| | Antes los huertos eran de propiedad comunal. | Algunos se muestran motivados a inculcarles a los más pequeños mejores hábitos alimenticios por difícil que esto parezca. | |
| | Antes sí se consumía el huano y otras especies del monte. La abuela los preparaba removiéndole la cáscara y moliéndolo en cajete y revolviéndolo con pozole. Ya hay otras cosas que comer y consumir y ya no nos damos tiempo de preparar las cosas antiguas. | | |
| | Preferimos tomar coca-cola que exprimir los cítricos o las frutas. Hay niños que ya nacen adictos a la coca-cola porque la madre tomaba coca estando embarazada. | | |

Cuadro 5. Continuación...

| Contexto | Lo que dijeron | Como se interpreta | Comentarios |
|---|--|--|--|
| El papel de la juguera de Akil “Lol Pakal” | | | |
| <p>La juguera surge con el fin de captar toda la producción de naranja dulce de la zona, sin embargo en la actualidad procesa cítricos de algunas zonas cercanas a ella, no ofrece precios justos a los productores y su modo de pago no es oportuno.</p> | <p>La juguera de Akil ya no funciona justamente, ni con el fin que fue hecha; pagan muy barato a los citricultores. En Plan Tabi antes llevaban a la juguera naranja dulce a vender y les iba bien, pero llegó la corrupción y ahora se acostumbra ofrecer “mordidas” para poder vender su producción ahí.</p> | <p>La juguera de Akil representó durante muchos años el sustento de muchas familias de la zona, encuentra bien organizado, sin embargo en la actualidad ya no representa un mercado justo y los productores están conscientes de ello.</p> | <p>La juguera funciona adecuadamente, su comercio se exporta jugos y procesados, pero beneficia sólo a unos cuantos productores de la zona.</p> |
| Plagas | | | |
| <p>La presencia de plagas y enfermedades es uno de los principales problemas que afectan la producción de frutales en la región.</p> | <p>Con la llegada de los huracanes llegaron nuevas plagas a Yucatán.</p> <p>En tiempos recientes llega la plaga del dragón amarillo que ha afectado severamente a los cítricos.</p> <p>Los abuelos sembraban muchas cosas y no le entraba ninguna plaga; tal vez ahora por tanta fumigación hay más plagas.</p> | <p>Todos los productores están de acuerdo en que la incidencia de plagas y enfermedades en los cultivos ha aumentado en la actualidad. Están conscientes de que la agricultura ya no se practica como en los tiempos de sus abuelos, sin embargo no saben la razón, y tampoco les funcionan bien los métodos de mitigación que han aplicado.</p> | <p>Los productores se ven en la necesidad de aplicar productos químicos a sus cultivos para obtener mejores rendimientos. Siempre confían de que la agricultura ya no se la informan que les otorgan dependencias de sanidad o en las agropecuarias para aplicar un producto u otro.</p> |
| Frutales nativos y silvestres e introducidos | | | |
| <p>Se explicó el concepto de especies nativas, pero los productores no distinguen entre estas y las introducidas. Para ellos todas las especies antiguas son de ellos y no es relevante el hecho de que provengan de otras zonas.</p> | <p>Clasificación de frutales en cítricos, nativos, introducidos y silvestres. Los nativos (nance, ciruela, huaya, zapote, mamey, anonas) históricamente han sido importantes pero poco aprovechados actualmente. Los silvestres (cocoyol, huano, piñuela, bonete, kaniste) antes eran más importantes que ahora.</p> <p>El zapote y el mamey son las especies por excelencia. El aguacate, las ciruelas, el nance, la huaya y la pitahaya también son importantes. El bonete, el kaniste, el tauch, el choch, el pepino kat y el circote son de menor importancia. El pepino kat antes se comía enterrado en la ceniza para que le salga la miel, este si se compra. Sikilte es el usté, pero no lo consumen. El cocoyol casi nadie lo siembra porque tiene mucho espino. La piñuela si tiene mercado, pero hay que aprender a sembrarla. El bonete no se saca a vender en el mercado.</p> | <p>Los productores cultivan los frutales que tienen más salida y nativos porque no se venden tan bien como los otros.</p> <p>Hace falta encontrar los canales de comercialización adecuados para llevar esos productos al consumidor de este tipo de frutas.</p> <p>El que la mayoría de los frutos se cosechen durante la época de lluvias remarca la importancia del agua en el desarrollo de los frutos. Las especies están adaptadas a las condiciones naturales de sus ambientes naturales para producir frutos al recibir las primeras lluvias del año, por lo que se podría pensar que al incluir el riego en el cultivo de algunas especies de frutales su producción se acelere o incremente.</p> | <p>Existen productores que se encuentran entusiasmados de incursionar con la siembra de frutales nativos, la obtención del germoplasma y las prácticas de manejo asociadas a su cultivo representan limitantes en dicha actividad.</p> <p>Ellos desean mejorar sus condiciones de vida y están dispuestos a sembrar cualquier especie que les asegure mejores rendimientos, ya sea nativa o introducida.</p> |

Cuadro 5. Continuación...

| Contexto | Lo que dijeron | Como se interpreta | Comentarios |
|---|--|---|--|
| | <p>Los frutales introducidos siempre han sido importantes, los nativos antes eran más importantes que ahora, se les valoraba más. Especies como el mango, el plátano, la piña, también son importantes. El coco en menor medida. Otros frutales introducidos como marañón, maracuyá y carambola son más recientes, antes no los conocían.</p> <p>Según el calendario de producción, la mayoría de las especies producen frutos durante la época de lluvias. Son escasas las especies que fructifican durante la época de secas.</p> | | |
| Plan Chac | | | |
| Se tuvo la iniciativa de apoyar al campo yucateco y se optó por el desarrollo del Plan Chac en el sur del estado. Este plan duró muchos años desde su planeación hasta su ejecución y lamentable fracasó décadas después. Aun persiste en la zona parte de la organización e infraestructura desarrollada durante dicho megaproyecto. | <p>En 1960 surge el Plan Chac que dotó de tierras para el cultivo de cítricos, en esa época surgen las unidades de riego que fueron dotadas de infraestructura para la producción de naranja dulce principalmente.</p> <p>Antes del Plan Chac se compraban bien los frutales, pero después llegaron los injertos. Los productores empezaron a confiar y como veían asegurada su venta se endeudaban, pero luego vino la caída del precio y muchos resultaron perjudicados.</p> <p>Históricamente no distinguen una marcada diferencia en la importancia de los frutales a lo largo de ciertas épocas. Se podría decir que existe el antes y el ahora para los frutales y fue notable que los cítricos son los únicos que han adquirido mayor importancia de años atrás a la actualidad. Para los frutales nativos se percibe por lo general un mismo nivel de importancia antes y en el presente</p> | <p>Un proyecto de tal magnitud e inversiones fracasó por muchas razones, pero la principal es que se centró en una sola especie y no tomó en consideración el mercado al cual se iba a ofertar tal volumen de producción.</p> | <p>Es una lástima que cuando existe inversión para programas de apoyo de esa magnitud, éstos no resulten efectivos debido a problemas organizativos. Por dicha razón es sumamente importante tomar en cuenta a las comunidades al planear proyectos productivos en el campo.</p> |

Adicionalmente durante el desarrollo de este primer foro, se llevó a cabo un cuadro de la producción histórica de frutales nativos y no nativos en el sur de Yucatán (Anexo IIIA), con información de importancia de 31 frutales nativos y no nativos, desde antes de la creación del Plan Chac en 1960 a la actualidad. Éste revela que los frutales nativos como aguacate, zapote, mamey, ciruelas, nance, saramuyo, guanábana, guayaba, caimito, fueron

importantes en el pasado y lo siguen siendo en el presente. Los cítricos adquirieron su importancia a partir de la creación del Plan Chac, aunque en la actualidad ya no sean tan importantes. Otras especies introducidas como mango, piña y plátano eran importantes desde antes de 1960 y hasta a la actualidad continúan siendo cultivos importantes, sobre todo por su aceptación comercial. En cambio especies nativas menos utilizadas como usté, tauch, pepino kat, huano, ciricote, choch, bonete han perdido importancia con el paso del tiempo, ya que antes eran más valoradas por los abuelos, en tanto que ahora ya casi no se encuentran y por tanto tampoco se consumen.

De acuerdo a un calendario de cultivos (Anexo IIIB) elaborado en este foro fue notable que los productores poseen poco conocimiento de las especies que no cultivan, ya que se mostraron inseguros acerca de los periodos de floración y fructificación de las especies. Fue común encontrar que casi no se fijan en el momento de inicio de la floración y están más pendientes cuando el árbol comienza a producir frutos.

Adicionalmente se incluyen en los anexos los tres cuadros de análisis que sirvieron de apoyo para realizar la sistematización de este primer foro de intercambio (Anexo IIIC) en donde se presentan el contexto y la descripción de la reunión.

Cuadro 6. Análisis del segundo foro de intercambio de experiencias entre fruticultores en el sur de Yucatán: MANEJO (San José Tibceh, Yucatán).

| Contexto | Lo que dijeron | Cómo se interpreta | Comentarios |
|---|--|---|--|
| <p>Por encontrarse la zona lejos de la capital del estado se podría pensar que el grado de abandono de los frutales nativos sea menor, pero no es así. El campo experimenta el cambio casi tan rápido como la ciudad. Son varios los municipios de la zona que ya cuentan con supermercados y por tanto el acceso a alimentos procesados va en aumento.</p> | <p>Reconocen que ha habido una reducción en el uso de los frutales nativos, posiblemente por flojera y cambios de la alimentación por la publicidad que ven en la televisión.</p> <p>Se menciona que los cultivos híbridos deben su proliferación a la tecnología que facilitó el gobierno para su siembra, pero no se pensó en los daños a nuestro organismo ni a los cultivos que estos pudieran generar. En los 60 cuando iban a la zona entre Camp. y Q. Roo encontraban a chicleros, comían la fruta del zapote y del sac pah. Ahí buscaban la piñuela para calmar la sed. La tecnología nueva es la que ha acabado con los frutales nativos.</p> | <p>Antes los abuelos tenían conocimiento del uso y consumo de muchas especies de frutales nativos que ahora ya no se utilizan. La modernidad y la tecnología han venido a reemplazar los alimentos nativos por otros introducidos y/o procesados.</p> | <p>Aunque pueden mostrar negativo que muchas veces juega la televisión influenciando los patrones de consumo, nos vemos inmersos en ese juego y es difícil salir de él.</p> <p>Los medios de comunicación juegan un papel determinante influenciando a la sociedad, ahora este fenómeno se hace presente también en el campo, aunque en menor medida que en la ciudad.</p> |

Cuadro 6. Continuación...

| Contexto | Lo que dijeron | Como se interpreta | Comentarios |
|--|---|--|--|
| Pérdida de conocimientos sobre el manejo de nativas | | | |
| Debido a la falta de aprovechamiento de algunas especies nativas, dominan las especies nativas, es de esperarse que las prácticas asociadas a su manejo se vean disminuidas o erosionadas. | Existe poco conocimiento del manejo de las prácticas de manejo introducidas. Una práctica tradicional consiste en sembrar los árboles cuando la luna está chica y así fructifica rápido (a los 3 años), aunque no todos los campesinos lo toman en cuenta. | Es escaso el conocimiento de las prácticas de manejo asociadas al cultivo de los frutales nativos, junto con la disminución en su uso, ha mermado la información disponible de las mismas. | Resulta urgente rescatar las prácticas agrícolas asociadas a las frutales nativos, en aras de preservar el conocimiento ancestral y poder transmitirlo a las siguientes generaciones. |
| Papel, influencia y la situación de los cítricos | | | |
| Históricamente los cítricos han sido ampliamente fomentados en la región, a pesar de ser una familia introducida que requiere la adición de insumos para poder adaptarse a la zona. Su cultivo en algunos cuantos productores, sin embargo los pequeños y medianos productores, no logran obtener buenos rendimientos. | Baja tolerancia de los cítricos a la sequía y alta de los frutales nativos. El mismo caso se presenta en cuestión de plagas y enfermedades. Todos los frutales nativos y no nativos se rosean con agroquímicos, más los cítricos, pero a los otros también les toca. | Son altos los costos que genera el cultivo de los cítricos en la zona y bajos los rendimientos debido al exceso de oferta. Sólo los productores que cosechan especies tempranas o tardías son los que obtienen mejores ganancias. | Hace falta investigación en la selección y mejoramiento de este grupo de especies que ayude a los productores a mejorar los rendimientos obtenidos por su cosecha. Y también incrementar la capacitación a los productores, en materia de manejo y control biológico de plagas y enfermedades que atacan a este grupo de especies. |
| Mercado de los frutales / Organización para la venta | | | |
| Los agricultores de Yucatán se enfrentan a un mercado injusto en general, varía según la cantidad ofertada donde las mayores ganancias se las lleva el intermediario. No existe una organización entre los productores que les permita generar mayores ingresos por la venta de sus cosechas. | El ingreso por venta de frutales en general, varía según la cantidad ofertada en el mercado. Los cítricos son los que más se demandan. Los FN no producen suficiente para llevarlo a Mérida a vender. | La escasa organización que tienen los campesinos para la producción y venta de frutales provoca que a veces obtengan precios muy bajos por sus productos y que se vean en la necesidad de sujetarse a establecidas por los intermediarios. | La información de mercado no se encuentra al alcance de los pequeños y medianos productores. No existe una organización en cuanto a qué producir y en donde ofrecerlo, en aras de no saturar el mercado y provocar la caída de los precios. |
| Pérdida de actividades culturales (intercambio de semillas) | | | |
| Muchas prácticas tradicionales han disminuido o se han olvidado por completo dentro de las comunidades. En el pasado un fenómeno que contribuyó a mantener la agrobiodiversidad fue el intercambio de semillas entre campesinos. | Antes los abuelos intercambiaban semillas, ahora son pocas las personas que saben compartir. En el pasado si sembraban xmejenal ese año, el próximo era chakte nuevo, entonces el vecino del familiar le daba sus semillas y viceversa. El mismo caso era con los ibes y el xpelon. Hasta comida compartían, ahora hay mucho egoísmo. | En la actualidad las personas nos hemos vuelto más desconfiados y más próximo y hasta en las individualistas. Éste cambio es notable en el campo ya que los antiguos compartían y se ayudaban más unos a otros. | Lamentablemente se ha perdido ese valor de compartir con el prójimo y hasta en las comunidades rurales se ha hecho presente este fenómeno de individualismo. En la actualidad se han hecho presentes sentimientos de competencia y envidias. |

Cuadro 6. Continuación...

| Contexto | Lo que dijeron | Como se interpreta | Comentarios |
|---|---|---|---|
| Plagas | | | |
| <p>Las plagas son de los principales problemas, si no es que el más importante, que merma las cosechas de los fruticultores. El manejo químico de plagas que emplean los productores resulta costoso y a veces poco efectivo.</p> | <p>Dice un productor: al momento de poner herbicida también tengo que poner fertilizante porque debilita la tierra, pero muchas veces no tengo para comprar manejo químico de plagas que ambos y de esta manera se va acabando la tierra.</p> <p>Existen remedios naturales para alejar a las tuzas que tanto afectan los cultivos.</p> <p>Ponerle sal a la planta para que no le entre gusano es otra práctica tradicional</p> | <p>Por lo general los productores emplean manual de prácticas agrícolas para sustentables que incluya el control biológico de plagas entre otras técnicas de algún tipo de remedio para combatir las plagas. Son pocos los que aun emplean entre otras técnicas de enriquecimiento del suelo y de natural aunque esto no los cultivos. asegura que no utilicen métodos químicos de igual manera.</p> | <p>Sería importante elaborar un manual de prácticas agrícolas para sustentables que incluya el control biológico de plagas entre otras técnicas de enriquecimiento del suelo y de natural aunque esto no los cultivos.</p> <p>También resulta necesario un proyecto de difusión teórica y práctica de este tipo de saberes, ya que muchos productores se muestran incrédulos ante este tipo de prácticas.</p> |
| Situación de los injertos | | | |
| <p>Los dueños de viveros y algunos productores ofrecen frutales injertados en venta que son adquiridos por los fruticultores.</p> | <p>Casi todas las especies de frutales cultivados son injertos, estos producen frutos más rápido, pero son propensos a ser atacados por plagas.</p> | <p>Los productores prefieren adquirir injertos porque requieren menos esfuerzo, producen frutos en menos tiempo y presentan precios accesibles para su compra.</p> | <p>Son pocos los productores que realizan esta práctica de injertar, prefieren adquirirlos con viveristas, pero muchas veces la calidad de los injertos que les venden no es la óptima.</p> |
| Percepción social del cambio / Tradiciones y costumbres | | | |
| <p>Durante años han existido programas de subsidios a las actividades agrícolas, pero estamos consumiendo productos contaminados y hasta los animales ya vienen modificados, ya no son como sus abuelas los criaban.</p> <p>enseñarles a producir o incrementar sus medios de vida para que sean ellos los promotores de su propio desarrollo. Esta situación ha creado un paternalismo muy arraigado y las comunidades rurales se han acostumbrado a que el gobierno sea el que los mantenga.</p> <p>Cada vez es menos la capacitación que se aplica en el campo y todos estos resultados se ven reflejados en el estado de conformidad en que se encuentran muchos productores de la zona. Perciben que las cosas han cambiado, pero no tienen interés en cambiarlas para su bienestar.</p> | <p>Un productor dice que todos queremos que sea fácil, queremos lo nuevo. Pero muchas veces se ha optado por contaminados y hasta los animales ya vienen modificados, ya no son como sus abuelas los criaban. En Oxkutzcab empezaron a vender pollos de la granja que crecen rápido y promocionan que los pollos de patio no eran higiénicos porque comen los residuos del patio. Entonces todos empezaron a comer pollos de granja y se fueron arraigados a comer pollos de granja y se fueron acabando los del patio y ahora poca gente cría animales de traspatio. Con los cochinos pasa lo mismo. Eso está en nuestras manos, poder hacerlo diferente, pero le damos preferencia a lo nuevo y a la vida fácil, pero conseguir el dinero para comprarlo es lo difícil. Y tampoco existe una cultura del ahorro.</p> <p>Política que sólo favorece a unos cuantos. Los candidatos ofrecen todo, pero cuando llegan al poder no les dan nada de lo que prometieron. El gobierno es el que debe de promover los proyectos productivos, antes los técnicos iban a capacitar al campo, ahora los tienen muy olvidados</p> | <p>Algunos tienen el interés y la motivación para emprender proyectos innovadores de manera independiente a los participantes. Otros por su parte, mencionan que necesitan del apoyo del gobierno porque solo el lado fácil de las cosas.</p> <p>La modernidad ha influenciado el abandono de muchas prácticas tradicionales. Ahora se considera anticuado o ya existen productores atrasados aprovechar ciertas especies, o aplicar ciertas prácticas de los ancestros.</p> <p>Es notable que cada vez hay más conciencia de la calidad de los productos que se consumen, considera anticuado o ya existen productores atrasados aprovechar ciertas especies, o aplicar ciertas prácticas de los ancestros.</p> <p>Se prefiere lo innovador, lo moderno, aunque se desconozca el efecto negativo social, ambiental o económico que pueda llegar a tener.</p> | <p>La percepción de conciencia de la solución está en sus manos, es principalmente sentir de unos cuantos independiente a los participantes. Otros por su parte, mencionan que necesitan del apoyo del gobierno porque solo el lado fácil de las cosas.</p> <p>La percepción de conciencia de la solución está en sus manos, es principalmente sentir de unos cuantos independiente a los participantes. Otros por su parte, mencionan que necesitan del apoyo del gobierno porque solo el lado fácil de las cosas.</p> <p>La percepción de conciencia de la calidad de los productos que se consumen, considera anticuado o ya existen productores atrasados aprovechar ciertas especies, o aplicar ciertas prácticas de los ancestros.</p> <p>Es notable que cada vez hay más conciencia de la calidad de los productos que se consumen, considera anticuado o ya existen productores atrasados aprovechar ciertas especies, o aplicar ciertas prácticas de los ancestros.</p> <p>Se prefiere lo innovador, lo moderno, aunque se desconozca el efecto negativo social, ambiental o económico que pueda llegar a tener.</p> |

Cuadro 6. Continuación...

| Contexto | Lo que dijeron | Como se interpreta | Comentarios |
|---|--|--------------------|---|
| | En Tzucacab todavía hacen la primicia, va cambiando dependiendo de las nuevas religiones, pero no tiene fin religioso, sólo de dar gracias, es parte de fe y parte de convivio. Extranjeros saben más de las religiones que nosotros. Pocos campesinos siguen realizando estas ceremonias. Tenemos mucho ejemplo de los abuelos, pero no lo tomamos. | | |
| Tipificación de frutales y su situación actual (El caso de la guanábana) | | | |
| | Existen algunos frutales de los Dicen que la guanábana no se da por Efectivamente tal vez sea Se requieren estudios acerca de cuales los productores no aquí porque es de Campeche. Hay quien un problema de esta especie para encontrar por dominan su manejo. La hizo todos los remedios pero nada aclimatación lo que hace qué arroja tantos problemas en guanábana es una de estas funciona, los envases de vidrio, la ceniza que la guanábana no su manejo en la zona. especies, ya que la han alrededor, etc., la guanábana es produzca de manera aprovechado durante muchos chismosa. Es difícil de cultivar pero adecuada en esta zona. años, aunque en la actualidad tiene buen precio. presenta algunos problemas en su cultivo. | | Esta especie es de interés comercial y los productores están interesados en su cultivo. |

Durante la realización de este foro se desarrolló una evaluación de cultivos (Anexo IVA), en donde se obtuvo que en general el crecimiento es similar para todas las especies, ya que al provenir de injertos, casi todas inician a producir frutos al tercer año. A diferencia del limón que se puede empezar a cosechar a los ocho meses.

Los cítricos son menos tolerantes a la sequía por lo que requieren la adición de riego constante para su desarrollo y también son menos resistentes al ataque de plagas y enfermedades. Por su parte las especies frutales nativas evaluadas como aguacate, ciruela, huaya, mamey, pitahaya, saramuyo y zapote mostraron mayor resistencia a la sequía y a la incidencia de plagas y enfermedades, a excepción de la pitahaya y el saramuyo que resultaron ser medianamente susceptibles de ser atacados por plagas y enfermedades, por lo que se requiere rosearlos para evitar dicho fenómeno (Anexo IVA).

Los costos de producción generados por el aprovechamiento de algunos frutales resultan similares entre especies, no así, los ingresos derivados de su venta. Algunos frutales como mamey, guanábana, huaya, ciruelas y pitahaya permiten obtener un ingreso mayor derivado de su venta, en comparación con especies como zapote, aguacate y saramuyo que presentan

precios variables a lo largo de la temporada y pueden llegar a venderse a precios muy bajos. Para el caso de los cítricos, los ingresos también son inestables, ya que sus precios varían durante la temporada, alcanzando precios demasiado bajos cuando son sobre ofertados (Anexo IVA).

También se presentan en los anexos tres cuadros de delimitación, contexto y descripción del segundo foro de intercambio que ayudaron a realizar la sistematización de la reunión (Anexo IVB).

Cuadro 7. Análisis del tercer foro de Intercambio de experiencias entre fruticultores en el sur de Yucatán: MANEJO II (Plan Tabi, Yucatán).

| Contexto | Lo que dijeron | Como se interpreta | Comentarios |
|---|---|--|--|
| Pérdida del conocimiento en el manejo de las especies nativas | | | |
| En épocas pasadas las especies de frutales nativos tuvieron una mayor importancia entre los campesinos, de ellas obtenían una fuente de alimentos y remedios naturales que complementaban y mejoraban su salud. | Desconocimiento del manejo o preferencias ambientales de algunas especies nativas, porque los productores no las han sembrado. En 1949 usaron el bonete para complementar su dieta cuando el maíz escaseaba, ahora ya no se consume. | Es evidente que con el paso del tiempo se pierde la información de aquellas especies en desuso. Los antiguos campesinos dependían más del monte para el desarrollo de sus actividades y ahora casi todos los satisfactores necesarios los pueden obtener fuera de los ecosistemas. | El bonete pudo haber sido una especie muy importante durante las épocas de carestía de los antepasados, sin embargo en la actualidad ya prácticamente no se consume esta especie. |
| Abandono del campo | | | |
| El escaso rendimiento económico del campo comparado con otras actividades productivas, ha provocado que muchos jóvenes migren a las ciudades en busca de mejores oportunidades. Durante años se ha denigrado al campo como una actividad de pobres, por lo que los jóvenes se ven influenciados por estos pensamientos, lo que ha provocado un severo abandono del campo. | Los hijos ya no quieren trabajar en el campo, prefieren irse a la ciudad. Por eso ya no hay quien produzca alimentos. La comida se está escaseando, porque hay pocos campesinos. Ahora las plagas se comen los cultivos porque son pocos los campesinos que aun cultivan. Las plagas se repartían entre los sembrados de muchos productores, pero como ahora hay menos se nota más su presencia. Además los intermediarios compran barato, no salen los gastos. | Resulta entendible que los jóvenes busquen mejores oportunidades y decidan abandonar el campo. Ya no se concibe al campo como la fuente de alimentos, se prefiere ir al supermercado a pagar 15 pesos por un kilogramo de tomates que producirlo en el solar. | De continuar con el esquema convencional de producción en el campo, las generaciones más jóvenes seguirán migrando en busca de mejores oportunidades. Se requiere concientizar, sobre todo a los más pequeños acerca de la importancia del campo, así como brindarles nuevas formas de aprovechamiento sustentable de frutales y otras especies. |
| Cultivos transgénicos | | | |
| La siembra de cultivos transgénicos en la región ha causado controversia entre los académicos, sin embargo, este sentir también se hace presente en los campesinos aunque tal vez no dominen el tema en su totalidad. De ahí la importancia de tocar el tema y provocar la intervención entre ellos para ir aclarando este asunto. | Los transgénicos están acabando a los cultivos nativos. En los cultivos transgénicos se cruzan genes en laboratorio, por tanto es un procedimiento no natural, es inducido, es una clonación. Buscando variedades resistentes a plagas y enfermedades. Las políticas han sido erróneas con los transgénicos. | Solamente los productores más estudiados son los que conocen un poco acerca de los transgénicos. Muchos saben que son malos para ciertas actividades, como por ejemplo la apicultura aunque pueden no estar en contra de su siembra en la región. | Debido al escaso conocimiento que poseen, los fruticultores no dimensionan el daño que puede causar el fomento del cultivo de transgénicos en la zona y en sus cultivos. |

Cuadro 7. Continuación...

| Contexto | Lo que dijeron | Como se interpreta | Comentarios |
|---|---|---|--|
| Políticas públicas | | | |
| Por lo general se ha fomentado la aplicación de subsidios al desarrollo de ciertas actividades agrícolas en vez de fomentar la capacitación para mejorar los rendimientos de éstas. | Hay muchos apoyos por parte del gobierno, pero la gente no los aprovecha. Nos hemos vuelto flojos y conformistas dice un productor. | Existe un sentir de fracaso de los programas de gobierno que solamente "mantienen" al productor y no vigilan que realmente se fomente la práctica de cierta actividad. | El papel de las políticas públicas en la agricultura sigue siendo muy importante, sin embargo no se están enfocando adecuadamente los programas de gobierno con la finalidad de mejorar las capacidades, herramientas y medios de vida de la población en vías de que el desarrollo lo puedan conseguir por sí mismos. |
| Las agencias de gobierno se encuentran realizando un esfuerzo de control de plagas con métodos químicos en la región. | El programa Procampo no se aprovecha, los agricultores no lo aprovechan, aquí hay riego y nada más no hay la iniciativa de tener algo. No se trabaja el Procampo. El programa Oportunidades es más un estorbo ya que la gente se cuelga de la ayuda y no trata de ayudarse con ese dinero. | Prácticas agrícolas actuales (Fumigación) | El desconocimiento que tienen los fruticultores acerca del uso de estos productos químicos, representa un peligro tanto para los mismos productores y sus familias, como para la sociedad que va a consumir esos productos. |
| Prácticas de cultivo de frutales | | | |
| El cultivo de especies nativas posee varias ventajas como la mejor adaptación a las condiciones ambientales de la zona, y por tanto un menor requerimiento de insumos externos, así como de manejo. | Desconocimiento en el uso correcto de los herbicidas y químicos como el Impide. A unos les dijeron que no usen en ciertas especies y a otros que sí. El zapote, limón, naranja dulce los tienen que fumigar con Malatión a fuerza sino no salen. Todas las plagas son tratadas con métodos químicos (impide y malatión son los más utilizados). | Los productores se ven obligados a confiar en lo que les dicen los ingenieros de las agencias de sanidad, y aplican los productos que les proponen para combatir las plagas y enfermedades. Muchas veces no tienen el conocimiento correcto de las implicaciones negativas para su salud, o para el ambiente que pueda tener cada producto. | A raíz de esta investigación se han ido familiarizando con las ventajas de producir especies de frutales nativos y se muestran interesados en intercambiar prácticas de cultivo de estas especies con otros fruticultores de la zona. |
| Plagas | | | |
| A partir de la revolución verde, en donde se apostó por sembrar extensas superficies de monocultivos, la presencia de plagas aumentó notablemente. La incidencia de gusanos en casi todos los frutales tropicales es una problemática común en el mundo entero. | Los gusanos son la principal plaga de los frutales nativos. A la guayaba, el nance, la ciruela y el caimito, le entran gusanos. Cuando entró Monsanto se incrementó la presencia de plagas, antes producían maíz criollo y daba buena cosecha. | La presencia de gusanos en los frutales es la principal problemática de los productores. Las especies nativas también se ven afectadas por este fenómeno. | Aunque las especies nativas son más resistentes a las plagas, el modo de cultivo actual, al no ser diversificado, provoca que las plagas ataquen también a esas especies. |

Cuadro 7. Continuación...

| Contexto | Lo que dijeron | Como se interpreta | Comentarios |
|---|--|--|---|
| Percepción de la problemática actual | | | |
| Sin duda las generaciones futuras son las que sufrirán el efecto de las decisiones que se continúen tomando ahora en el presente. | Pero luego se volvió más fácil rosear, ahora ves que se quedan rojas las hojas porque hay un barrenador, se cree que las plantas tienen algo para que salga el gusano, porque al híbrido no le sale. Porque está diseñado para que le salga. El xnuknal lo puedes almacenar, el híbrido no, está diseñado para eliminar a los nativos. | Debemos de darle vida a los que más tarde vivirán. | Algunos campesinos están conscientes de que las cosas han cambiado y por lo general, no para bien. |
| Adquisición del germoplasma | | | |
| La calidad del material genético que utilizan para producir los frutales va a influenciar los rendimientos obtenidos en los cultivos. | Compran injertos de cítricos y otros frutales en Oxkutzcab. Los del vivero compran semillas de las variedades país de las frutas y las injertan. La huaya se siembra de semilla, se pone en bolsa y luego se trasplanta. | Ya casi no se llevan a cabo las prácticas de selección y mejoramiento de especies, al menos con los frutales. Los productores acuden a comprar injertos confiando en la calidad que el vendedor les promete. | Con las actividades del proyecto se reforzaron los argumentos de la problemática actual y el papel que juegan los productores como agentes de cambio en beneficio de las siguientes generaciones. |
| Adquisición del germoplasma | | | |
| | | Ya casi no se llevan a cabo las prácticas de selección y mejoramiento de especies, al menos con los frutales. Los productores acuden a comprar injertos confiando en la calidad que el vendedor les promete. | No se está realizando esfuerzos gubernamentales exitosos de mejoramiento de especies y transmisión del conocimiento a las comunidades rurales, con la finalidad de ayudar a los productores a incrementar sus rendimientos. |

Como parte de las actividades de este foro se elaboró una evaluación productiva de cinco frutales nativos (Anexo VA), especies como aguacate, mamey, pitahaya y zapote requieren poca agua para su desarrollo, por su parte la guanábana requiere de mucho riego. En cuanto a la tipificación de plagas que atacan a estas especies, se abordó que el gusano es la principal plaga del zapote, la mosca blanca del aguacate, los gusanos y el pájaro carpintero del mamey, los pájaros de la pitahaya, y los gusanos y hormigas de la guanábana. Y en general estas cinco especies requieren de la aplicación de agroquímicos para eliminar a las plagas que las atacan.

Se incluyen en los anexos tres cuadros de delimitación, contexto y descripción del tercer foro de intercambio en base a los cuales se realizó la sistematización de la información recabada en la reunión (Anexo VB).

Cuadro 8. Análisis del cuarto foro de intercambio de experiencias entre fruticultores en el sur de Yucatán: Conclusiones (Plan Tabi, Yucatán).

| Contexto | Lo que dijeron | Como se interpreta | Comentarios |
|--|--|--|--|
| Adquisición del germoplasma | | | |
| La calidad del material genético PROAGRO vende o dona. Es una empresa que produce que utilizan para producir los injertos, pero no salen buenas las frutales va a influenciar los plantas. De todo venden, perjudicando a los productores rendimientos obtenidos en los especies nativas igual (nance, zapote, mango, etc.). | No existen en la zona fuentes de cantidad y tal vez no calidad, germoplasma de calidad al igual (nance, que invierten esfuerzo y dinero en el cultivo de estos injertos. | | |
| Pérdida del conocimiento tradicional | | | |
| El proceso de aculturación ha provocado que se erosionen y/o olviden costumbres y tradiciones antiguas. | Hay muchas plantas que aún existen pero ya no sabemos para qué se utilizan (balché, guarumbo (diabetes)). | Los frutales nativos se encuentran subutilizados pues se han olvidado muchos de sus usos alimenticios y medicinales asociados. | Es necesario rescatar el conocimiento que aún permanece entre las generaciones más antiguas que existen en la actualidad para poder transmitirlos a los niños. |
| Organización para la comercialización y venta | | | |
| El mercado siempre se ha caracterizado por ser el punto débil de los productores. Muchas veces existe la producción pero no los canales de comercialización que aseguren un proceso justo y redituable para los productores. | Hay diferentes estrategias de venta: al menudeo y a cuanto a la comercialización de intermediarios, ya sea que el pase por el producto o el productor se lo lleva directamente a un mercado. | No existe una organización en la que mantenga enterados a los productores acerca de las oportunidades de panorama más desolador al no contar con una oferta copiosa. | Es necesario un sistema de información local que mantenga a los productores a los mercados existentes para sus frutales y otros productos. |
| Organización para la comercialización y venta | | | |
| Los frutos se clasifican y así se estiman los precios de acuerdo al tamaño y calidad. El comprador clasifica los frutos también de acuerdo a la afectación de plagas y enfermedades que puedan tener. | Resulta costoso para muchos productores trasladar sus productos a otros mercados alternativos de manera individualizada. | Desconocen la información de la demanda en otros mercados y los precios de venta óptimos para ofrecer sus frutales. | El gobierno o una ONG podrían contribuir con esta labor de brindar información de mercado a los productores, de manera que se fomente un mercado justo para los productores. |
| Los de Dzan llevan producto a Mérida, ellos llevan su camión y lo llevan a la Casa del pueblo. Los de Muna también se organizan y llevan a Mérida, pagan un derecho mínimo de piso en la Casa del pueblo. | | | |

Cuadro 8. Continuación...

| Contexto | Lo que dijeron | Como se interpreta | Comentarios |
|---|--|---|---|
| Cadena de valor (Intermediarios) | | | |
| Todos los productores agrícolas se ven expuestos a la comercialización mediante intermediarios, sobre todo los pequeños productores que no cuentan con los recursos para ofertar sus alimentos por su cuenta. | <p>El intermediario es el que se queda con la mayor ganancia. A los productores les pasan a nativos, los productores no compran algunas especies pero tienen los medios para salir a muy barato, algunos prefieren ir a vender sus frutales o vender al menudeo para obtener un mejor precio.</p> <p>Por lo general, los productores que acuden a vender frutales a los intermediarios no lo hacen de manera organizada, es decir no existe un contacto previo y se aventuren a ofrecer sus productos al mejor postor.</p> | <p>No existe un mercado justo para la venta de los frutales nativos, los productores no tienen los medios para salir a ofrecer sus productos y se ven en la necesidad de vendérselos a los intermediarios, quienes les ofrecen bajos precios y exigen productos de calidad.</p> <p>No está muy bien definida y organizada la cadena de valor de los frutales nativos. Los productores pueden fungir como intermediarios locales o como intermediarios locales o regionales.</p> | <p>Una estrategia para este problema resulta la intervención de un intermediario justo que se encargue de comercializar los productos a precios justos y encontrar los canales de venta óptimos para los productores.</p> |
| | <p>Algunas comunidades han dejado de producir para convertirse en acopiadadores e intermediarios.</p> | <p>La mayoría de los productores no mantienen un contacto con los intermediarios y venden su producción al “mejor” postor.</p> | |
| | <p>Existen grandes productores en Oxkutzcab.</p> | | |
| | <p>El intermediario le compra a los productores y lo lleva a la central de Oxkutzcab y se lo vende a otros medianos y grandes intermediarios que van a diferentes lugares: Mérida, DF, Ver., etc.</p> | | |
| Plagas | | | |
| Los productores se ven obligados a confiar en lo que les dicen los ingenieros de las agencias de sanidad y aplican los productos que les proponen para combatir las plagas y enfermedades. | <p>Sanidad vegetal les da líquido para fumigar las plantas. En Plan Tabi ya les dijeron que en algún momento al ir a vender al mercado les van a pedir una certificación de que fumigaron sus frutos y no tienen plagas, esto porque quieren proteger las fronteras, para que cuando el producto viaje a otros estados no transporte plagas. Sanidad vegetal otorgará el sello, pero aun no se está exigiendo esta medida.</p> | <p>Se está invirtiendo mucho en no presenten contaminación biológica, sin embargo poco se dice de la implicación negativa de la aplicación de tantas sustancias químicas para el suelo, las plantas o la salud de los campesinos.</p> | <p>Si con la intensidad con la que se busca combatir las plagas, se incentivarán métodos de control biológico de las mismas, los beneficios ambientales y económicos serían mayores a largo plazo.</p> |
| Demanda de frutales nativos | | | |
| No identifican una diferencia entre cultivar frutales nativos e introducidos. Están conscientes de que unas especies requieren la adición de menos sustancias pero no saben exactamente por qué. | <p>Los intermediarios piden poco de las nativas, sólo llevan 3 o 4 cajas, no llevan mucho. Huaya, ciruela, etc. Les piden poco en donde van a venderlo. También es que si compran mucho se descompone el fruto y ya no se puede vender, Por ejemplo la naranja aguanta más.</p> | <p>Los frutales nativos tienen poca demanda en el mercado, muchos resultan desconocidos para los consumidores.</p> | <p>Se requiere un trabajo de concientización con los consumidores en donde se revalorice la importancia social, cultural, ambiental y alimenticia que tiene este grupo de alimentos.</p> |
| | | | <p>Los medios se han encargado de mostrar especies introducidas que han venido a reemplazar a las especies nativas. Un esfuerzo de difusión puede contribuir a su rescate.</p> |

Cuadro 8. Continuación...

| Contexto | Lo que dijeron | Como se interpreta | Comentarios |
|---|---|--|--|
| El manejo postcosecha de los frutales tropicales resulta un tema crucial dado lo frágil y perecederos que son estos frutos. | Para bajar los frutos también hay que tener cuidado, muchas veces se contrata a bajadores postcosecha, pero estos lo hacen rápido y existe ningún manejo. | Los frutales nativos presentan problemas en el manejo postcosecha, prácticamente no existe manejo y los frutales maltratan los frutos, por frutos tienen que venderse nativos. Mientras se genera esta aceptan después, porque se los productores. Muchas veces utilizar técnicas de mancha por los golpes. Entonces prefieren no contratarlos y cosechar los frutos de manera familiar. | Es necesario generar más y mejor información acerca de las tecnologías del manejo postcosecha de los frutales nativos. Mientras se genera esta información, se puede optar por utilizar técnicas de procesamiento de los frutales para poder vender con mayor facilidad los productos. |
| En nuestro país existe poca información disponible acerca de este tema, que se encuentre al alcance de los productores. | Los cítricos son los que aguantan más después de ser cosechados. | | |
| Alternativas y consideraciones a futuro | | | |
| Después de la realización de los cuatro foros de intercambio, se hace necesario conocer cuáles son las impresiones a futuro de los productores y cuál es la experiencia que se llevan de su desarrollo. | Ya les están demandando limón orgánico para Europa, un veracruzano les va a enseñar o vender los productos naturales para fertilizar y fumigar. Su empresa se encuentra en Proveer. | Ya se está haciendo la zona de la producción orgánica o natural, los productores empiezan a vender los productos naturales para fertilizar y fumigar. Su empresa se encuentra en Proveer. | Aunque los ejemplos de orgánica o natural, escuchados durante este proyecto no corresponden a las especies nativas, sin duda representan un gran avance para la comercialización más justa de todas las especies de frutales. |
| | Hay disponibilidad de aprender, siempre es positivo este tipo de reuniones, siempre se aprende algo. Revelan que han descubierto cosas. | Los productores quedaron satisfechos con el desarrollo de los foros y del proyecto, sienten que aprendieron cosas nuevas y que van a compartir la información en el futuro. | Sin duda se cumplió el objetivo con el que fueron diseñados los foros de intercambio. Al final fue notable un aprendizaje y un cambio en la manera de pensar de algunos productores. |
| | Hay que interesar a otras personas para compartir el conocimiento ya que nunca dejas de aprender. Es importante compartir lo aprendido en otras reuniones para ir ampliando el conocimiento. Transmitir el conocimiento con otros compañeros. | | |
| | Este tipo de reuniones fomentan la integración entre unidades. | | |

Se incluyen en el anexo VI los tres cuadros de delimitación, contexto y descripción del cuarto foro de intercambio a partir de los cuales se formuló la sistematización de esta experiencia.

Los foros de intercambio de experiencias entre productores permitieron obtener un panorama actualizado de la situación de la fruticultura en el pasado y en el presente. A continuación se presenta una sistematización o resumen de los resultados obtenidos en los cuatro foros, que incluye el análisis de los comentarios aportados por los participantes en dichas reuniones. Se presenta un resumen de los resultados más importantes expresados en los cuadros anteriores, divididos en seis temas principales: antecedentes históricos, abandono de frutales nativos, prácticas de manejo de frutales nativos, mercado, situación de las especies introducidas de frutales, así como plagas y enfermedades.

8.1.1 Antecedentes históricos

Los productores participantes no identificaron sucesos históricos que hayan marcado fuertemente la producción de frutales nativos en el estado. El único evento relevante en su memoria es la creación del Plan Chac y los productores están conscientes de su fracaso en el sur de Yucatán. Dicho plan dotó al estado de tierras para el cultivo de naranja dulce principalmente, pero el exceso en la oferta de esta especie sin contar con los debidos canales de comercialización provocó la caída del precio, que determinó que muchos productores resultaran afectados. Aun con la creación de una empresa procesadora de jugos en la localidad de Akil en esta misma zona, el desarrollo de la citricultura resultó exitoso solamente durante algunos años, pero después la juguera pasó a manos de la iniciativa privada perdiendo su objetivo inicial de cooperativa; en la actualidad no representa un mercado justo para los productores de cítricos en esta zona.

8.1.2 Abandono de frutales nativos

Es notable que las generaciones de los abuelos tenían mayor conocimiento del uso y consumo de muchas especies de frutales nativos que ahora ya no se utilizan; las tendencias

a la modernización del campo, y como consecuencia de ella, la necesidad de aplicar nuevas tecnologías en nombre del progreso, pueden ser las responsables de ésta pérdida, ya que las políticas homogeneizantes del gobierno han facilitado la promoción de alimentos o productos que han reemplazado a los frutos nativos por otros introducidos y/o procesados (Barrasa & Reyes, 2011). La producción de los frutales nativos ha disminuido en la zona sur del estado debido a diferentes causas como la falta de oportunidades en el campo y la aculturación que ha provocado la disminución en su consumo. En los hogares de esta región también se puede observar una disminución en el consumo de las especies nativas, se han olvidado muchas especies y por tanto son pocas las personas que aun las producen. Especies como el bonete o la piñuela han quedado en el olvido y actualmente solamente se les puede encontrar en su ambiente natural, y en casos como el del bonete, cada vez es más raro encontrarlo en su hábitat natural.

Por su parte, las generaciones actuales de jóvenes deciden buscar mejores oportunidades y abandonar el campo, ya que en él no encuentran los medios para poder salir adelante y no solamente subsistir. Este grupo de jóvenes hijos de campesinos, quizá como efecto de la ilusión que representan los estudios o los medios de comunicación, ya no conciben al campo como la fuente de alimentos, muchas veces prefieren acudir al mercado o al supermercado a adquirir las frutas y verduras en lugar de producirlas en el solar.

Resulta muy interesante señalar que los participantes de más edad reconocieron la importancia de los frutales en la alimentación de los antepasados, curiosamente las generaciones antiguas se enfermaban menos y no existían en esa época padecimientos modernos como la diabetes, el cáncer o el estrés. Los abuelos consumían una gran diversidad de alimentos que ellos mismos cultivaban, tanto en la milpa como en el solar. Los frutales representaron el complemento a la alimentación básica de los campesinos, mejorando su nutrición por ser fuente de energía, vitaminas y antioxidantes.

Una contradicción encontrada se refiere a los cambios en los patrones de consumo, muchos productores están conscientes de los problemas, sobretodo de salud, que puede generar la ingesta de ciertos productos “chatarra” o poco sanos por encima al de alimentos naturales

ricos en nutrientes. Tal es el caso de los refrescos embotellados, que muchos habitantes prefieren consumir en lugar de prepararse un agua de fruta natural cuando tienen en exceso los frutales en sus terrenos. Ésta junto con otras prácticas son difíciles de disminuir, ya que se ven influenciadas por los medios de comunicación y otros factores socioculturales como un estatus o posición social.

Varios productores muestran interés por cambiar su patrón actual de consumo pero les cuesta trabajo y debido a su avanzada edad se vuelve un objetivo más difícil de alcanzar. Algunos se muestran motivados a inculcarles a los más pequeños mejores hábitos alimenticios por difícil que esto parezca. De la misma manera, existe el interés y la motivación de unos cuantos para emprender proyectos innovadores de manera independiente a los programas del gobierno, aunque por lo general la mayoría quiere esperar a que el gobierno les facilite las cosas.

8.1.3 Prácticas de manejo de los frutales nativos

Es evidente que con el paso del tiempo se pierde la información de aquellas especies en desuso. Los campesinos de antes dependían más del monte para el desarrollo de sus actividades y la obtención de los satisfactores necesarios para sus medios de vida, ahora en cambio casi todos los pueden obtener fuera de sus ecosistemas. Es escaso el conocimiento actual de las prácticas de manejo asociadas al cultivo de los frutales nativos, junto con la disminución en su uso, ha mermado la información disponible de las mismas.

Algunas especies de frutales que cuentan con una comercialización más exitosa como es el caso del aguacate, el mango o el mamey cuentan con mayor información asociada a su manejo, sin embargo son pocas las prácticas tradicionales que aún persisten y ya no se practican de la misma manera en que fueron desarrolladas por los abuelos de los productores actuales. Por ejemplo, en la actualidad son poco los campesinos que siembran sus frutales siguiendo las fases de la luna, mencionan los más antiguos que el momento ideal para sembrar es con la llegada de la luna nueva y de esta manera se asegura que el árbol produzca frutos rápidamente y que éstos sean de buena calidad. Otra práctica de

antaño para prevenir la presencia de gusanos en los frutos consiste en añadir sal alrededor del árbol antes de que inicie su periodo de floración, no obstante algunos productores modernos opinan que estas prácticas son sólo creencias y prefieren no aplicarlas.

Sin duda la modernidad ha influenciado el abandono de muchas prácticas tradicionales. Ahora se considera anticuado o atrasado aprovechar ciertas especies o aplicar ciertas prácticas de los ancestros. Se prefiere lo innovador, lo “moderno”, aunque se desconozca el efecto negativo que pueda llegar a tener. Son pocos los campesinos que conservan sus tradiciones y siguen realizando ceremonias y rituales agrícolas como la “primicia” o el “chaa chac”, que buscan mejorar las condiciones de los cultivos; cada vez son menos las ceremonias y los lugares en los que aun son realizadas. Estrechamente relacionado con el punto anterior, es la costumbre de selección e intercambio de semillas, en la antigüedad era común que los abuelos intercambiaron sus semillas entre ellos para diversificar su producción, tristemente dicho fenómeno se ha perdido en el presente, así como también es difícil de encontrar quien lleve a cabo prácticas de selección y mejoramiento de germoplasma de las especies de frutales, los productores acuden a comprar injertos ya que así emplean menos esfuerzo, sólo que tienen que confiar en la calidad que el vendedor les promete.

La disposición de agua resulta ser un argumento a favor de las especies nativas. La reflexión colectiva acerca de que la mayoría de los frutos se cosechen durante la época de lluvias remarca la importancia del agua en el desarrollo de los frutos, las especies están adaptadas a las condiciones de su ambiente natural para producir frutos al recibir las primeras lluvias del año, por lo que se podría pensar que al incluir el riego continuo a lo largo del año en el cultivo de algunas especies de frutales, se acelere o incremente su producción (Salinas & Parra, 2007).

Los frutales nativos presentan problemas en el manejo postcosecha, prácticamente no existe ningún tratamiento para este grupo de especies y los frutos tienen que venderse rápido o su calidad disminuye rápidamente. Muchas veces por esta razón los productores se ven obligados a aceptar precios ínfimos por su producto con tal de no perderlo.

Particularmente, existen especies nativas de las que no dominan su manejo pero los productores si están interesados en hacerlo, tal es el caso de la guanábana, de la que no se comentaron casos exitosos de cultivo, aunque los productores se interesan en mejorar su producción dada la demanda y buen precio que alcanza en el mercado. Otra especie subutilizada es la pitahaya, cuya producción es poca en la zona y sin embargo cuenta con una amplia demanda en el mercado. La piñuela también resulta de interés para los productores, ya que han notado que si tiene una oferta en los mercados de la ciudad de Mérida. Aunque esta especie se da naturalmente en las selvas de la región, existe un interés por aprender de su manejo y cultivarla en sus terrenos para aumentar su oferta.

Resultó oportuno encontrar que ya se está haciendo presente en la zona el tema de la producción orgánica o natural de los frutales. Los productores empiezan a relacionarse con compradores y se muestran dispuestos a incursionar en esta actividad potencial para su desarrollo.

Por lo general los productores presentan un bajo nivel de conocimiento en cuanto al manejo de las especies de frutales nativos. En los foros predominó la información acerca de las especies que más se comercializan (principalmente introducidas) y para las especies nativas que ya casi no se aprovechan la información disponible sobre su manejo es escasa.

8.1.4 Mercado

Existen diferentes estrategias de venta para los frutales nativos por parte de los productores, ya sea al menudeo en los mercados locales o en los hogares, o al mayoreo a intermediarios y comercializadores. Los intermediarios pueden acudir por la producción o los productores de esta región se encargan de trasladar sus frutales al mercado o a la central de abasto del municipio de Oxkutzcab para ahí entregar su producto al comerciante.

El mercado que rige el intercambio de los frutales nativos se encuentra desorganizado y ofrece una injusta remuneración para los productores, éstos desconocen la información de la demanda en otros mercados y los precios de venta óptimos para ofrecer sus frutales,

además que muchos no cuentan con los medios para salir a ofertar sus productos y se ven en la necesidad de vendérselos a los intermediarios, quienes les ofrecen bajos precios y exigen condiciones estrictas, así como alta calidad en las frutas. La cadena de valor de los frutales nativos no se encuentra bien definida y organizada, existen muchos tipos de mediadores que operan de diferente manera y los productores también pueden fungir como intermediarios locales o regionales, por lo que la mayoría de los productores no mantienen un contacto con los intermediarios y venden su producción al “mejor” postor, con tal de no quedarse con el producto. En los frutales nativos la problemática es mayor, ya que como no cuentan con una demanda copiosa, su venta resulta más tardada y restringida.

8.1.5 Situación de las especies introducidas

El cultivo de frutales introducidos ha sido practicado desde tiempos remotos, existen especies que han sido adaptadas al ambiente y adoptadas culturalmente por los campesinos en la zona, su cultivo representa una estrategia comercial ya que son especies que cuentan con una considerable demanda en el mercado local, regional y nacional.

El cultivo de los cítricos en la zona ha sido altamente fomentado por diversos programas de gobierno, sin embargo en la actualidad atraviesan por diversas problemáticas como el exceso de oferta y el alto costo de insumos requeridos para lograr su producción. Sólo los productores que cosechan volúmenes muy grandes o variedades tempranas o tardías son los que obtienen mejores ganancias derivadas del aprovechamiento de este grupo de especies.

8.1.6 Plagas y enfermedades

Todos los productores están de acuerdo en que la incidencia de plagas y enfermedades en los cultivos ha aumentado en la actualidad. Están conscientes de que la agricultura ya no se practica como en los tiempos de sus abuelos, sin embargo, desconocen la razón y tampoco les funcionan bien los métodos insecticidas que han aplicado. También expresaron que la adición de sustancias químicas a los cultivos eleva los costos de producción y muchas veces esto provoca que no se puedan comprar insumos para fertilizar o enriquecer la tierra,

lo que también contribuye a disminuir la producción en el largo plazo. El uso frecuente y habitual de herbicidas para acabar con las “malezas” provoca que el suelo se debilite y requiera del uso de fertilizantes para mejorar los cultivos, sin embargo, los productores no siempre cuentan con los recursos económicos para su adquisición y optan por solamente fumigar sus cultivos, ya que las plagas son las que provocan un daño de manera inmediata.

Por lo general emplean soluciones químicas (Malathion e Impide) para combatir las plagas y malezas, son pocos los que aun emplean algún tipo de remedio natural aunque esto no asegura que no utilicen métodos químicos de igual manera. Los productores se ven obligados a confiar en lo que les dicen los ingenieros de las agencias de sanidad, conectados con las grandes casas de agroquímicos, y aplican los productos que les proponen para combatir las plagas y enfermedades, muchas veces sin tener el conocimiento certero de las implicaciones negativas que pueda tener cada producto para su salud o para el ambiente.

La presencia de gusanos en los frutales es la principal problemática de los productores, tanto para especies de importancia comercial como recientemente también para las especies nativas. Estas últimas antes no eran atacadas por las plagas, sin embargo, en la actualidad, en el tipo de producción en que son cultivadas y al encontrarse cerca de monocultivos y otras especies que son fuertemente afectadas por plagas, es de esperarse que también sean afectadas por éstas.

Especies introducidas de importancia comercial como los cítricos, plátano, mango, coco, piña, sandía y melón requieren ser fumigadas para eliminar plagas y enfermedades, especies nativas muy importantes como el zapote y el mamey también requieren la adición de químicos para eliminar la incidencia de gusanos, pero en menor medida. Sin embargo, otras especies nativas como aguacate, ciruelas, saramuyo, huaya o guayaba requieren ser rociadas en pocas ocasiones para prevenir la incidencia del gusano en algunas de ellas.

Para especies nativas menos reconocidas como zapote negro, pepino kat, kaniste, choch, cocoyol y círcote, su manejo es mínimo y no requieren la adición de insumos externos para

su producción, sin embargo, ya casi no se cultivan estas especies en la región. En relación con las plagas, son los frutales nativos los mejor calificados, por los procesos de adaptación a la zona, sin embargo, se siguen introduciendo nuevas especies como marañón, maracuyá y carambola, de las cuales aun no se domina su manejo por completo y se desconoce si se le aplican insumos químicos a su cultivo.

8.2 Medios de vida sostenibles

Los resultados del análisis de los medios de vida se presentan de manera general para toda la zona de estudio o específica para cada una de las seis localidades de acuerdo al objetivo deseado para cada capital.

8.2.1 Capital humano

Los resultados de los medios de vida para las seis localidades estudiadas comprenden 42 hogares con un total de 191 habitantes de entre 1 y 90 años de edad, con un promedio de 35 años. El 47% de la población entrevistada son mujeres y el 53% hombres. Tres cuartas partes (75%) habla español y maya, comparado con un 17% que solamente habla español y un 1% que habla exclusivamente maya y finalmente un 7% que no fue especificado.

En cuanto al estado civil, la proporción de pobladores casados y solteros fue relativamente similar, un 30% son solteros y un 40% casado, 3% vive en unión libre, otro 3% es viudo y 24% no especificó su estado civil.

Casi el 77% de la población encuestada sabe leer y escribir, no obstante un 10% no sabe y un 13% que no fue especificado. En cuanto al nivel educativo, el 31% de las personas acude o ha finalizado la primaria, 16% la secundaria y el 17% el nivel medio o superior de estudios, el 8% no tiene nivel educativo alguno y el 28% no fue especificado.

Las actividades que desarrollan los entrevistados son muy variadas, las ocupaciones principales fueron las labores del hogar con un 28% y los estudiantes que fueron el 26%.

Las actividades agrícolas ocuparon un 20%, mientras que sólo el 10% se dedica a actividades no agrícolas y un 9% que realiza actividades tanto agrícolas como no agrícolas, sólo el 1% no desempeña actividad alguna y 6% no fue especificado (Figura 18).

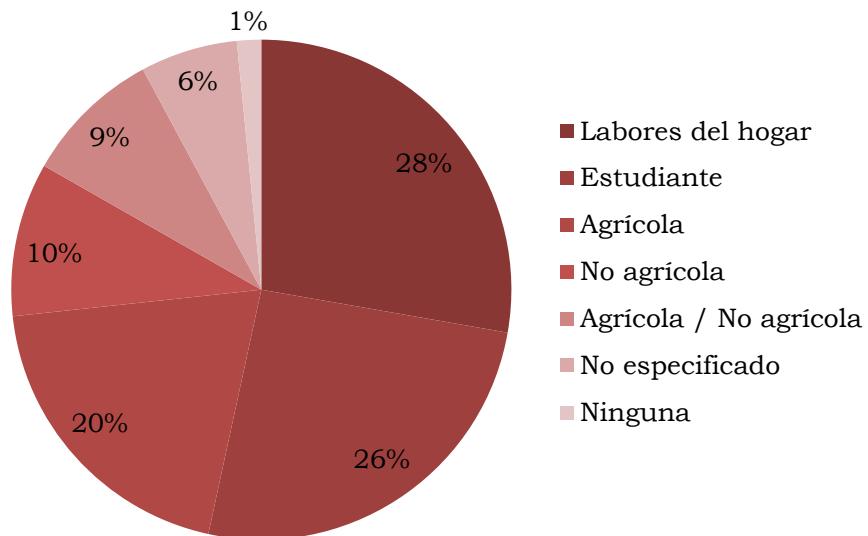


Figura 18. Porcentajes de ocupación por actividad de la población encuestada.

De manera general la población encuestada es originaria de sus localidades, más de tres cuartas partes de la población encuestada (79%) nació en su localidad y el 21% proviene de otras zonas de la Península de Yucatán. Los padres del 67% de los encuestados son originarios de sus comunidades y 33% nacieron en otras localidades de la Península de Yucatán.

Haciendo referencia a los servicios de salud, el 71% de los encuestados cuenta con seguro popular, 7% con seguro social, 12% con ISSSTE, 6% no cuenta con servicio alguno y un 4% no fue especificado. Y en general la población califica su salud como buena (62%) y regular (38%) principalmente.

8.2.2 Capital social

Los habitantes encuestados de las localidades de Akil, Plan Tabi, San José Tibceh y Tzucacab pertenecen a cuatro organizaciones citrícolas de sus municipios, que por lo

general se encuentran constituidas legalmente como sociedades agrícolas con el uso de tierras de carácter ejidal. Algunos de los entrevistados ocuparon diferentes cargos de responsabilidad dentro de la organización. Por su parte, los pobladores encuestados de Halachó y Peto no forman parte de algún grupo organizado común y trabajan de manera individual el aprovechamiento de sus frutales en terrenos ejidales o de propiedad privada. La mitad de los 42 productores entrevistados (50%) expresaron que trabajan sus tierras exclusivamente con mano de obra familiar, una tercera parte (34%) combina el trabajo familiar y a veces contrata trabajo asalariado, mientras que sólo el 2% utiliza exclusivamente el trabajo asalariado para la producción en su terreno; el 14% restante no fue especificado.

Se indagó acerca de la presencia de otras agrupaciones o asociaciones de cualquier índole dentro de las comunidades, pero los entrevistados no reconocieron la existencia de ninguna en sus comunidades. Y en general se notó que están acostumbrados a trabajar de manera individual y no tienden a formar grupos u organizaciones para realizar sus actividades.

A continuación se presenta un análisis del capital social para cada localidad de estudio:

En la localidad de Halachó los productores entrevistados no pertenecen a alguna organización o grupo social, y ninguno tiene relación con intermediarios o cooperativas, y sus frutales los venden por lo general al menudeo en el mercado de la localidad o en sus casas. Solamente tres productores expresaron que su familia le ayuda en las labores del campo, uno las desempeña solo y los demás no especificaron respuesta alguna.

En la localidad de San José Tibceh los entrevistados son miembros de la unidad San Pedro Xlachen que cuenta con 32 socios y no tienen relación con intermediarios o cooperativas, sino que venden sus frutales al menudeo, en sus casas o en puestos ubicados a orillas de la carretera que conduce a Muna. Reciben el 50% de apoyo para la compra de insumos agroquímicos por ser parte de la organización, y dentro de ésta tres entrevistados dijeron que las relaciones entre los socios son regulares. Cinco de los siete miembros mencionaron que su familia, principalmente sus hijos, les ayudan en las labores del campo, y las esposas principalmente cooperan para la cosecha y la venta de los frutales.

Los encuestados en Plan Tabi pertenecen a la unidad citrícola “Pozo 6” que cuenta con 18 socios, y por formar parte de la sociedad reciben agroquímicos como apoyo. Tres de los siete agricultores entrevistados posee vínculos con algún intermediario o planta procesadora a los cuales venden sus frutales, los demás acuden a mercados locales cercanos para ofertar sus productos. Cuatro productores afirman que las relaciones dentro del grupo de la unidad citrícola son buenas y a cinco de los siete la familia los ayuda en las labores agrícolas del campo, las esposas colaboran principalmente al vender los frutales.

Los habitantes encuestados de la comunidad de Akil pertenecen a la unidad citrícola Chuntuk que cuenta con 50 socios, por pertenecer a dicha organización los miembros tienen derecho a recibir líquidos agroquímicos como apoyo, sin embargo revelaron que muchas veces no lo reciben debido a problemas en la organización del programa de ayuda. Ninguno de los agricultores entrevistados tiene relación con otros actores como intermediarios o cooperativas, sino que llevan sus frutales a ofrecer directamente al poblado de Oxkutzcab. Solamente dos personas contestaron que las relaciones dentro de la organización son regulares y a seis de los siete entrevistados en Akil su familia los ayuda en las distintas labores que realizan en el campo.

Algunos de los entrevistados en la localidad de Tzucacab pertenecen a la Unidad citrícola Pozo 1 que está compuesta por 50 socios, otros son agricultores independientes y una persona forma parte de la Red de Parcelas Agroforestales de Yucatán. Dos agricultores expresaron tener relaciones con algún intermediario para la venta de sus frutales, algunos venden a comerciantes que acuden a sus parcelas a comprar, otros llevan sus productos a ofrecer a mercados vecinos y además casi todos venden al menudeo en sus casas o en el mercado del pueblo. Por formar parte de diversas organizaciones los productores entrevistados reciben apoyos como líquidos agroquímicos o forman parte del Programa de Empleo Temporal de la SEMARNAT. A cinco de los siete encuestados los ayuda su familia en las labores productivas del campo, solamente uno no recibe ayuda y otro no mencionó alguna respuesta.

En el poblado de Peto no se encontraron grupos organizados entre los entrevistados y tampoco fueron identificadas relaciones con intermediarios y cooperativas, por lo que para

vender sus productos los productores se organizan para enviar sus frutales a vender a otras zonas cercanas, o incluso a la ciudad de Cancún. Según expresaron tres pobladores, la familia contribuye a desempeñar las actividades agrícolas junto con ellos, uno no recibe ayuda y los restantes fueron no especificados.

8.2.3 Capital natural

La riqueza encontrada en todas las localidades de estudio fue de 24 frutales diferentes que pueden incluir hasta 28 especies, ya que las ciruelas, las huayas, el huano y la piñuela incluyen dos especies diferentes en su clasificación. Así mismo, se encontraron diferentes variedades para algunas especies de frutales nativos como es el caso de las ciruelas, los nances y los aguacates, de las cuales los productores cultivan varios tipos diferentes de cada especie. Las ocho frutas más frecuentemente encontradas fueron aguacate, ciruela, mamey, zapote, guanábana, caimito, saramuyo y nance, cuya presencia se registró en el 50% o más de los 42 hogares visitados. La huaya, anona, guayaba, huano, círcote, pitahaya, choch, zapote negro, papaya mamey y kaniste se encontraron entre el 40% y el 12% (Figura 19). Seis especies fueron las menos frecuentes y se encontraron en menos del 5% de los hogares o terrenos visitados (pepino kat, bonete, poox, cocoyol, piñuela, mamey de Santo Domingo).

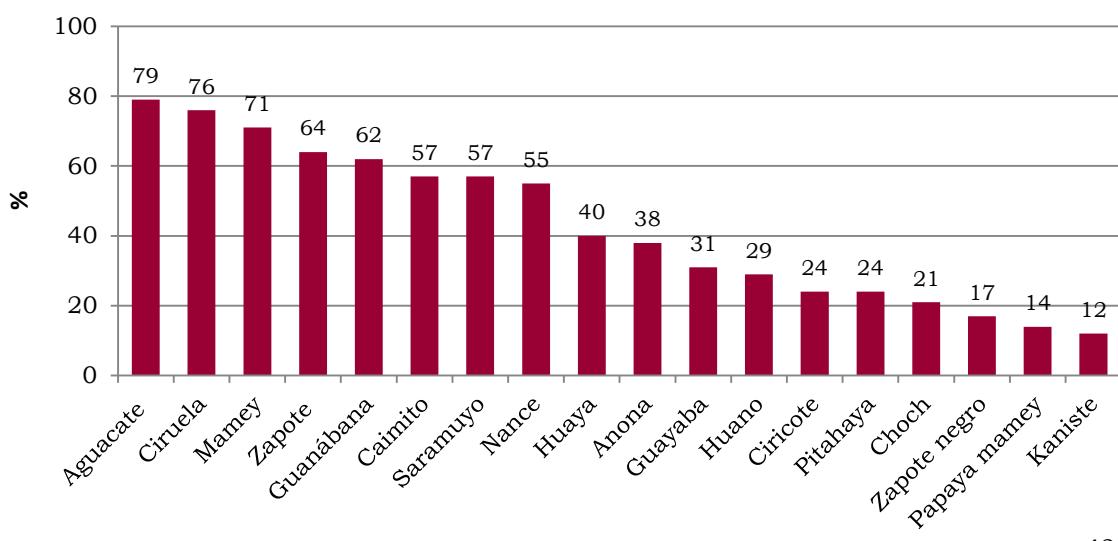


Figura19. Riqueza de frutales nativos registrada en los hogares visitados.

La localidad en donde se encontró una mayor diversidad de frutales nativos fue Tzucacab con 21 especies, seguida por Peto con 20, Halachó con 16, San José con 14, Akil con 13 y Plan Tabi con 10 (Cuadro 9). En ninguna localidad se encontraron los 24 frutales nativos registrados en la zona de estudio. Se presentan en el cuadro 8 el número de hogares por localidad en donde se encontró la presencia de cada especie de frutal, nueve especies fueron ampliamente distribuidas y se registraron en las seis localidades de estudio: aguacate, caimito, choch, ciruela, guanábana, mamey, nance, saramuyo y zapote.

Cuadro 9. Riqueza de frutales nativos por localidad de estudio. n=42

| Frutal | San José | | | | | | No. hogares |
|-----------------------|---------------------|----------------|------------------|---------------|-----------------|-------------|--------------------|
| | Akil | Halachó | Plan Tabi | Tibceh | Tzucacab | Peto | |
| 1 Aguacate | 6 | 3 | 7 | 7 | 6 | 4 | 33 |
| 2 Anona | | 4 | | 4 | 3 | 5 | 16 |
| 3 Bonete | | | | | 2 | | 2 |
| 4 Caimito | 2 | 2 | 4 | 4 | 7 | 5 | 24 |
| 5 Kaniste | | 1 | | | 3 | 1 | 5 |
| 6 Choch | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 9 |
| 7 Cricote | | 3 | | 2 | 3 | 2 | 10 |
| 8 Ciruela | 2 | 6 | 3 | 7 | 7 | 7 | 32 |
| 9 Cocoyol | | | | | | 1 | 1 |
| 10 Guanábana | 3 | 4 | 3 | 5 | 6 | 5 | 26 |
| 11 Guayaba | | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 13 |
| 12 Huano | | 6 | | | 1 | 5 | 12 |
| 13 Huaya | 1 | 2 | | 1 | 7 | 6 | 17 |
| 14 Mamey | 6 | 2 | 6 | 5 | 7 | 4 | 30 |
| 15 Mamey Sto. Domingo | | | | | 1 | | 1 |
| 16 Nance | 2 | 4 | 7 | 4 | 3 | 3 | 23 |
| 17 Piñuela | 1 | | | | | | 1 |
| 18 Pitahaya | 2 | 3 | | 1 | 2 | 2 | 10 |
| 19 Papaya mamey | | | | | 5 | 1 | 6 |
| 20 Pepino kat | | | | | | 2 | 2 |
| 21 Poox | | | | | 2 | | 2 |
| 22 Saramuyo | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 24 |
| 23 Zapote | 3 | 3 | 7 | 4 | 7 | 3 | 27 |
| 24 Zapote negro | 2 | | | | 4 | 1 | 7 |
| Diversidad | 13 | 16 | 10 | 14 | 21 | 20 | |

La abundancia de frutales nativos presenta un comportamiento relativamente semejante con la diversidad de estas especies encontrada en las seis localidades de estudio. El zapote fue la especie más abundante con más de 5 mil individuos en los 42 hogares, debido a la

presencia de un productor de Tzucacab que cultivaba gran cantidad de estos árboles en su terreno. El aguacate, mamey, saramuyo, huano y nance fueron también abundantes con la presencia de entre 522 y 204 individuos para la zona estudiada. Frutales como pitahaya, guanábana, ciruelas, caimito, guayaba y huaya resultaron medianamente abundantes, ya que se registraron entre 200 y 30 individuos en las seis localidades. Los frutales menos abundantes coinciden con los menos observados en la zona de estudio (bonete, pepino kat, piñuela, poox, cocoyol y mamey de Sto. Domingo) (Cuadro 10).

Cuadro 10. Abundancia de individuos de frutales nativos en los terrenos. n=42

| Especie | No. Individuos | Especie | No. Individuos |
|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Zapote | 5253 | Anona | 26 |
| Aguacate | 522 | Ciricote | 26 |
| Mamey | 509 | Papaya mamey | 23 |
| Saramuyo | 306 | Zapote negro | 18 |
| Huano | 290 | Choch | 13 |
| Nance | 204 | Kaniste | 9 |
| Pitahaya | 197 | Bonete | 2 |
| Guanábana | 147 | Pepino kat | 2 |
| Ciruelas | 78 | Piñuela | 2 |
| Caimito | 65 | Poox | 2 |
| Guayaba | 45 | Cocoyol | 1 |
| Huaya | 32 | Mamey de Sto. domingo | 1 |

La riqueza de frutales introducidos de otras zonas fuera del área de Mesoamérica encontrados en los hogares de estudio fue menor, se observó una diversidad de 22 frutos, siendo los cítricos los más destacados, limón, naranja dulce y mandarina, que junto con el mango y los plátanos se encontraron en el 60% o más de los hogares entrevistados. Cabe señalar que este grupo de frutales también presenta variedades entre especies, sobre todo para aquellas frutas más comerciales como los cítricos, el mango y el plátano. Otras diez especies entre cítricos como toronja, naranja agria y lima, así como coco, tamarindo, grosella, piña, ciruela babosa y maracuyá se registraron entre el 43% y 7% de los hogares visitados (Figura 20). Las ocho especies menos frecuentes fueron: granada, noni, carambola, cidrón, marañón, tajarina y yaca cuya presencia se restringió al 7% o menos de los terrenos de los entrevistados (Ver anexo VII para nombres científicos).

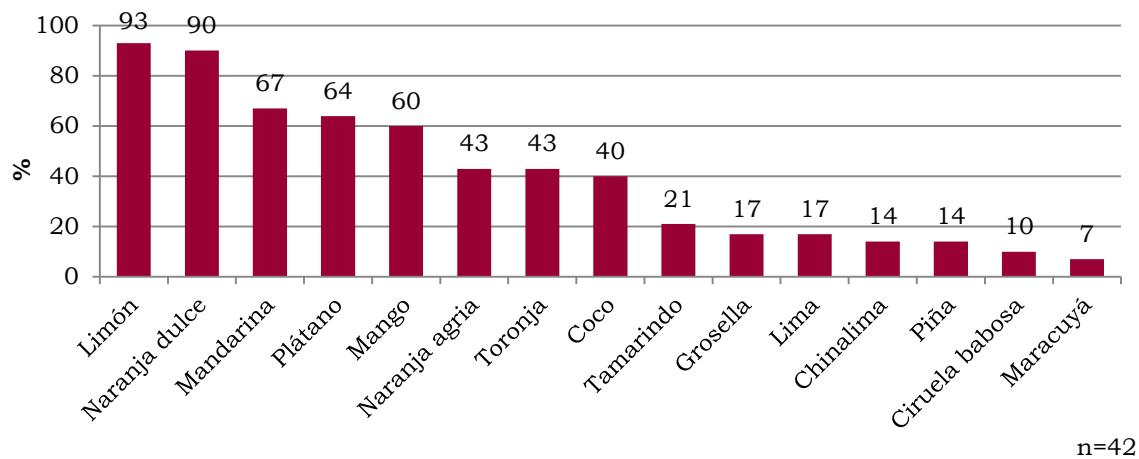


Figura 20. Porcentajes de especies de frutales introducidos en los hogares visitados.

Los frutales introducidos encontrados en las seis localidades de estudio variaron entre 10 y 18 especies en el siguiente orden, Tzucacab (18), Peto (15), San José (14), Akil (12) Halachó (12) y finalmente Plan Tabi (10) (Cuadro 11). No fue posible encontrar las 22 especies introducidas en una sola localidad de estudio. Por su parte, los cítricos que más dominan en la zona fueron limón, mandarina, naranja dulce, naranja agria y toronja, que se observaron en hogares de las seis localidades de estudio. Otras especies como el coco, el mango y el plátano son igualmente notorios en las seis localidades visitadas (Cuadro 10).

Cuadro 11. Diversidad de frutales introducidos en las seis localidades de estudio. n=42

| | Akil | Halachó | Plan Tabi | San José Tibceh | Tzucacab | Peto | No. Hogares |
|-------------------|----------------|----------------|------------------|----------------------------|-----------------|-------------|--------------------|
| 1 | Carambola | | | | 1 | | 1 |
| 2 | Chinalima | 1 | | 1 | 3 | 1 | 6 |
| 3 | Cidrón | | | | | 1 | 1 |
| 4 | Ciruela babosa | | | 1 | 1 | 2 | 4 |
| 5 | Coco | 1 | 3 | 2 | 6 | 3 | 2 |
| 6 | Granada | | | | 1 | 1 | 2 |
| 7 | Grosella | 2 | 1 | | 2 | 2 | 7 |
| 8 | Lima | 2 | | 1 | 4 | | 7 |
| 9 | Limón | 7 | 5 | 7 | 7 | 6 | 39 |
| 10 | Mandarina | 7 | 3 | 6 | 5 | 5 | 28 |
| 11 | Mango | 3 | 4 | 3 | 5 | 5 | 25 |
| 12 | Maracuyá | | | | 1 | 2 | 3 |
| 13 | Marañón | | | | | 1 | 1 |
| 14 | Naranja dulce | 7 | 5 | 7 | 6 | 7 | 38 |
| 15 | Naranja agria | 4 | 1 | 5 | 1 | 4 | 3 |
| 16 | Noni | | 1 | | | 1 | 2 |
| 17 | Piña | 1 | | | 1 | 3 | 1 |
| 18 | Plátano | 7 | 4 | 2 | 4 | 6 | 4 |
| 19 | Tajarina | | | 1 | 3 | | 1 |
| 20 | Tamarindo | | 2 | | 1 | 3 | 9 |
| 21 | Toronja | 2 | 2 | 1 | 5 | 4 | 18 |
| 22 | Yaca | | | | | 1 | 1 |
| Diversidad | | 12 | 12 | 10 | 14 | 18 | 15 |

El plátano (en todas sus variedades) fue la especie más abundante con más de 2300 individuos registrados, seguido de la naranja dulce con 1941 y el limón con más de 1000. Otros cítricos como mandarina, toronja y naranja agria registraron entre 380 y 170 árboles en total. Frutales comerciales como piña, mango y coco fueron medianamente abundantes con entre 260 y 86 individuos en total. Especies menos abundantes fueron ciruela babosa, maracuyá, granada, noni, carambola, marañón, tajarina y yaca con 5 o menos individuos registrados en los hogares visitados (Cuadro12).

Cuadro 12. Abundancia de frutales introducidos en los hogares entrevistados. n=42

| Especie | No. Individuos | Especie | No. Individuos |
|----------------|-----------------------|----------------|-----------------------|
| Plátano | 2351 | China lima | 13 |
| Naranja dulce | 1941 | Grosella | 13 |
| Limón | 1115 | Tamarindo | 12 |
| Mandarina | 380 | Ciruela babosa | 5 |
| Toronja | 286 | Maracuyá | 4 |
| Piña | 262 | Granada | 2 |
| Naranja agria | 170 | Noni | 2 |
| Coco | 110 | Carambola | 1 |
| Mango | 86 | Marañón | 1 |
| Grey | 62 | Tajarina | 1 |
| Lima | 18 | Yaca | 1 |

Se encontró que las familias de los 42 hogares entrevistados en toda la zona de estudio cuentan con 63 terrenos, de los cuales el 56% son ejidales o de uso común, 37% privados y el 7% restante no fue especificado. El total de los terrenos de las familias entrevistadas ocupa una superficie de 181 hectáreas, es decir casi 3 ha por terreno en promedio, mientras que cada familia posee aproximadamente 4.3 ha de terreno en las diferentes localidades de estudio. Tzucacab obtuvo el valor más alto en cuanto a superficie de terreno con 86.8 ha, Peto y Plan Tabi siguen con 36.3 y 31.9 ha respectivamente, Halachó, San José Tibceh y Akil presentaron los valores más bajos con 12, 7.8 y 6.6 ha respectivamente. Cabe aclarar que la superficie de los terrenos considerada para esta estimación incluye los terrenos productivos como la milpa, los huertos familiares o solares y las unidades frutícolas o comerciales en donde siembran diversas especies hortícolas o frutícolas.

Se tienen datos de un poco más de la mitad de los terrenos en estudio (57%), y solamente el 42% de esta muestra tiene alguna superficie de selva o monte conservada dentro de sus tierras, mientras que en el 58% ya toda la vegetación fue desmontada. Del total de los terrenos, el 56% tiene sistema de riego, el 14% no posee riego y es de temporal y un 30% no fue especificado.

Algunos de los productores de los hogares entrevistados crían diversos animales de patio, principalmente gallinas, gallos, pavos, cochinos, toros, borregos, patos y ganzos, que en su mayoría ocupan para su autoconsumo y solamente unos productores venden algunos de estos animales para contribuir a su ingreso familiar. De los 42 productores, 33 recolectan leña, seis salen al monte a recolectar materiales de construcción, dos cazan animales silvestres y tres ya no recolectan sino que compran leña.

8.2.4 Capital físico

En cuanto a las vías de acceso, las seis localidades estudiadas poseen carreteras y servicio de transporte público, en todas existen escuelas de nivel básico. Las dos localidades más pequeñas, Plan Tabi y San José Tibceh no cuentan con un mercado propio, sin embargo, en relación al suministro de abarrotes todas las localidades tienen tiendas para abastecerse de estos productos y solamente los habitantes de la localidad de Plan Tabi que habitan en Ticul, cuentan con supermercado.

Existe disponibilidad de servicios de salud en la zona de estudio, solamente los habitantes de San José Tibceh y Plan Tabi tienen que acudir a las localidades cercanas de Muna y Ticul respectivamente, para acceder al centro de salud. Las demás comunidades cuentan con un centro de salud propio.

Haciendo referencia a los bienes materiales con los que cuenta cada hogar entrevistado se encontró que la mayoría cuenta con los enseres básicos de uso doméstico, se presenta a continuación el porcentaje de hogares que cuentan con los siguientes bienes: televisión (88%), licuadora (74%), radio (67%), bicicleta (62%), refrigerador (55%), plancha (55%), triciclo (45%), estufa (43%), celular (26%), lavadora (19%), computadora (17%) y vehículo (10%) (Figura 21).

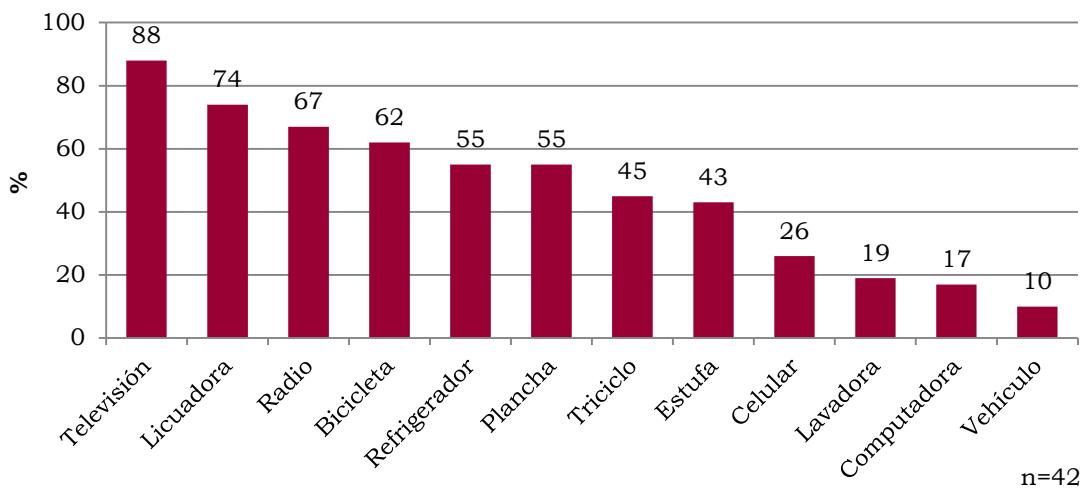


Figura 21. Electrodomésticos y bienes materiales existentes en los hogares.

En la zona de estudio se cuenta con acceso a los servicios básicos para el hogar, las 42 viviendas cuentan con servicios de luz y agua potable, el 50% utiliza gas, el 62% tiene algún sistema de televisión de paga y el 14% tiene teléfono particular en casa.

En cuanto a la infraestructura del hogar en cada localidad, se encontró que en Tzucacab y Halachó las casas son más grandes y tienen en promedio 5 cuartos o piezas construidas a base de cemento y block; Plan Tabi y Akil poseen 4 recámaras de material, mientras que en San José Tibceh las viviendas son más pequeñas ya que solamente cuentan en promedio con 3 recámaras de materiales como cemento y block; finalmente en Peto cuentan en promedio con 2 piezas de cemento. Adicionalmente, en todas las localidades se registró el uso de construcciones a base de materiales naturales como madera y techos de paja, y en general se encontraron viviendas con 1 a 3 piezas en promedio construidas a base de estos materiales en las seis localidades.

Los instrumentos de trabajo empleados por los agricultores son muy básicos, las cinco herramientas más utilizadas para trabajar la tierra son coa, machete, hacha, pico y bomba para fumigar, de las cuales el 48% o más de los entrevistados afirmó emplear. La pala, carretilla, rastrillo, barreta, huataca y lima son las siguientes más utilizadas en donde entre el 20% y el 10% de los productores las utiliza para las labores del campo. Finalmente, sólo

algunos campesinos emplean motosierra, barreno, bomba de motor, desbrozadora, cuchillo, escopeta, tractor, palos, sembrador y taladro, mismos que obtuvieron valores de frecuencia de entre 5 y 2% entre los entrevistados.

Se registraron los porcentajes obtenidos por cada comunidad en cuanto a la posesión de once artículos y bienes materiales del hogar (televisión, radio, refrigerador, estufa, plancha, lavadora, licuadora, celular, triciclo, bicicleta y vehículo), y se obtuvo que Halachó es la localidad que arrojó los valores individuales más bajos, seguida de San José Tibceh y Peto, luego se encontró Akil y finalmente Plan Tabi y Tzucacab que son las comunidades en donde se registraron más bienes materiales entre los entrevistados.

8.2.5 Capital financiero

Los apoyos económicos de diversos programas de gobierno fueron encontrados en todas las localidades de estudio, casi tres cuartas partes de la población cuenta con el programa Oportunidades (64%), 33% recibe apoyos de Procampo, 19% pertenece al programa 70 y más, el 12% recibe algún otro tipo de apoyo (gubernamental o privado) mientras que sólo el 5% recibe algún tipo de pensión laboral. Cabe mencionar que estos programas no son excluyentes entre sí, es decir un mismo productor puede ser beneficiario de uno o más apoyos.

Solamente una parte de la población entrevistada respondió al cuestionarle si tenía deudas y resultó que el 24% de éstos tiene algún tipo de deuda, mientras que el 45% no le debe dinero a nadie y el 31% no fue especificado. Un 64% contestó si había vendido algún terreno en los últimos 10 años y solamente el 7% lo hizo, mientras que el 57% no y un 36% que fue no especificado.

Algunos productores revelaron el monto de los principales gastos ejercidos en los hogares, se incluyen rubros principalmente de alimentos, medicinas, transporte, ropa, calzado y esparcimiento, así como gastos de producción como fertilización y fumigación. El resultado de estimar el egreso anual de cada familia, sumando todos los montos de gastos

proporcionados por algunos de los entrevistados, arrojó un gasto promedio anual de \$44 239, con un valor mínimo de \$1020 y un máximo de \$149 300, lo que se convierte en un gasto promedio mensual de \$3 678, que equivale a \$122 diarios por familia. A partir de la información proporcionada por algunos productores, se estimaron los ingresos percibidos de 10 familias, y el promedio anual fue de \$14 470, con un valor mínimo de \$3150 y un máximo de \$26 030, lo que arroja un ingreso mensual de \$1206 y diario de \$40.

8.2.6 Contexto de vulnerabilidad y riesgo de pérdida

En cuanto al ingreso que perciben por sus frutales, el 62% de los productores afirmó que los precios que les pagan los intermediarios no son justos, ya que les compran sus frutales a muy bajo precio, el 10% dijo que los precios le parecen justos y el 28% no fue especificado.

Los fruticultores entrevistados creen que la diversidad de frutales nativos se ha reducido en los últimos 10 años (76%), sólo un 7% cree que ha aumentado y un 17% no especificó respuesta. De la misma manera existe la percepción de que el consumo de este tipo de frutas ha disminuido en los últimos 10 años, 71% mencionó que ha disminuido, 5% afirma que ha aumentado y el 24% restante no respondió.

Se indagó acerca del cambio que ha sufrido el solar o traspasio de los hogares a lo largo del tiempo, a lo que solamente la mitad (52%) de los encuestados respondieron; el 55% de éstos afirma que la superficie de su traspasio ha disminuido, el 36% cree que se ha mantenido igual y un 9% dice que ha aumentado.

Los productores creen que el principal fenómeno que afecta la producción de frutales son las plagas y enfermedades que atacan a los cultivos, seguidos de los granizos y los huracanes que dañan las cosechas. Casi el 80% de la población afirma que las plagas y enfermedades de los frutales han aumentado en los últimos 10 años, sólo un 7% cree que han disminuido y otro 7% dice que se han mantenido, mientras que el 6% final no fue especificado.

En cuanto a la percepción cultural, la mayor parte de los entrevistados (60%) expresaron

que las costumbres y tradiciones se han erosionado o han disminuido en los últimos 10 años, un 19% cree que éstas han aumentado, un 12% dice que se han mantenido y 9% no respondió.

Habitantes de las diversas localidades de estudio coincidieron en que uno de los principales problemas que afecta a su comunidad es el vandalismo y la delincuencia, sobre todo del sector de jóvenes, muchos creen que existe una pérdida de valores y respeto por parte de este grupo de la población. Otros mencionan que la falta de productividad en los cultivos en general es un problema que no les permite progresar.

Afirman que los principales cambios que han notado con el paso del tiempo en sus comunidades han sido la llegada de la modernidad, junto con una modificación y a veces erosión en sus costumbres y tradiciones antiguas, así como la adopción de nuevas y diferentes formas de vida. El mismo idioma se ha ido perdiendo con el paso del tiempo, al igual los valores inculcados por los abuelos como el respeto, la cooperación, la identidad, etc.

8.3 Estudio de mercado

8.3.1 Análisis de la oferta

La oferta de frutales nativos en Mérida se restringe a ciertos mercados y establecimientos en donde se venden frutas (Figura 22), así como también se ofrecen algunas especies en venta directa en las calles principales de la ciudad, al igual que en fruterías en diversos puntos de Mérida. Los mercados de Chuburná, Santiago y Lucas de Gálvez-San Benito en la ciudad de Mérida ofertan frutales al menudeo y en establecimientos como la Central de Abasto de Mérida y el mercado de Oxkutzcab en el interior del estado, se ofrecen frutales tanto al mayoreo como al menudeo.



Figura 22. Imágenes de frutales nativos ofertándose en los mercados visitados.

En total se encontraron 17 tipos de frutales ofertándose en los mercados que corresponden aproximadamente a la mitad de las especies de frutales nativos considerados para este estudio (Cuadros 2 y 3). Los mercados de la ciudad de Mérida presentan diferencias en cuanto a la diversidad de frutales que ofrecen, de las 17 frutas registradas, el mercado de Chuburná es el que ofertó el menor número con el 47%, seguido de la Central de Abasto (76%) y el mercado de Santiago (82%). El establecimiento donde se registró la mayor variedad de frutales nativos fue en Lucas de Gálvez-San Benito, donde se encontraron el 94% de las frutas exhibidas para su venta. El mercado de Oxkutzcab en el sur de Yucatán, también ofertó gran variedad de este grupo de frutas, ya que en él se registraron el 82% de éstas (Figura 23).

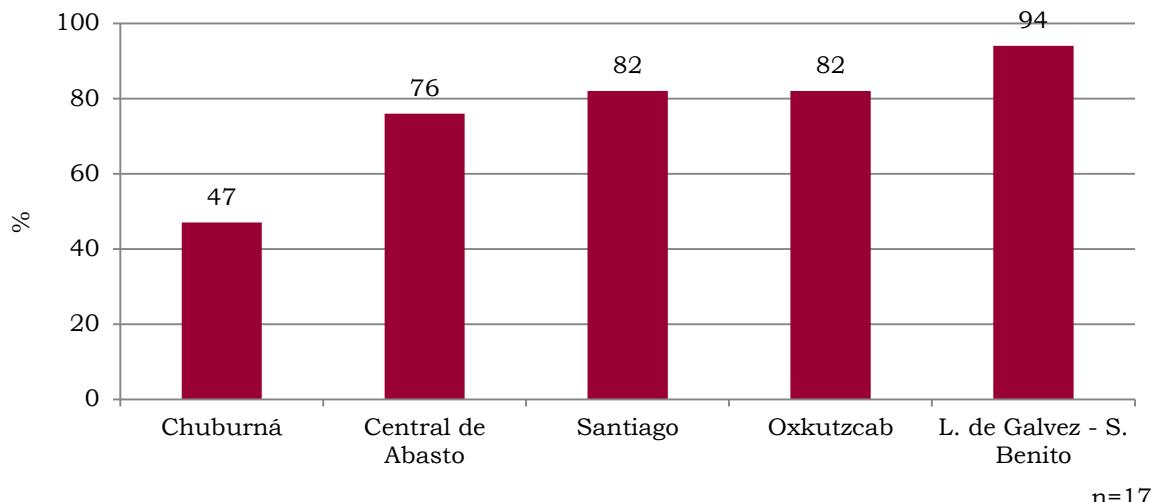


Figura 23. Oferta de frutales nativos en los mercados de la ciudad de Mérida y Oxkutzcab (marzo 2012-marzo 2013).

Seis especies de frutales se encontraron en todos los mercados visitados durante el año de estudio (caimito, mamey, nance, pitahaya, saramuyo y zapote negro), seis frutales se ofertaron en cuatro de los cinco mercados visitados (aguacate, anona, ciruela, guayaba, huaya y zapote) y sólo cinco se registraron en 3 o menos mercados (cocoyol, guanábana, papaya mamey, pepino kat y piñuela) (Cuadro 13).

Cuadro 13. Diversidad de frutales nativos ofertados en los mercados visitados.

| | Chuburná | Lucas de Gálvez-San Benito | Central de Abasto | Santiago | Oxkutzcab |
|--------------|----------|----------------------------|-------------------|----------|-----------|
| Aguacate | | * | * | * | * |
| Anona | | * | * | * | * |
| Caimito | * | * | * | * | * |
| Ciruela | | * | * | * | * |
| Cocoyol | | * | | | |
| Guanábana | | * | * | * | |
| Guayaba | | * | * | * | * |
| Huaya | | * | * | * | * |
| Mamey | * | * | * | * | * |
| Nance | * | * | * | * | * |
| Papaya | | | | | |
| mamey | | | | * | * |
| Pepino kat | * | * | | | * |
| Piñuela | | * | | | |
| Pitahaya | * | * | * | * | * |
| Saramuyo | * | * | * | * | * |
| Zapote | * | * | * | * | * |
| Zapote negro | * | * | * | * | * |

La oferta de frutales nativos es irregular a lo largo de año, solamente aguacate, zapote y mamey correspondientes al 18% de los frutales registrados, se pueden encontrar durante todo el año en los mercados. De los 14 restantes, cinco (ciruela, guanábana, guayaba, nance y papaya mamey) que agrupan el 29%, se encuentran en oferta durante más de la mitad del año en los mercados, mientras que las nueve frutas restantes (anona, caimito, cocoyol, huaya, pepino kat, piñuela, pitahaya, saramuyo y zapote negro) que corresponden al 53%, se ofertaron durante seis meses o menos en el transcurso de este estudio (Cuadro 14). Cabe señalar que aunque no se registró la oferta de pepino kat en todos los meses, esta especie produce frutos durante todo el año (Pennington & Sarukhán, 2005), de la misma manera tampoco se observó nance blanco a la venta en los mercados debido a que esta especie no se distribuye de manera natural en la zona de estudio, sino hacia el oriente del estado.

Cuadro 14. Calendario de oferta mensual de frutales nativos en Yucatán (marzo 2012-marzo2013).

| | 2012 | | | | | | | | | | | 2013 | | |
|--------------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|-------|---------|-------|--|
| | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | |
| Aguacate | | | | | | | | | | | | | | |
| Anona | | | | | | | | | | | | | | |
| Caimito | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciruela | | | | | | | | | | | | | | |
| Cocoyol | | | | | | | | | | | | | | |
| Guanábana | | | | | | | | | | | | | | |
| Guayaba | | | | | | | | | | | | | | |
| Huaya | | | | | | | | | | | | | | |
| Mamey | | | | | | | | | | | | | | |
| Nance | | | | | | | | | | | | | | |
| Papaya mamey | | | | | | | | | | | | | | |
| Pepino kat | | | | | | | | | | | | | | |
| Piñuela | | | | | | | | | | | | | | |
| Pitahaya | | | | | | | | | | | | | | |
| Saramuyo | | | | | | | | | | | | | | |
| Zapote | | | | | | | | | | | | | | |
| Zapote negro | | | | | | | | | | | | | | |

En cuanto a los precios a los que se ofertaron los frutales durante el año de estudio, se encontró que las especies nativas se venden a precios accesibles, ya que en general el precio promedio por kilogramo de cada especie fue menor de \$45, siendo la guanábana la fruta más cara y la papaya mamey la más barata.

La variación en los precios entre especies no fue muy notoria entre los dos tipos de oferta. Al menudeo, el 65% de las 17 frutas encontradas arrojaron precios promedio por kilogramo por debajo de los \$20, mientras que el 35% restante obtuvo un precio promedio entre \$21 y \$28 el kilogramo. En cuanto a la venta por mayoreo, dos especies (pepino kat y piñuela) que se agrupan en el 11%, no fueron encontradas para la venta por volumen, las 15 frutas restantes registraron precios muy bajos de mayoreo, 65% se vendieron en promedio por debajo de los \$10 por kilogramo, mientras que sólo cuatro especies (24%) se vendieron entre \$10 y \$17 el kilogramo al mayoreo (Cuadro 15).

Cuadro 15. Precios al mayoreo y menudeo de frutales nativos ofertados en Yucatán (marzo 2012-marzo 2013).

| | MENUDEO | | | MAYOREO | | |
|--------------|---------|--------------|---------|---------|--------------|---------|
| | P. min | P. max kg | P. prom | P. min | P. max kg | P. prom |
| Aguacate | 5 | 20 | 14 | 3 | 15 | 7 |
| Anona | 20 | 30 | 23 | 8 | 8 | 8 |
| Caimito | 10 | 28 | 15 | 6 | 13 | 9 |
| Ciruela | 9 | 30 | 15 | 5 | 21 | 11 |
| Cocoyol | 10 | 10 | 10 | 4 | 4 | 4 |
| Guanábana | 14 | 45 | 28 | 12 | 21 | 17 |
| Guayaba | 10 | 28 | 16 | 5 | 13 | 9 |
| Huaya | 12 | 30 | 26 | 5 | 16 | 10 |
| Mamey | 10 | 30 | 16 | 2 | 9 | 5 |
| Nance | 8 | 30 | 21 | 4 | 9 | 6 |
| Papaya mamey | 6 | 10 | 8 | 1 | 2 | 2 |
| Pepino kat | 10 | 15 | 12 | | | |
| Pitahaya | 16 | 28 | 23 | 9 | 18 | 13 |
| Piñuela | 20 | 30 | 25 | | | |
| Saramuyo | 10 | 20 | 15 | 3 | 7 | 5 |
| Zapote | 9 | 25 | 15 | 2 | 5 | 4 |
| Zapote negro | 10 | 20 | 12 | 4 | 5 | 4 |

Frutales con mayor nivel de comercialización como aguacate, mamey, pitahaya, guanábana y zapote presentaron precios variados a lo largo del año de estudio en los cinco diferentes mercados visitados. Otros como nance, saramuyo, anona, guayaba y caimito variaron sus precios en menor medida y finalmente especies como ciruelas, huayas y algunas no tan comerciales como el zapote negro, el pepino kat, la papaya mamey, el cocoyol y la piñuela, registraron precios muy similares a lo largo del año. En el Anexo VIII se incluye el calendario anual de precios de las diferentes especies ofertadas en los cinco mercados visitados durante el año de estudio.

8.3.2 Análisis de la demanda

Para el análisis de la demanda se encuestaron en total a 138 personas, 49% mujeres y 51% hombres mayores de 15 años, el 61% de la población encuestada se encuentra entre 15 y 29 años de edad, el 35% entre 30 a 59 y sólo el 4% de los encuestados tiene 60 años o más.

Los 138 encuestados provienen en proporciones semejantes de diferentes colonias de las zonas norte, sur, este y oeste del área metropolitana de Mérida, solamente el 6% no se pudo clasificar ya que el encuestado no quiso revelar la colonia en donde habitaba.

La principal estrategia de compra para la población encuestada resultó ser acudir a diferentes sitios para adquirir frutales nativos, 39% de las personas compran regularmente en varios establecimientos comerciales como supermercados, mercados y fruterías, 28% prefiere comprar sus frutas en el supermercado y el 14% opta por acudir sólo a algunos de los establecimientos antes mencionados, por ejemplo compra en el supermercado y en el mercado, pero no en fruterías; o en el supermercado o en fruterías, pero no en el mercado. Otro 12% prefiere comprar frutales exclusivamente en mercados y el 7% restante solamente las adquiere en fruterías (Figura 24).

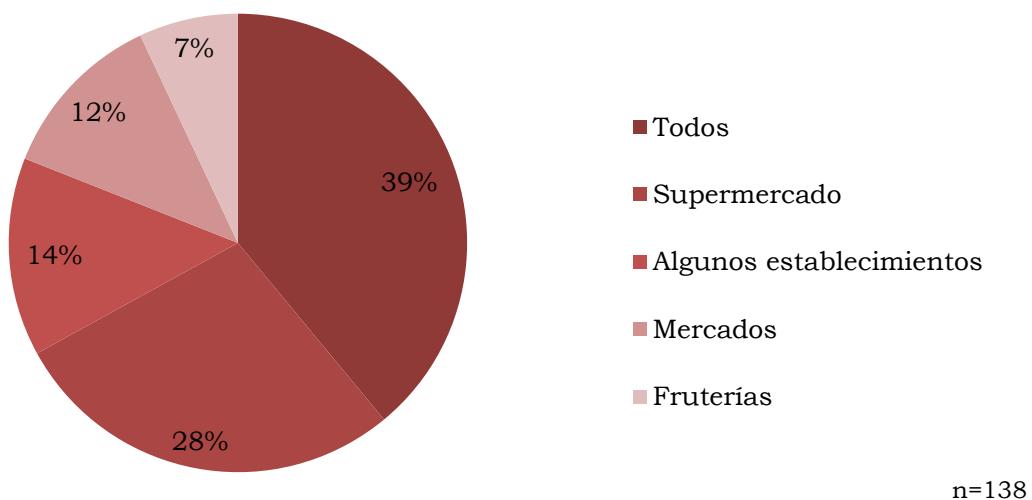


Figura 24. Preferencia de consumo de frutales nativos por establecimiento comercial.

En cuanto a la periodicidad con la que se adquieren las frutas, la población encuestada prefiere consumir frutales cada semana (46%), el 24% acude a comprar frutas varias veces por semana, el 12% cada quincena y el 18% restante no tiene un tiempo específico para comprar este tipo de productos, por lo que puede acudir a diario, a la semana, a la quincena o al mes.

La mayoría de los consumidores encuestados no reveló el motivo principal por el que prefiere comprar en ciertos establecimientos, la mayoría expresó que al comprar frutas el principal factor que toman en cuenta es la accesibilidad que tengan hacia el establecimiento, en segundo lugar de importancia se encuentra la comodidad de poder encontrar diferentes productos en el mismo sitio y en menor medida se considera la variedad, calidad y precio de las frutas a consumir; la salud e higiene son los dos aspectos que fueron menos mencionados como respuesta.

Un poco más de la mitad de la población encuestada sabe que son los productos orgánicos o naturales (61%), de los cuales el 43% ha consumido, 14% no y 43% no respondieron. Del total de personas encuestadas, casi la mitad (44%) estaría dispuesto a consumir alimentos que sean naturales u orgánicos, un 6% dijo que no consumiría y la mitad de la muestra (50%) no especificó alguna respuesta.

Particularmente en el caso de los frutales, más de la mitad de los consumidores (58%) reveló que pagaría un precio mayor por frutas cuya producción garantice que sean sanos y limpios, un 18% cree probable el poder pagar más, 12% no especificó respuesta y solamente un 12% dijo que no está dispuesto a comprarlos, principalmente por el precio más alto.

Más del 90% de la población encuestada reveló conocer 13 frutales nativos diferentes, entre el 50 y el 80% de los encuestados están familiarizados con siete frutales, mientras que seis especies fueron las menos conocidas, ya que menos del 40% de los consumidores encuestados las había visto alguna vez en su vida (Cuadro 16).

Cuadro 16. Conocimiento de los frutales nativos por los consumidores en la ciudad de Mérida. n=138

| Frutal | Si | No | No especificado | | | |
|-----------|----|----|-----------------|-----------------|----|----|
| | | | | Frutal | Si | No |
| | | | | No especificado | | |
| | | | % | | | % |
| Pitahaya | 99 | 1 | 1 | Anona | 81 | 17 |
| Mamey | 99 | 0 | 1 | Cocoyol | 80 | 19 |
| Nance | 98 | 1 | 1 | Zapote negro | 80 | 20 |
| Zapote | 98 | 1 | 1 | Pepino kat | 72 | 26 |
| Ciruelas | 98 | 1 | 1 | Huano | 67 | 22 |
| Guanábana | 97 | 1 | 1 | Piñuela | 64 | 35 |
| Guayaba | 97 | 1 | 2 | Nance blanco | 51 | 49 |
| Huayas | 96 | 1 | 2 | Bonete | 39 | 60 |
| Saramuyo | 96 | 1 | 2 | Choch | 33 | 65 |
| Caimito | 95 | 3 | 2 | Kaniste | 30 | 68 |
| Aguacate | 93 | 0 | 7 | Usté | 17 | 81 |
| Ciricote | 93 | 7 | 1 | Poox | 17 | 59 |
| Papaya | 90 | 9 | 1 | Yuy | 12 | 86 |

El consumo específico por frutal se resume de la siguiente manera, ocho especies correspondientes a guanábana, ciruelas, pitahaya, zapote, mamey, nance, huayas y aguacate fueron consumidas por más del 90% de la población encuestada, diez especies son medianamente consumidas, ya que entre el 30 y el 90% han consumido guayaba, caimito, saramuyo, papaya, ciricote, cocoyol, anona, zapote negro, piñuela, pepino kat y nance blanco (Figura 25). Los siete frutales menos reportados por los consumidores fueron choch (21%), bonete (20%), poox (17%), kaniste (17%), huano (14%), usté (6%) y yuy (2%) ya que menos de la tercera parte de la población encuestada reveló haberlos consumido. Cabe recalcar que este dato se refiere al consumo de la fruta en alguna ocasión durante la vida del encuestado.

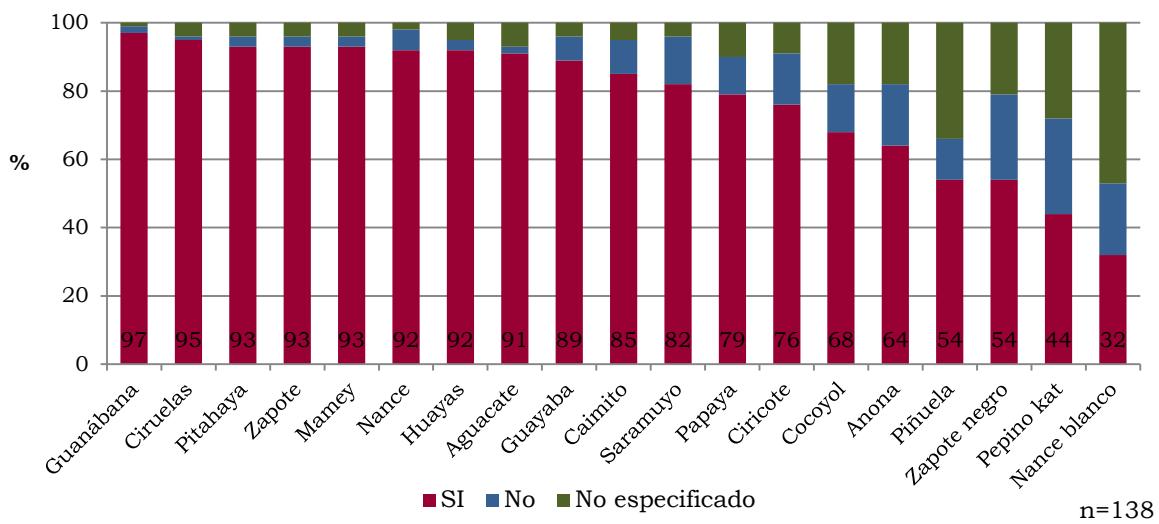


Figura 25. Porcentaje de consumo de frutales nativos entre los encuestados.

En cuanto al gusto particular expresado por los encuestados para cada uno de los frutales nativos se obtuvo que las frutas que más gustan son: ciruelas, pitahaya, huayas, aguacate, zapote, guanábana, mamey y nance, más del 50% de la población de consumidores reveló que les gusta mucho la fruta. Menos de la mitad de los encuestados revelaron que frutas como guayaba, caimito, saramuyo, papaya, ciricote, cocoyol y anona les gusta mucho, ya que obtuvieron porcentajes entre 25% y 48% (Figura 26). Por último, once tipos de frutas entre piñuela (19%), zapote negro (17%), pepino kat (13%), choch (7%), nance blanco (6%), kaniste (6%), bonete (4%), huano (4%), usté (1%), poox (2%) y yuy (0%) arrojaron valores por debajo del 20% en cuanto al porcentaje de personas a las que le gusta mucho alguna de estas frutas.

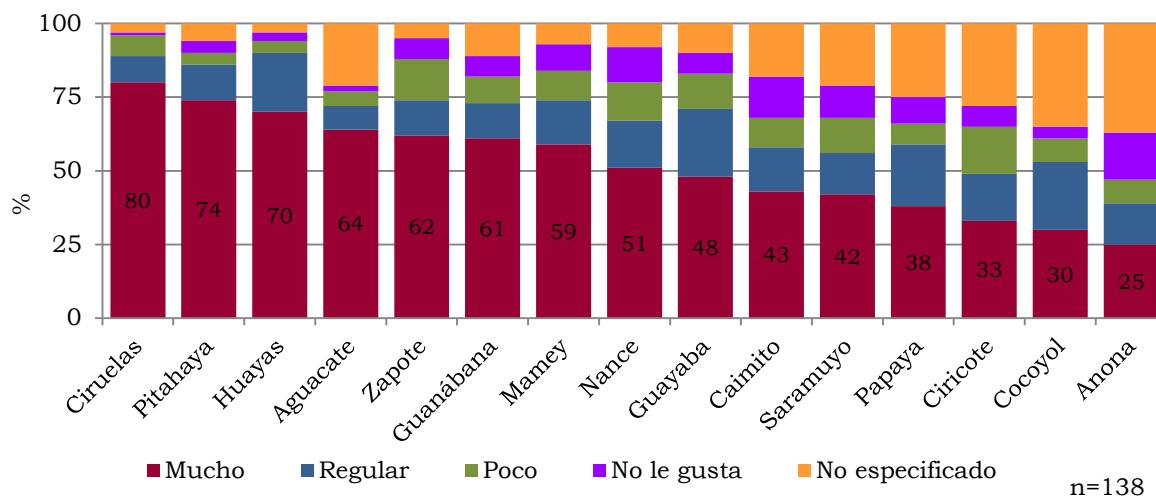


Figura 26. Preferencia de los consumidores por el gusto a los frutales nativos.

De manera individual se indagó acerca del lugar de adquisición para cada frutal en particular, sin embargo fueron pocos los encuestados que respondieron a esta interrogación. Para la mayoría de los frutales el principal centro de compra son los mercados, en segundo lugar de importancia se encuentra la cosecha de estas frutas de árboles que se encuentran en sus hogares o en casa de familiares y conocidos y en tercera instancia los consumidores revelaron que gustan de adquirir este tipo de frutas en diferentes establecimientos como el mercado, fruterías, supermercados y la venta ambulante. Algunos escasos encuestados expresaron que consumen algunas especies de estos frutales de manera procesada en jugos y postres que compran en diferentes establecimientos, como por ejemplo la guanábana y el mamey.

No obstante que la gente no registra fácilmente las cantidades que compra de cada fruta, algunos de los encuestados mencionaron datos del volumen de consumo de algunas especies frutales durante el último año. El aguacate fue el más consumido con un valor promedio de 5.7 kg, después se encuentran papaya, pitahaya, ciruelas, huayas, mamey y zapote con un promedio de entre 3 y 5 kg consumidos. Nueve especies, saramuyo, caimito, nance, guanábana, choch, guayaba, anona, poox y pepino kat se consumieron entre 1 y 3 kg en promedio (Figura 27) y de las diez especies restantes (zapote negro, ciricote, kaniste,

bonete, nance blanco, yuy, huano, cocoyol, piñuela y usté) se consumió menos de 1 kg durante el año de estudio.

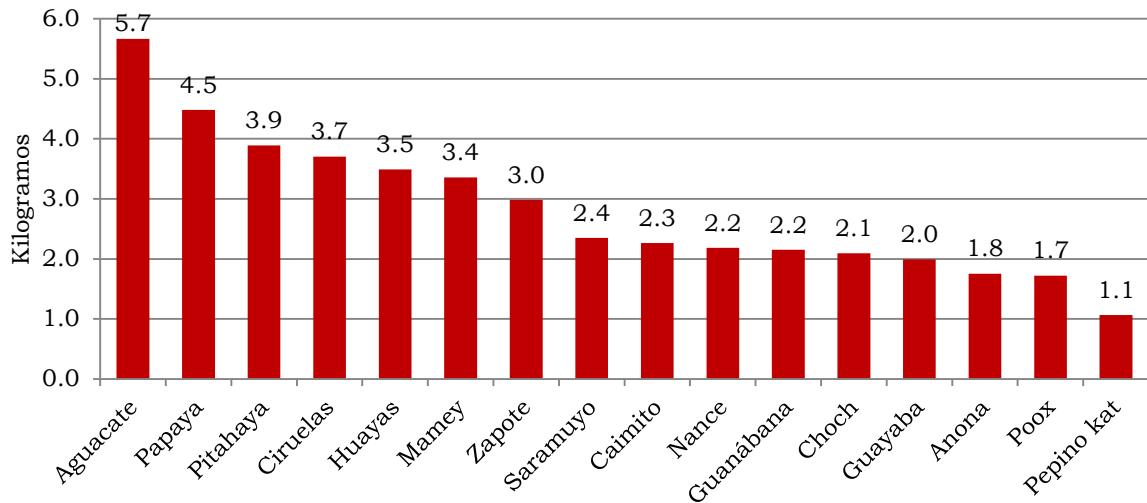


Figura 27. Consumo promedio anual de frutales nativos por los consumidores encuestados.

En la figura 28 se presenta el resultado del cálculo de la demanda esperada para ocho especies de frutales nativos clasificada por grupos de edades. De todas las frutas el sector que más consumiría en el siguiente año es el de 30 a 59 años de edad, siguiendo los jóvenes de entre 15 a 29 años, dejando a los adultos mayores con el menor volumen de consumo. El aguacate es la fruta que tendrá la mayor demanda esperada con un total de 4500 toneladas, donde solamente el grupo de 30 a 59 años consumirá casi 2500 de éstas. Del zapote, mamey, pitahaya, ciruelas y huayas se esperan volúmenes de consumo de entre 3150 y 2370 toneladas en total para los tres grupos de edades, y finalmente de la guayaba y el nance se proyecta el consumo de un poco más de 1600 toneladas en el siguiente año.

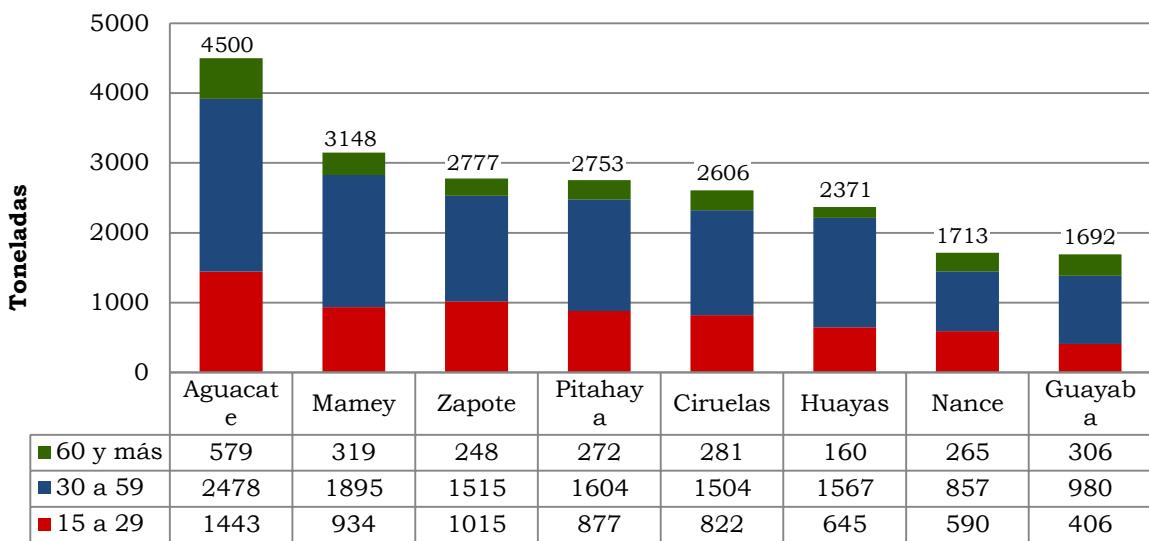


Figura 28. Demanda esperada para ocho especies de frutales nativos en la ciudad de Mérida.

8.3.3 Análisis de la comercialización

La cadena de valor que sigue la venta de los frutales nativos desde su producción hasta llegar al consumidor final sigue cuatro eslabones principales: proveedores, productores, comercializadores y consumidor final. Se identifican tres tipos de productores, además de los ayudantes de producción denominados jornaleros que pueden ser contratados por medianos y grandes productores. Adicionalmente se incluyen tres tipos de intermediarios o comercializadores y cinco formas de oferta de frutales nativos al consumidor final (Figura 29).

Existen principalmente dos proveedores para la producción de frutales nativos, los productores de plantas que venden el germoplasma injertado de algunos frutales, y las empresas proveedoras de insumos agroquímicos para fertilizar y fumigar las plantaciones. En cuanto a los tipos de producción, los pequeños productores cultivan una buena variedad pero poca abundancia de frutales (nativos e introducidos) en sus traspasios, utilizan estas especies principalmente para el autoconsumo, aunque pueden vender los excedentes y por lo general no aplican algún tipo de manejo a los árboles como riego o adición de sustancias químicas. Algunos conservan individuos antiguos de especies muy escasas, otros presentan diversas variedades de los frutales que cultivan en su solar junto con otras especies de uso

maderable, como condimento u ornamental. Por lo general los terrenos en donde se ubican sus hogares son de propiedad privada, aunque algunos todavía son de propiedad ejidal.

El tipo de medianos productores siembran frutales en pequeñas y medianas extensiones de terreno, sus parcelas se estructuran como plantaciones multiespecíficas en donde se mezclan especies nativas junto con no nativas, dominando las introducidas como los cítricos. Cultivan por lo general pocas especies de ambos grupos de frutales, pero poseen mayor cantidad de individuos de diversas variedades de las especies. También existen algunos que aprovechan otras especies alimenticias de la milpa en esos mismos terrenos. En este tipo de aprovechamiento cuentan con sistema de riego que principalmente se compone de una bomba eléctrica o de gasolina y un sistema de mangueras para irrigación. Aplican agroquímicos a casi todos los árboles para mejorar su productividad, aunque las especies introducidas requieren mayores cantidades. Sus objetivos de producción son comerciales y ofrecen sus frutales a intermediarios o los venden directamente al menudeo en sus localidades, aunque también utilizan en buena parte estas especies para el autoconsumo. Finalmente, los terrenos que poseen son de propiedad ejidal principalmente, que forman parte de unidades de riego en donde cada socio aprovecha especies similares en los terrenos aledaños y hacen uso común del sistema de riego. Solamente algunos de este tipo de productores poseen terrenos privados en donde producen de manera individual o familiar.

Los denominados grandes productores ocupan amplias superficies de terreno en donde cultivan unas cuantas especies de frutales nativos o introducidos, por lo general en plantaciones mono específicas, por lo que la diversidad de especies que producen es pequeña y la densidad de individuos por superficie aumenta. Este tipo de sistemas requiere un manejo controlado y supervisado para todo el proceso de siembra, desde la calidad del germoplasma a sembrar, un sistema de riego eficiente y tecnificado, así como la aplicación de agroquímicos o diversas sustancias para mejorar la productividad de los árboles y calidad de los frutos, así como para el combate o tratamiento de plagas. El único fin de este tipo de productores es la venta de sus frutos, por lo que la calidad de las frutas que cosechan es muy importante para que pueda satisfacer los requerimientos del mercado. Por

lo general ya tienen asegurada su producción con los intermediarios y empresas que les compran sus frutales. Los terrenos que posee este tipo de productores son estrictamente de propiedad privada.

La calidad de las frutas cosechadas por cada tipo de productor aumenta de acuerdo a las capacidades de cada uno, los pequeños productores cosechan frutas de baja calidad y son los grandes productores quienes ofrecen frutos vistosos, sin gusanos y de buen tamaño, aunque estos hayan sido rociados con productos agroquímicos para asegurar las características deseables de los mismos.

En cuanto a los canales de comercialización, básicamente existen tres tipos de intermediarios según las capacidades y alcances de cada uno y pueden tener relación con medianos y grandes productores. Los intermediarios 1 se componen de personas independientes o grupos de productores de otras localidades de la zona que se organizan para acopiar volumen de frutales y venderlos a mayoristas en la zona o a la ciudad de Mérida principalmente. Los intermediarios 2 son los representantes de las grandes empresas que acuden directamente a los centros de mayoreo para abastecerse de productos específicos para sus fines comerciales en la ciudad de Mérida u otras ciudades de la Península de Yucatán. Finalmente, los intermediarios 3 son los más abundantes y se encargan de comercializar desde los mercados de mayoreo, a donde acuden sobretodo los medianos productores a vender sus productos. Estos comerciantes trasladan la mercancía a otros centros de distribución de la ciudad de Mérida u a otros estados de la República.

Por último, se identificaron cinco ejemplos de oferta al consumidor final que pueden ser al mayoreo y/o al menudeo, en la ciudad de Mérida o al interior del estado. En los pueblos los consumidores pueden adquirir frutales nativos en los hogares, mercados locales, fruterías y algunos en el mercado de Oukuztcab y en supermercados ubicados en esta zona. En el caso de los habitantes de la ciudad de Mérida, encuentran este tipo de frutas en los mercados locales, fruterías, supermercados y mediante venta directa en las calles, así como también hay quienes acuden a comprar a la Central de Abasto.

En cuanto al porcentaje de ganancias que cada actor recibe, los productores son los que

obtienen menor remuneración por la venta de los frutales, y son los intermediarios (en diferente medida), los que perciben las mayores ganancias. Los porcentajes de ganancia entre los diferentes puntos de oferta al consumidor, varían mucho de acuerdo a las características de cada uno.

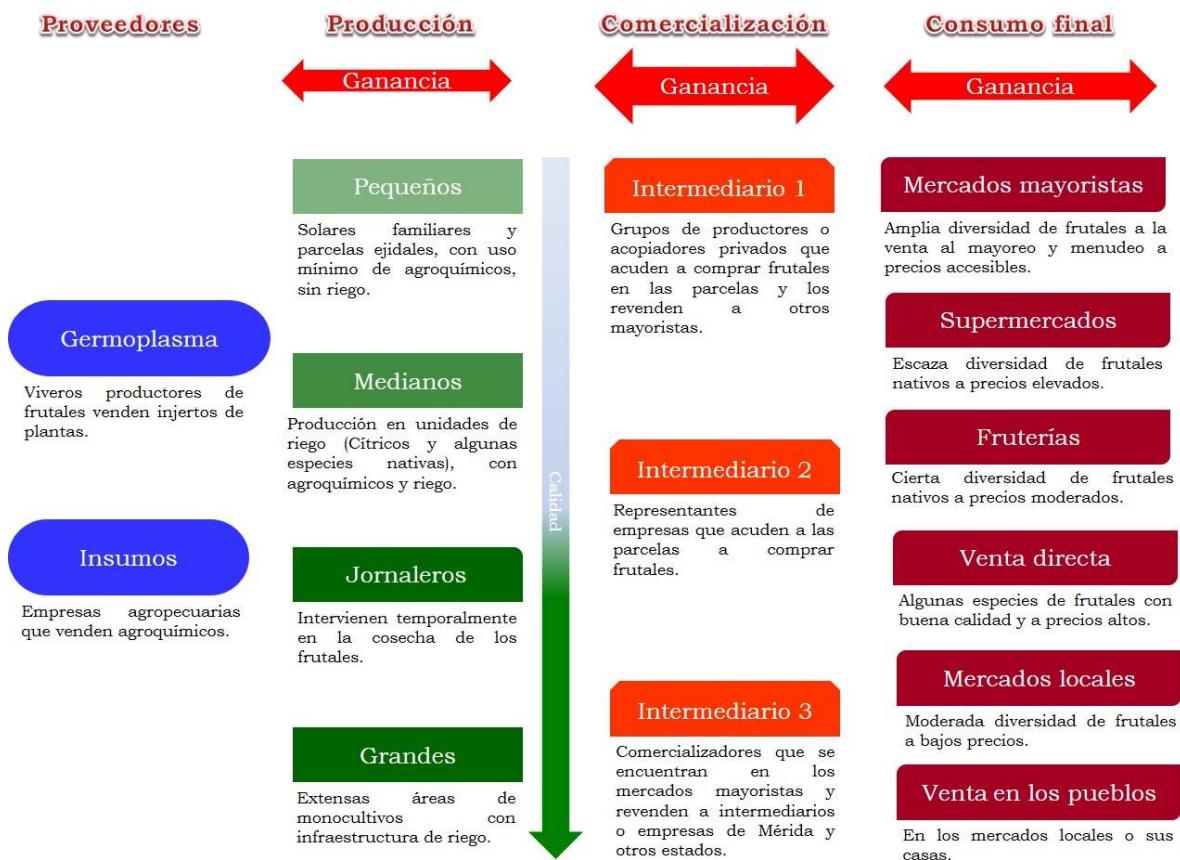


Figura 29. Cadena de valor y de comercialización de los frutales nativos en Yucatán.

IX. DISCUSIÓN

La fruticultura en Yucatán se lleva a cabo mediante el empleo de un grupo de especies tropicales y es producto del aprovechamiento que las comunidades rurales han desempeñado durante décadas. Sin embargo, se enfrenta a diversas dificultades, así como oportunidades que ya han sido mencionadas en el diagnóstico de las condiciones sociales, ambientales y económicas que rigen dicha actividad, y que han permitido conocer el estado que guarda la fruticultura en la actualidad.

Por su ubicación dentro del área de Mesoamérica, el aprovechamiento de los frutales nativos en el estado, resulta ampliamente deseable biológica y culturalmente; ya que existe una diversidad de especies, así como las condiciones apropiadas para su cultivo y comercialización, además de que los antepasados las han venido aprovechando desde tiempo atrás. Es por ello que se requiere definir estrategias de conservación y de manejo sostenible en una propuesta que contribuya y facilite la toma de decisiones en el sector agrícola en Yucatán.

A la luz de los resultados obtenidos en el presente estudio, el escenario sobre la situación actual de la fruticultura en la zona sur de Yucatán indica que ésta se está desarrollando bajo un esquema de aprovechamiento no sostenible, ya que resulta socialmente inequitativo, ecológicamente insoportable y económicamente inviable.

Parte de lo anterior se fundamenta en que los productores no se organizan para el aprovechamiento de sus frutales sino que lo llevan a cabo de manera individualizada. Esto hace que no cuenten con lazos y conexiones que coadyuven a mejorar el aprovechamiento de los frutales en la zona, lo que se traduce en desorganización para ofertar sus productos.

Según el tipo de producción, ya sea en forma de monocultivos o en parcelas citrícolas, se requiere la adición de insumos agroquímicos externos, ya que un problema que afecta severamente el cultivo de los frutales es la presencia de plagas y enfermedades, y las instituciones de gobierno están enfocadas en erradicarlas mediante métodos químicos que

contaminan tanto a los cultivos, como a los ecosistemas. Así mismo, se cultivan solamente algunas especies de importancia comercial, la mayoría introducidas, y solamente algunas nativas. En cuanto al acceso y la obtención de germoplasma de calidad representan limitantes en cuanto al desarrollo de la fruticultura en general, tal y como mencionan Villegas & Mora (2011), este estudio coincide en que las instituciones de investigación no están al alcance de los pequeños y medianos productores para proporcionar tanto el conocimiento, como sus materiales mejorados, y son pocos los organismos que proveen material genético a los productores aun sin encontrarse mejorado; sobre todo para los frutales nativos, ya que el gobierno del estado reparte algunas especies de cítricos “mejoradas” a miembros de las unidades citrícolas.

El escaso dominio de las prácticas de manejo asociadas al cultivo de frutales por parte de los campesinos entrevistados, coincide con un proceso de erosión que ya mencionan Ayala y colaboradores (2011), en donde de 100 prácticas culturales de manejo de frutales, los productores sólo aplican 10 en la actualidad. En la zona de estudio se ha reducido el conocimiento asociado, sobretodo, al cultivo de los frutales nativos, de los que los campesinos revelan conocer poco o nada acerca de sus prácticas de manejo, salvo de un par de especies.

En el ámbito económico también existe desorganización por parte de los productores, los costos de producción no son tomados en cuenta para la toma de decisiones relacionadas con el aprovechamiento de las especies agrícolas. Los productores no llevan un registro de lo que les cuesta producir cierta cantidad de alguna especie, para posteriormente estar en condiciones de exigir un precio justo por su cosecha. Muchos campesinos se encuentran subsistiendo sin poder obtener ganancias de la venta de sus frutales.

El mercado de los frutales nativos representa otra problemática a resolver ya que se encuentra sumamente desorganizado, en mayor medida para los pequeños y medianos productores que se enfrentan a condiciones injustas e inciertas para el intercambio de sus frutales en general.

En cuanto a la información disponible para el manejo de los frutales, abunda la relacionada con las especies comerciales tropicales y templadas, no así en el caso de los frutales nativos tropicales, de los cuales existe poca información y fuera del alcance de los productores. Dato que coincide con las investigaciones en recursos fitogenéticos, en donde se afirma que las especies subutilizadas cuentan con vacíos tanto en información como en esfuerzos de conservación (Hammer *et al.*, 2003 citado en Lobo & Medina, 2009).

Con relación al análisis de los medios de vida de los hogares, se puede decir, que el capital humano de las localidades estudiadas se encuentra en un nivel medio, ya que tienen buena salud y dominan capacidades y conocimientos empíricos, en general son pocos los pobladores que cuentan con algún nivel de formación académica más allá de la primaria. Las familias encuestadas están compuestas por integrantes en mayoría jóvenes, con 35 años de edad en promedio y corresponden a una población alfabetizada con uso del idioma maya como segunda lengua para comunicarse, después del español. El nivel educativo con el que cuentan es básico, sin embargo, la oferta de escuelas se encuentra accesible en la zona para todos los niveles.

Aunque la proporción de mujeres sobre hombres fue un tanto menor, la principal actividad de la población encuestada es el cuidado del hogar (28%), seguido de los estudiantes que abarcan un 26%. La actividad agrícola se encuentra en el tercer lugar con el 20%, por lo que se puede decir que la población está compuesta por mujeres, jóvenes estudiantes y agricultores, en ese orden. El porcentaje de jóvenes que se encuentra estudiando es posible que termine dedicándose a alguna actividad diferente a la agricultura, lo que podría poner en riesgo la permanencia del desarrollo de esta actividad en la zona, ya que existe un 10% de la población actual que se dedica exclusivamente a actividades no agrícolas, pero es de esperar que esta cifra vaya aumentando con el paso del tiempo.

Plan Tabi y Tzucacab son dos localidades de las que se podría decir que cuentan con un nivel de capital humano más alto que las otras cuatro, ya que sus pobladores están mejor preparados. Halachó y Akil se encuentran en un punto intermedio, y las dos comunidades con un nivel más bajo serían Peto y San José Tibceh. Sin embargo los agricultores de

Tzucacab y Plan Tabi demuestran mayor interés por adquirir nuevos conocimientos, lo que resulta un potencial para futuro.

Fue notable que a nivel social exista una falta de cohesión entre los campesinos entrevistados, que se refleja en problemas organizativos o desempeño del trabajo de manera individualizada, lo que sin duda dificulta el desarrollo de alternativas de aprovechamiento sustentable. Los campesinos afirman que durante la época de sus abuelos existían mayores lazos de cooperación, ayuda y participación mutua, lamentablemente en la actualidad cada quien tiene que ver por sus intereses de manera personal, sin contar con el apoyo de alguien más. Se ha perdido la confianza y cohesión entre los miembros de las comunidades limitando la corresponsabilidad social y por tanto su desarrollo como comunidad (Del Amo, 2012).

Por ello, se puede decir, que el capital social de los hogares entrevistados no es muy sólido, no se encontraron organizaciones relevantes, los productores no tienden a agruparse para aprovechar algún recurso y las relaciones sociales entre campesinos son un tanto débiles, a veces existen problemas que desencadenan en sentimientos de rivalidad, más que de cordialidad entre sus integrantes. Las unidades citrícolas organizadas pudieran acceder a mejores condiciones productivas, ya que de manera individual registran bajos volúmenes de producción, sin embargo, si contaran con capacitación en el ámbito organizacional y económico y se asociaran en cooperativas con otras unidades, podrían aumentar su producción y así estar en condiciones de realizar contactos directamente con proveedores, como por ejemplo supermercados, para vender sus productos a mejores precios y de manera segura y justa.

A nivel familiar también se reconoce una falta de cohesión, ya que muchas familias se encuentran divididas, son pocos los hogares en donde permanecen las familias extensas y ahora predominan las viviendas de familias núcleo, en donde existen pocos integrantes que pudieran involucrarse con el aprovechamiento del campo. Sumado a esto, los integrantes más jóvenes de las familias, buscan mejorar sus condiciones de vida y optan por desarrollar actividades no relacionadas con el campo, debido a que ya no lo conciben como el medio

de subsistencia (Becerril *et al.*, 2013). Por su parte, coincidente con Becerril y colaboradores (2013), solamente los más grandes continúan dedicándose a esta actividad, aunque también va surgiendo una nueva generación de jóvenes entusiastas que buscan superarse estudiando una carrera relacionada con el campo, para así poder aplicar sus conocimientos y mejorar la producción de sus tierras familiares. Este grupo entusiasta representa un eslabón importante del capital social, que resulta favorable de ser aprovechado para desarrollar estrategias encaminadas a mejorar los medios de vida de las comunidades.

Estos fenómenos traen como consecuencia una erosión y pérdida de las tradiciones y costumbres (Becerril *et al.*, 2013) y este es un sentir general de la población encuestada, lo que sin duda pone en riesgo la transmisión de este bagaje cultural a las siguientes generaciones. Existe una falta de valores y educación inculcados en el hogar, sobre todo entre los más jóvenes, que puede repercutir en bajos niveles de capital social, fenómeno que genera violencia y disgregación social alterando el orden y la paz de las comunidades.

Comparando las seis localidades de estudio, se puede decir que las dos más pequeñas, Plan Tabi y San José Tibceh, son las que tienen el capital social más fortalecido, en Plan Tabi los hijos participan activamente en el desarrollo de la fruticultura y existe mucha cooperación entre familias. Por su parte, San José Tibceh es una pequeña comunidad en donde se percibió la influencia de la religión como coadyuvante en las buenas relaciones sociales, aunque no se encontraron fuertes lazos de cooperación entre sus habitantes para el desarrollo de la fruticultura.

Tzucacab y Akil se enfrentan a un fenómeno de individualismo que puede ser generado por el proceso de crecimiento y expansión, producto de la modernización en sus localidades; aunque pertenecen a organizaciones citrícolas, cada miembro tiende a ver por sus propios intereses sin tomar en consideración a otros socios de la unidad, por lo que se puede decir que presentan un nivel medio de capital social. En Tzucacab se encontraron buenas relaciones entre los socios, no obstante existen sentimientos de competitividad, celos y envidias, lo que sin duda minimiza el éxito de cualquier organización. Un campesino

entrevistado de esta localidad forma parte de una Red de Parcelas Agroforestales, lo que fomenta la conexión de éste con otros grupos en el estado. Definitivamente en Akil el capital social se encuentra muy disminuido y fue notable a través de la poca participación de los socios en el desarrollo de las reuniones y entrevistas aplicadas durante este proyecto, así como por la falta de organización para el desarrollo de sus actividades.

Finalmente en las dos comunidades en donde no se encontraron grupos organizados, Halachó y Peto, tampoco se halló un capital social sólido. Aunque la familia aún se involucra en las actividades del campo, no se identificaron grupos organizados para el aprovechamiento de los frutales ni organizaciones de otra índole, lo que no quiere decir que no existan estas y por tanto se clasifica a estas localidades con un nivel medio de capital social.

Se encontró un capital natural abundante y diverso en las localidades de Tzucacab y Peto, particularmente en éstas se producen más frutales nativos con 21 y 20 respectivamente (Ver cuadro 9). Tzucacab cuenta con terrenos antiguos y extensos en sus alrededores que conservan también otras especies útiles, se considera que el capital natural de esta localidad es el más rico ya que aún conserva extensiones de selva y aprovechan una buena diversidad de flora y fauna. Peto ya no cuenta con muchos terrenos ya que la mancha urbana ha ido creciendo notablemente, sin embargo cuenta con solares extensos muy antiguos en donde se conserva buena diversidad de frutales y otras especies, por lo que su capital natural aún es sólido. En tercer lugar de diversidad y de capital natural se encuentra Halachó con 16 frutales, comunidad que posee algunos solares antiguos y extensos; luego se ubican San José Tibceh, Akil y Plan Tabi con 14, 13 y 10 frutales nativos respectivamente (Ver cuadro 9). La escasa diversidad de estas tres últimas localidades se puede deber a la reducida extensión de los terrenos que posee cada miembro de la organización, a excepción de Plan Tabi, en donde aunque existe una amplia superficie de terreno no presenta mucha diversidad nativa debido al dominio de otros cultivos y/o especies introducidas de importancia comercial en sus terrenos. Estas tres localidades registraron un capital natural menor que las tres primeras, sin embargo en las dos más pequeñas, Plan Tabi y San José Tibceh aun crían animales de patio a diferencia que en Akil en donde casi no se registró esta actividad.

En general las seis localidades de estudio presentan un capital físico similar y consolidado, es decir cuentan con la infraestructura, bienes y servicios básicos necesarios para poder ejercer sus estrategias de vida; claramente hay algunas familias más pobres que otras en las diferentes localidades, pero en general se puede decir que en cuanto a los bienes que poseen no se encuentran en una situación paupérrima o de extrema pobreza.

Halachó puede ser la localidad en donde se observó el capital físico más disminuido y Tzucacab y Peto en donde este fue más desarrollado. Akil también presenta un capital físico sólido, y en un nivel más reducido se encuentran Plan Tabi y San José Tibceh, aunque estas dos últimas poseen acceso cercano a dos poblados desarrollados, Ticul y Muna, en donde desarrollan muchas de sus actividades cotidianas. Incluso en el poblado de Oxkutzcab, ubicado en la zona de estudio, se encuentra el mercado de frutas y verduras más grande del estado, y también dos cadenas de supermercados establecidas en el mismo lugar.

Los campesinos entrevistados emplean instrumentos básicos para la labranza, sólo algunos pobladores utilizan herramientas más completas y avanzadas. Aunque estas comunidades se hallan alejadas de la capital de estado, se encuentran bien comunicadas y se puede decir que sus necesidades básicas de vivienda, bienes y salud están cubiertas, y pueden trabajar sin mayor dificultad. Tal vez muchos productores de esta zona si perciben que carecen de ciertos bienes y/o servicios y este fenómeno puede deberse a la influencia de los medios de comunicación que cada vez llegan a más hogares modificando su percepción en torno al modo de ejercer sus medios de vida.

Fue difícil analizar el capital financiero debido a la estructura como fueron capturados los datos, que generó una falta de información proporcionada por los entrevistados, sin embargo se observó que los habitantes de Plan Tabi, Halachó y Peto gastan más que las otras localidades, por lo que deben contar con los ingresos monetarios para realizar dichos gastos; las localidades de Akil y San José Tibceh muestran un capital financiero más disminuido, en tanto que Tzucacab se ubica en una escala intermedia.

De acuerdo al cálculo realizado en donde se expone que cada familia gasta en promedio \$122 diarios, se puede decir que es una cantidad moderada, pero que muchos productores no obtienen en un día. Este panorama puede deberse a los altos egresos que un reducido número de familias reveló tener, o a que algunas personas tienden a magnificar sus egresos y minimizar sus ingresos; por su parte, en hogares menos acomodados no se reveló este tipo de información. Definitivamente el cálculo del ingreso promedio de \$40 resulta sumamente bajo al contraponerse con los \$122 que gastan en cada hogar. Este resultado es producto de la falta de información que poseen los productores acerca del ingreso que les generan las actividades productivas que realizan y la inexactitud a la hora de proporcionar esta información. Sin embargo, se observó que en algunos hogares se consumen productos que siembran en la milpa, lo que aliviana el gasto familiar. Cabe mencionar que para estudios futuros sería conveniente realizar estudios económicos a mayor profundidad que permitan obtener un panorama lo más cercano a su realidad, para así estar en condiciones de establecer estrategias concretas que coadyuven a mejorar la calidad de vida de los productores.

El papel de los apoyos gubernamentales en el desarrollo de las comunidades resulta importante de discutir, indudablemente las políticas públicas ejercen un papel fundamental en el desarrollo de la agricultura tal como mencionan Becerril y colaboradores (2013), se reconoce que existen muchos apoyos por parte del gobierno, pero también se observa que éstos no están bien enfocados o no son bien manejados, muchas veces la gente no los aprovecha y no son utilizados para el fin con que fueron creados, aunado a que no existe institución alguna que verifique que se ejerzan correctamente. Muchos de éstos se encuentran frenando el desarrollo endógeno de las propias comunidades, como ya se expuso en el apartado de los medios de vida y tal como menciona Del Amo (2012), algunos productores asumen que se han vuelto perezosos y conformistas y solamente quieren obtener las cosas de la manera más fácil posible y no se empeñan en desarrollar actividades para salir adelante; otros productores se han cansado de participar en diversos proyectos que durante años no les han ayudado a mejorar sus condiciones de vida. Por lo que se puede decir que las políticas públicas no han contribuido al desarrollo de la fruticultura sostenible en el estado, y se requiere que fortalezcan el capital social de las comunidades,

favorezcan más a los productores, incentiven la investigación y aprovechamiento de la agrodiversidad nativa y que obedezcan menos a corrientes internacionales que se encuentran lejos de querer preservar nuestra riqueza biológica y cultural.

Haciendo una comparación entre los cinco capitales que componen los medios de vida de los pobladores de la zona de estudio, se puede decir que los hogares entrevistados cuentan con un capital natural y físico fuerte, así, el capital financiero se encuentra en un punto intermedio y los dos menos favorecidos resultan ser el social y el humano (Cuadro 17). Por lo que resulta favorable realizar proyectos encaminados a fortalecer estos dos últimos capitales en la zona, tales como la capacitación en materia técnica y organizativa, así como el fortalecimiento del acceso y calidad a la educación en las comunidades rurales. Los productores tienen que pasar por un proceso de revalorización de sus frutos nativos, aunado a un apoyo inicial para aumentar sus capacidades locales, organizarse y emprender así nuevos proyectos, la presencia de organizaciones que funcionen como un pivote y faciliten el desarrollo de proyectos en la zona, representa una alternativa que las fuentes financieras como por ejemplo el Programa de Pequeñas Donaciones, el Banco Mundial y otras instancias podrían tomar en cuenta para apoyar proyectos encaminados al aprovechamiento sostenible de los frutales nativos.

Cuadro 17. Comparación gráfica de acceso a capitales en las seis localidades de estudio.

| | | Capital | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--|
| Capital natural | Capital físico | financiero | Capital social | Capital humano | |
| Tzucacab | Tzucacab | | | | |
| Peto | Peto | | | | |
| Halachó | Akil | Plan Tabi | | | |
| Plan Tabi | Plan Tabi | Halachó | | | |
| San José Tibceh | San José Tibceh | Peto | Plan Tabi | Plan Tabi | |
| Akil | Halachó | Tzucacab | San José Tibceh | Tzucacab | |
| | | Akil | Halachó | Halachó | |
| | | San José Tibceh | Peto | Akil | |
| | | | Tzucacab | San José Tibceh | |
| | | | Akil | Peto | |

En relación con la conservación biológica y genética de los frutales nativos, se expone a continuación una propuesta de las estrategias de conservación *in situ* y *ex situ* de los frutales nativos de Yucatán.

Aunque durante años el huerto familiar ha sido reservorio de la diversidad biológica y genética de los recursos fitogenéticos, debido a la reducción en su extensión en los hogares rurales se propone a las parcelas frutícolas como principal estrategia viable de conservación *in situ* de estas frutas, incrementar la diversidad de especies con frutales nativos dentro de las unidades citrícolas promueve su aprovechamiento y contribuye a su rescate y conservación. En el estado de Yucatán existen 24 mil hectáreas de unidades citrícolas, y sólo en la zona sur del estado existen 16 mil hectáreas (AMSDA, 2005) que resultan potenciales para diversificar con la incorporación de frutales nativos.

Es claro que también se requiere un esfuerzo por conservar la diversidad nativa de frutales que aún permanece en los solares e intentar mantenerla durante las siguientes generaciones. Si no existe un aprovechamiento y los árboles en los solares están siendo tumbados por falta de uso, especies subutilizadas como bonete, cocoyol, choch, kaniste, nance blanco, pepino kat, piñuela, poox, usté, yuy y zapote negro que han ido perdiendo importancia con el paso de los años, presentan el riesgo de que su germoplasma se encuentre en riesgo de desaparecer. Si a esto se le agrega la disminución de la superficie del traspasio familiar a causa del crecimiento de las familias, fenómeno observado en esta y previas investigaciones (Rico *et al.*, 1990 citado en Chi, 2009), dicho riesgo de pérdida se ve incrementado.

Para las comunidades en donde no existe el aprovechamiento en unidades citrícolas, se plantea la producción diversificada en terrenos privados o comunales en donde ya se siembran algunas especies de frutales. En este tipo de localidades el aprovechamiento familiar representa una estrategia viable como actividad económica complementaria a las estrategias de vida de la familia.

El desarrollo del proyecto de conservación *in situ* que contempla el establecimiento de parcelas agroforestales escolares en diversas localidades de Yucatán, también corresponde

como una estrategia que contribuye a fomentar este tipo de conservación de los frutales nativos. La reproducción y mantenimiento de este esfuerzo en otras localidades incrementa el potencial de conservación de las especies en el largo plazo. El involucramiento de los jóvenes de secundaria en la conservación de las especies, constituye una fortaleza de preservación para las siguientes generaciones.

La principal estrategia de conservación *ex situ* corresponde al resguardo, mejoramiento y distribución del germoplasma de frutales nativos en el Banco de germoplasma establecido en el Parque Científico y Tecnológico de Yucatán en Sierra Papacal, en donde se mantenga un intercambio y mejoramiento de material con un involucramiento activo de las comunidades con la academia. Dicho laboratorio representa una fuente de material de calidad y asegura la permanencia en el tiempo de las especies mediante la conservación de semillas y propágulos, así como a través del establecimiento de colecciones vivas. El desarrollo de esta investigación ha permitido avanzar en la ubicación del germoplasma nativo a rescatar, así como en las relaciones de vínculo con los productores.

En este mismo parque, ya se encuentra establecida una colección de frutales nativos *in vivo* que representa una forma de conservación del material vegetal, ya que algunas de las especies de frutales nativos poseen semillas carnosas de naturaleza recalcitrante que no son susceptibles de ser almacenadas durante largos periodos de tiempo en condiciones de laboratorio (Lobo & Medina, 2009). La multiplicación de colecciones vivas en diversos jardines botánicos y espacios naturales públicos y/o privados de la región, representa otra alternativa de conservación *ex situ* de los frutales nativos en aras de promover su conservación en el largo plazo.

De la misma manera se requiere para complementar la conservación *ex situ*, que otras instituciones de investigación de recursos fitogenéticos como el INIFAP, continúen e incrementen el esfuerzo de colecta, caracterización y mejoramiento genético del germoplasma, sobre todo de las especies de frutales nativos de Yucatán, ya que para otras especies nativas de Mesoamérica como es el caso de las anonáceas y sapotáceas ya existen algunos esfuerzos de conservación; sin embargo, especies subutilizadas como bonete, círcote, choch, cocoyol, kaniste, piñuela, poox y sak pah, cada vez se encuentran menos en su hábitat natural además de que no se han realizado esfuerzos para su conservación.

Dichas especies forman parte de la riqueza de recursos fitogenéticos que es importante de conservar a nivel nacional, pero también son susceptibles de ser aprovechadas comercialmente. Borys & Leszczyńska, 2001 (citado en Villegas & Mora, 2011), mencionan que en nuestro país solamente se explotan 32 especies de frutales nativos de manera comercial, pero que existen otras 620 especies que se cultivan en los huertos familiares o se recolectan de los ecosistemas.

A nivel mundial existe una falta de esfuerzos de conservación *ex situ*, ya que de las 7000 especies vegetales utilizadas para la alimentación y la agricultura, solamente 100 cuentan con esfuerzos de conservación *ex situ* (Hammer *et al.*, 2003 citado en Lobo & Medina, 2009). Por lo que de manera urgente se requiere reforzar la conservación *ex situ* de los frutales nativos, ya que no se cuenta con el germoplasma de dichas especies que pueda irse multiplicando, y de manera paralela, se requiere consolidar la conservación *in situ* de estas especies en los solares y parcelas en el medio rural.

La integración de dichas estrategias de conservación *in situ* y *ex situ* en su conjunto permitirá la conservación genética del germoplasma de frutales nativos en el largo plazo. Dicha actividad corresponde con una de las principales tareas de la academia dentro de este esfuerzo de conservación de los frutales nativos. Es necesario recalcar que de no incorporarse de manera integral todos estos aspectos, no se podrá garantizar la permanencia de estas especies nativas durante las siguientes generaciones.

La conservación de los frutales nativos resulta importante para la fruticultura, ya que representa una estrategia de adaptación para los frutales comerciales no nativos ante los efectos del cambio climático global. Las especies nativas presentan características adaptativas que las hacen más resistentes a las condiciones climáticas de su entorno y por ello crecen mejor en aquellos sitios en donde se les puede encontrar de manera silvestre, y en la actualidad representan un reservorio de características adaptativas que han sido utilizadas para mejorar los cultivos comerciales (Zimmerer, 2010; Luna *et al.*, 2012; Becerril *et al.*, 2013). Por su parte, dichas especies nativas tienen más posibilidades de sobrevivir ante las condiciones climáticas extremas que aquellas introducidas que han tenido que adaptarse a la zona, es por esto que su aprovechamiento resulta una estrategia vital para contrarrestar los efectos que el cambio climático pueda tener sobre la fruticultura.

En cuanto a la diversidad de frutales nativos, el estudio de mercado realizado aporta la relación entre la oferta y demanda encontrada para estos en el estado de Yucatán. Solamente nueve frutales nativos (aguacate, caimito, choch, ciruelas, guanábana, mamey, nance, saramuyo y zapote) (Ver cuadro 9) se están produciendo en las seis localidades, por lo que la diversidad aprovechada en la zona de estudio en general es baja.

La oferta de frutales nativos se encuentra distribuida a lo largo de los doce meses del año, tres frutales (zapote, mamey y aguacate) se ofrecen casi durante todo el año y las demás especies se encuentran a la venta durante cuatro meses o más al año, las únicas frutas que reportaron poca oferta durante el año fueron piñuela y cocoyol (2 meses), y aunque es claro que su cosecha es limitada esto no quiere decir que no se produzcan durante otros meses, sino que posiblemente debido a su baja demanda no se encontraron durante el día o la hora en que se realizaron las visitas a los mercados.

Casi el 30% de la población compra frutas exclusivamente en supermercados, y la diversidad que ahí se ofrece es mínima y muchas veces también foránea, por lo que las fruterías representan un vínculo importante para aquellos sectores de la población que no cuentan con un mercado cercano a su hogar, éstas ofrecen buena diversidad de frutales nativos, aunque no tan completa como el mercado Lucas de Gálvez. Así mismo el comercio informal de estas frutas en las calles de la ciudad de Mérida es elevado, ya que mucha gente no tiene fácil acceso a mercados. Este tipo de comercio ofrece cierta diversidad de frutales nativos a precios más altos, a veces con una mejor calidad, sin embargo, se hace necesario regular dicha actividad, ya que podrían convertirse en mercados ambulantes que afectaran el orden de la ciudad.

Aunque la abundancia de los frutales nativos en los hogares entrevistados resultó copiosa, las especies que predominan son aquellas comerciales que tienen más demanda en el mercado. Por su parte, especies menos apreciadas como cocoyol, poox y piñuela se están perdiendo, ya que sólo se encontraron uno o dos individuos de estas frutas en los hogares. Schröder y colaboradores (2007) señalan que alrededor de tres cuartas partes de la diversidad genética de los cultivos usados en la agricultura se perdieron durante el siglo

pasado, y frutales subutilizados como los mencionados anteriormente pueden estar incrementando el riesgo de erosión genética de la base alimentaria.

El zapote fue la fruta por excelencia, ya que es la única que aparece dentro de las cinco especies presentes y abundantes en los hogares, y de las más consumidas y apetecidas por los consumidores. Otras especies igualmente importantes son aguacate, mamey y ciruelas que figuraron entre las cinco primeras frutas al analizar y comparar la diversidad y abundancia en los hogares con el porcentaje de consumo y la preferencia de los consumidores.

Particularmente para el aguacate, la estimación de la cantidad consumida en Yucatán (5.6 kg) se encuentra por debajo del consumo nacional (9 kg) (Villegas & Mora, 2011), lo que indica que el estado no es muy consumidor de frutas, ya que para este estudio el aguacate fue la fruta más consumida. Otras seis frutas como papaya, pitahaya, ciruelas, huayas, mamey y zapote fueron las siguientes más consumidas después del aguacate con un promedio de entre 3 y 5 kg consumidos al año, se pueden adquirir casi durante todo el año y son fáciles de encontrar en los mercados; lo que indica que en estas siete especies se encuentran las preferencias del consumidor y aunque le guste mucho alguna fruta, es realmente el consumo real de la misma lo que dicta la demanda de los diferentes frutales. Tal vez los consumidores no se encuentren comprando otras variedades de frutas debido a que no las encuentran fácilmente o a sus precios elevados. Cabe aclarar que aunque la papaya obtuvo altos porcentajes de consumo, es posible que la población encuestada se haya confundido o no distinga entre las variedades de papaya, ya que se asume que la papaya maradol es la más consumida, y no la papaya mamey que es la que crece de manera silvestre en los solares y alrededores y que resulta muy difícil de conseguir.

La guanábana es una fruta sembrada en los traspasios de los hogares y preferida por los consumidores, sin embargo los problemas que presenta su cultivo provocan que no sea tan abundante en las diversas localidades de estudio, sin embargo en otras zonas del estado existen plantaciones de esta especie. Un caso a destacar es el de la pitahaya, en donde no se encontró mucha producción en las localidades, pero sin embargo se encuentra en los

primeros lugares de consumo y preferencia por parte de la población, aunque su temporada de producción se restringe a seis meses. Esta especie también se cultiva en diversas plantaciones en el estado. Otro caso particular es el del huano, que aunque se le encuentra frecuentemente en los solares, los consumidores no aprecian tanto su fruto por su sabor, pero debido a que es una especie multipropósito empleada para la construcción de palapas, abunda en los hogares estudiados. Por otro lado, especies como caimito, saramuyo y nance figuran en los lugares del cinco al diez de las especies más encontradas y abundantes en los hogares, así como adquiridas y preferidas por los consumidores, en los mercados se les encuentra a la venta durante algunos meses del año. Cabe destacar que las huayas resultaron igualmente importantes en esta clasificación, aunque no son tan abundantes en la zona de estudio como las otras tres especies, y esto podría deberse a que de un solo árbol de huaya se puede obtener mucha producción, por lo que no se requiere de muchos individuos para satisfacer la demanda de esta fruta. Otras frutas no menos importantes son guayaba, círcote y anona que se encuentran en esta lista entre las diez y quince especies producidas y apreciadas. Más abajo en la lista se encuentran choch, zapote negro, papaya mamey y pepino kat que figuran en los últimos lugares de esta clasificación.

El cocoyol y la piñuela son dos frutas silvestres subutilizadas, ya que los campesinos casi no las aprovechan, pero los consumidores si las aprecian por su sabor, por su parte el kaniste es una fruta que se encuentra en los traspasios, pero la población en general no aprecia mucho su sabor, algunos afirman que es demasiado dulce. Estas representan ejemplos de especies a reintroducir en el mercado local mediante diferentes estrategias de difusión y comercialización que incluyan la elaboración de productos procesados a base de la fruta como dulces en conserva, jaleas o helados.

El poox y el bonete son otros dos frutales silvestres que durante la antigüedad se consumieron más que ahora, es raro encontrar ejemplares de estas especies sembradas en los solares, fenómeno que contribuye a la baja demanda y preferencia por parte de los consumidores que presentan estas frutas. No se encontró producción o aprovechamiento de usté y yuy, y de la misma manera los consumidores revelaron no conocer estas frutas silvestres.

En cuanto a la demanda esperada se tiene que el aguacate es el fruto que más se demandará el próximo año en la ciudad de Mérida, ya que se estimó en 4500 ton, sin embargo según el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera de la SAGARPA (2010c), Yucatán produjo para el 2012, 11 mil ton de este cultivo, lo que indica que el estado es autosuficiente en cuanto a la producción de esta especie y se encuentra comercializando hacia otros estados. Sin embargo, cabe destacar que mucha de la producción que se oferta en los mercados de Yucatán proviene de otros estados de país, lo que indica una desorganización, ya que la oferta local existe pero se encuentra mal distribuida. Muchos productores yucatecos venden sus cosechas a intermediarios foráneos porque que no encuentran mercado local para ofrecer su producto o simplemente por obtener un mejor precio. Es necesario un organismo que regule las transacciones comerciales en general de todos los productos agrícolas a nivel local, porque al comprar aguacates y otras especies producidas en otros estados que también se cultivan en Yucatán, los consumidores se encuentran absorbiendo el costo del transporte y la contaminación que su traslado genera. Para frutales como ciruela y nance, la demanda esperada sólo en la ciudad de Mérida se encuentra por encima de la producción estatal, 2606 y 1713 toneladas contra 60 y 204 toneladas producidas respectivamente (SIAP, 2010c); parte de la producción de estas frutas ofertada en Yucatán proviene del vecino estado de Campeche. En el caso del mamey existe una sobreproducción ya que se producen 9600 ton y la demanda esperada en Mérida se proyectó en 3150 por lo que incrementar el consumo local de esta fruta mediante estrategias de difusión o transformación del producto sería favorable. De zapote se produjeron 2500 ton y se espera que se consuman en Mérida para el 2014, 2777 ton, lo que requeriría aumentar su producción para satisfacer el mercado local. De la pitahaya se demanda mayor cantidad que la que se produce, para el 2012 se produjeron 1900 ton y se estima que para el siguiente año se consuman solamente en la ciudad de Mérida 2753 ton, por lo que definitivamente es una fruta de la que requiere ampliar su producción, más si se opta por una producción sostenible.

En relación a un análisis de precios, se puede decir que los frutales nativos son baratos, ya que en su mayoría se ofrecen por debajo de los \$20 por kilogramo, lo que los convierte en

muy accesibles para cualquier sector de la población, solamente algunas especies como la guanábana o la pitahaya alcanzan precios altos, no obstante las demás especies pueden presentar precios altos durante el inicio o término de su temporada de cosecha. Aunque algunos consumidores y en general la población, está dispuesta a pagar precios más altos por frutales que fueran sostenibles (Borregaard & Dufey, 2005), un proceso de certificación participativa, en primera instancia, provocaría que los precios no sean tan elevados comparados con los de los productos orgánicos, aunque si ofrezcan una remuneración justa para el productor.

En la cadena de valor se puede apreciar que son los intermediarios y comercializadores los que obtienen el mayor porcentaje de ganancias de la venta de los frutales, los productores están conscientes de que los precios que les ofrecen son muy bajos y que por falta de información y de compradores es que no ofertan a mejores precios sus productos. Los sistemas de comercialización más equitativos buscan la manera de acercar al productor con el consumidor y brindarían a los productores e involucrados en la comercialización una ganancia justa, por lo que habría que promover los esquemas de comercio justo y solidario en aras de que los campesinos vean en la agricultura un trabajo digno que les proporcione los medios para vivir.

En cuanto a los frutales introducidos, se encontró que las especies más cultivadas son coco, limón, mandarina, mango, naranja dulce, naranja agria, plátano y toronja (Ver cuadro 11), ya que se encontraron en las seis localidades de estudio. Aunque las especies introducidas no son la esencia de este proyecto, hay que señalarlas ya que han sido y siguen siendo importantes para los productores cultural y comercialmente.

Los frutales introducidos son más abundantes pero menos diversos en las localidades de estudio que los nativos; en este caso también fue Tzucacab la comunidad que contó con mayor diversidad con 18 frutales introducidos contra 21 de nativos, en Peto y San José Tibceh se registraron 15 y 14 frutales introducidos respectivamente, mientras que Akil, Plan Tabi y Halachó registraron la menor diversidad con entre 10 y 12 frutales no nativos. En general se puede observar que aunque la diversidad de frutales nativos (21) es mayor que los introducidos aprovechados (18), la importancia de los frutales foráneos es mayor

que la de los nativos desde el punto de vista comercial, lo que se puede observar en la mayor abundancia de individuos de los frutales introducidos sobre los nativos en los terrenos de las personas entrevistadas.

En la zona se encontraron plantaciones específicas de zapote y plátano, por lo que presentan los mayores valores de abundancia. A excepción de éstas, las especies introducidas naranja dulce y limón son las frutas más frecuentes y abundantes en las comunidades de estudio, y se encontraron en más del 90% de los hogares visitados. En general en todo el estado, las especies introducidas son más frecuentes y esto puede deberse a varias razones como su rápido crecimiento, su importancia comercial y su alta demanda, por lo que incluir frutales nativos dentro de las unidades citrícolas con un manejo sostenible, representa una alternativa para reconvertir, diversificar y mejorar el aprovechamiento de la fruticultura en el estado.

Finalmente, con relación al tema del manejo sostenible de los frutales nativos de Yucatán y a diferencia de la estrategia que proponen Villegas & Mora (2011) de intensificar la fruticultura con plantaciones de altas densidades para mejorar sus rendimientos y competitividad, en este estudio se propone el creciente movimiento inspirado por investigadores, ONG y agricultores, de incorporar el manejo agroecológico basado en la biodiversidad a las prácticas agrícolas actuales (Altieri *et al.*, 1998) e incrementar la diversificación de las parcelas agroecológicas. En este sentido se considera el reemplazamiento y enriquecimiento con especies de frutales nativas dentro de las unidades citrícolas, lo que conlleva a disminuir el cambio de uso de suelo que implica la apertura de nuevas áreas de selva en el estado, contribuyendo de esta manera a conservar la biodiversidad de la región.

Aunque este proyecto apuesta al cultivo sostenible de frutales nativos en las unidades citrícolas, no deja de lado la importancia de rescatar, conservar, restablecer y promover el enriquecimiento de los agroecosistemas que representan los solares, no sólo con frutales nativos, sino aumentar la diversidad vegetal y animal que durante tantos años fue aprovechada por los mayas antiguos y que poco permanece en la actualidad. El solar o

huerto familiar es la base estructural de la que parte el desarrollo de las actividades de aprovechamiento de las comunidades rurales y contiene de manera adjunta un enorme bagaje cultural y tradicional vital por conservar y transmitir a las generaciones futuras, sin embargo la importancia que los pobladores le dan como fuente de autoconsumo se ha ido perdiendo, aspecto que sin duda debe ser considerado.

Los problemas fitosanitarios, tecnológicos, culturales y productivos que enfrenta la fruticultura en general en todo el país (AMSDA, 2005) también se ven reflejados en Yucatán, por lo que resulta importante proponer un proceso de reconversión hacia una producción más sostenible basada en el aprovechamiento y manejo de frutales nativos que poseen mayores ventajas comparativas y adaptativas en cuanto a insumos adicionales que requieren las especies introducidas. De la misma manera, otra tarea de los investigadores, consiste en avanzar en el conocimiento de la entomofauna asociada a los cultivos para mitigar las plagas y enfermedades para capacitar a los productores en su control biológico, así como en técnicas de poda de formación y saneamiento de los árboles, para que de esta manera se logre un aprovechamiento más eficiente sin la adición de insumos externos. Dicho ejemplo resalta la importancia que tiene la agroecología dentro del aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, la aplicación de técnicas agroecológicas en la producción de los frutales nativos viene a solucionar los problemas actuales que enfrenta y a mejorar su productividad.

Las especies de frutales nativos constituyeron en el pasado especies importantes para complementar la dieta de los antiguos pobladores, sin embargo en la actualidad ha disminuido drásticamente su consumo; no obstante, en el presente los campesinos se muestran dispuestos a retomar el aprovechamiento de estas especies y empezar a cultivarlas, aunque es necesario que se utilicen estrategias socioeconómicas como la difusión para reintroducir su consumo al mercado local y regional. El apoyo inicial de una organización pivote que se encargue de armar cooperativas y reunir la producción de varias unidades de manejo, para así estar en condiciones de acceder a créditos y encontrar canales de comercialización adecuados para la venta de frutales nativos sostenibles, representa una estrategia de desarrollo de esta actividad en la zona sur del estado. Cabe señalar que se

propone un apoyo financiero inicial que ayude a las organizaciones de campesinos a desarrollar su proyecto, sin embargo se pretende que con el paso del tiempo se vuelvan autogestivos y sean capaces de sostenerse con los ingresos que puedan generar y así dejar de depender de financiamientos externos.

Es importante mencionar que México es un país consumidor de frutas, con un consumo per cápita de los más altos en el mundo (Ayala *et al.*, 2011), por lo que resulta una estrategia ideal para promover el desarrollo de la fruticultura de especies nativas como una actividad económica viable en donde la producción se ofrezca en el país, ya que debido a su calidad perecedera presenta algunas dificultades de manejo para su exportación.

Particularmente en Mérida se requiere ampliar la capacidad de la oferta de frutales nativos producidos en diversas localidades del estado, para incrementar su distribución en diferentes puntos de la ciudad y permitir que una mayor cantidad de consumidores obtenga fácil acceso a este tipo de productos. La comercialización de frutales nativos hacia fruterías y otros centros de distribución diversificados en toda la ciudad ampliará el alcance de la oferta para un mayor número de consumidores.

Aunado al consumo en aumento en México y el mundo de productos de calidad que puedan considerarse como saludables y que sigan la comercialización dentro de un mercado justo (Sepúlveda *et al.*, 2003; CBI 2009 citado en Escalante, 2010; Ayala *et al.*, 2011; Vela & Caro, 2013), en Mérida, Lira (2012) identificó una demanda insatisfecha de este tipo de productos, complementaria a los resultados de esta investigación en donde casi la mitad de la población encuestada estaría dispuesta a consumirlos. Por lo que la oferta de especies producidas de manera natural en la ciudad en el mercado de Slow Food Mérida, así como en tiendas orgánicas a manera de canastas semanales o quincenales, constituye una estrategia de comercialización viable para la reintroducción y venta de estas frutas, ligados a un proceso de certificación participativa social que avale la calidad de dichos productos (Mauleón & Rivera, 2013).

Dicha estrategia de producción y comercialización responde a la problemática de la sobreoferta de los frutales, en donde los productores pueden dirigirse hacia un mercado

meta que no se encuentra saturado, así mismo no excluye a los frutales introducidos, los productores pueden ofrecer diversidad de productos agropecuarios en estos nichos de mercado saludables y el consumidor tendrá acceso a productos sanos y de calidad. Es verdad que este tipo de producción requiere más trabajo, pero un precio mejor y un mercado justo le brindaran beneficios en el largo plazo.

Es fundamental para lograr el aprovechamiento sostenible de los frutales nativos, que se fortalezca la organización para el mercadeo de estas especies y optimizar la cadena de valor que siguen en el mercado, ya que aunque se están produciendo las frutas (introducidas y nativas), no existe una asociación local que gestione la oferta y demanda para poder satisfacer las necesidades de los diferentes nichos de mercado. Un sistema de información local acerca de las condiciones que rigen el mercado de este grupo de especies que se encuentre al alcance de los productores contribuirá a mejorar las condiciones en que se realiza el intercambio de los frutos. De la misma manera el papel que juegan los intermediarios es esencial dentro de la cadena, ya que se requiere la presencia de intermediarios más sensatos que sigan un mercado justo y brinden ganancias equitativas a lo largo de la cadena de valor, así como consumidores informados más conscientes que exijan productos sanos y locales.

Cada localidad ejerce diferentes formas de manejo de sus frutales, por ejemplo la estrategia de venta de San José Tibceh resulta la más favorable entre todas, ya que venden al menudeo y/o mayoreo sus productos sobre la carretera, y aunque ofertan a un precio mayor que el del mercado, minimizan el gasto de transporte, aunque también se reduce la cantidad demandada de frutales. Se fomenta el desarrollo de estrategias particulares para cada localidad, aprovechando sus capacidades, por ejemplo, para aquellas localidades que tengan acceso a carreteras transitadas ofrezcan sus frutales nativos a orillas de la misma para su venta al menudeo o al mayoreo, también cuando las parcelas se encuentren en las inmediaciones de la carretera, resulta favorable permitir que el consumidor pueda visitarlas para conocer los árboles en que crecen las diferentes frutas, y acercarse a un tipo de turismo rural que permita ir difundiendo las especies entre la población.

Tal y como se observa en el cuadro 17, cada localidad de estudio posee diferente acceso a los cinco capitales que componen sus medios de vida, por lo que se hace necesario utilizar las ventajas comparativas de cada una para lograr un aprovechamiento sostenible de los frutales, por lo que resulta importante no imponer estrategias de manera generalizada en toda la zona y más bien que cada localidad aplique sus estrategias de producción, comercialización y venta de los frutales. El estado debe encargarse de fortalecer la infraestructura rural como carreteras, instalaciones de almacenamiento y servicios de comunicación de manera que los productores puedan tener acceso al mercado y mejorar la venta de sus frutales.

Como una estrategia de mercado a futuro se plantea la exportación de algunas especies de frutales nativos en fresco o procesados con la etiqueta de productos naturales y/u orgánicos, y denominación de origen, ya que el mercado internacional de los productos sostenibles se encuentra en crecimiento (Vela & Caro, 2013). Para ello, claro que se hace necesario que las instituciones de investigación avancen en el desarrollo y difusión de técnicas de manejo postcosecha para alargar el proceso de descomposición de los frutos u optar por su comercialización como productos procesados (concentrados, mermeladas, etc.). Para algunas especies de frutales tropicales ya se han realizado estudios de mejoramiento de la calidad de frutos post cosecha (Hernández *et al.*, 2007; Vargas *et al.*, 2008), se hace necesario adaptar y aplicar estos conocimientos al campo yucateco para poder mejorar las condiciones de manejo de este grupo de especies nativas.

Es claro, también, que se requiere un fuerte esfuerzo de reintroducción y revalorización de las especies subutilizadas, tanto de la ciudad de Mérida, como del interior del estado por medio de campañas de difusión y publicidad que incluyan ferias, exposiciones agrícolas, foros, intercambios, degustaciones gastronómicas y otras actividades que promuevan los frutales nativos y la importancia de consumirlos entre la población. De acuerdo al tipo de población objetivo se propone el desarrollo de estrategias de difusión enfocadas en sus características particulares, por ejemplo, los consumidores necesitan estar informados de los beneficios sociales, ambientales y económicos de consumir este tipo de productos, como por ejemplo las propiedades nutrimentales que contienen los frutales nativos y que

resultan benéficos para la salud, o el apoyo social a la producción local que beneficia a las comunidades rurales, a la vez que les permite prestar un servicio ambiental que representa la conservación de la agrodiversidad, aspecto que beneficia a toda la sociedad en general. Por su parte los productores requieren un esfuerzo de revalorización con énfasis en la importancia cultural y ancestral que han tenido estos frutales en la historia de sus antepasados, aunado al rescate y fomento de sus usos tradicionales dentro de las comunidades.

Una opción para lograr este objetivo sería, tal y como se mencionó en el apartado de justificación, impulsar estrategias como la elaboración de un Arca del gusto como la de Carlo Petrini, en donde se incluyan todas las especies de frutales nativos y vincularla a un esfuerzo de difusión para dar a conocerla entre la sociedad yucateca, fenómeno que podría llevarse a cabo en las mismas ferias y exposiciones antes mencionadas, o también en talleres y reuniones informativas.

Para recuperar la importancia del cultivo sostenible de especies nativas entre los productores se propone el desarrollo de redes de productores, intercambio de semillas nativas y desarrollo de foros de intercambio de conocimientos entre campesinos con la finalidad de fomentar su aprovechamiento e intercambio en la región. El hecho de que la demanda de productos orgánicos se encuentre presente en la zona de estudio, favorece este proceso de reconversión hacia un cultivo más sostenible. La importancia que tiene por ejemplo, la escuela agroecológica de Maní en formar jóvenes campesinos que se capaciten en técnicas naturales u orgánicas de producción y se queden a trabajar en sus comunidades resulta primordial para revalorar y reactivar el campo yucateco.

La alimentación es un derecho indispensable para los seres humanos, el acceso físico y financiero a alimentos sanos y nutritivos y el derecho a no padecer hambre. En el entendido

de que una nutrición adecuada es sinónimo de bueno salud y que una buena salud es necesaria para tener una buena calidad de vida, a nivel mundial se requiere mejorar los métodos de producción y distribución de los alimentos para asegurar este derecho fundamental de toda la sociedad. Respondiendo a esta problemática tan importante a nivel mundial, y tan cercana a nivel local, el cultivo sostenible de frutales nativos contribuye directamente a incrementar la seguridad alimentaria de las poblaciones rurales en el estado de Yucatán, ya que tendrán al alcance más variedad de productos sanos que les provean de energía, diversidad de nutrientes y vitaminas. Dicho aprovechamiento sostenible, también contribuirá a garantizar el derecho a acceder a una diversidad de alimentos sanos a precios justos por parte de la población de la ciudad de Mérida. El contar con una variedad de frutas locales sanas incidirá también en mejorar la nutrición y salud de los pobladores, tal y como mencionan Vela & Caro (2013).

La diversificación productiva al incorporar frutales nativos en los solares y otros sistemas de cultivo de los campesinos, contribuirá a diversificar los medios de vida de las poblaciones rurales, ya que debido a la naturaleza multipropósito de muchas de estas especies, también obtendrán otros materiales de construcción y medicinales susceptibles de ser aprovechados.

Ya se ha dicho que la participación y empoderamiento de las mujeres en la agricultura puede ayudar a mitigar la pobreza y contribuir a la seguridad alimentaria (FAO, FIDA, PMA, 2012), en este sentido la incorporación del género femenino en el desarrollo de la actividad frutícola se considera como una alternativa en el aprovechamiento de los frutales nativos en el sur de Yucatán. En los hogares entrevistados, las amas de casa componen la tercera parte de la población, se puede involucrar a este grupo potencial de mujeres en el cuidado, cosecha, venta y muchas veces, transformación de los frutales nativos como una estrategia extra de medios de vida que contribuya a fortalecer los ingresos familiares.

Algunas localidades de la zona de estudio (Sierrita de Ticul) forman parte de la recién creada Reserva Biocultural del Puuc, sin que los pobladores de la zona estén suficientemente informados e involucrados en su desarrollo. Existen casos exitosos de manejo autogestivo y participativo en donde las comunidades se involucran y se sienten

identificados con su áreas reserva, aunque también existen casos menos afortunados. Es de esperarse que los proyectos a desarrollarse en esta zona aumenten a partir de la declaración de la reserva, sin embargo se hace necesario que estos se encaminen a tomar en cuenta las consideraciones de la población usuaria de los recursos, y en este sentido surge una estrategia para promover proyectos interinstitucionales en conjunto con la CONANP, la CONABIO, el Corredor Biológico Mesoamericano y otras instituciones, que fomenten el aprovechamiento sostenible y la conservación de la biodiversidad nativa de la Sierrita de Ticul. Es decir, debe de haber una corrección de las políticas gubernamentales y de otras agencias que disponen de financiamiento, para que sean afines y se enfoquen en estrategias para impulsar estas actividades que resultan ser de producción y de conservación de manera conjunta.

Por ejemplo, se propone la producción de frutales nativos incorporando dichas especies en las unidades de riego como una alternativa adicional a las actividades que ya llevan a cabo los productores de la zona, es decir dicho aprovechamiento solamente diversifica, más no modifica el patrón actual que pudiera alterar la composición social en la zona. Es notable que cuando se insertan proyectos nuevos dentro de una localidad que no está acostumbrada a ejecutarlos, muchas veces éstos fracasan. Para que sea exitoso, en dicho intento será necesario exponer los resultados de esta investigación en foros de intercambio entre los fruticultores, de manera que conjuntamente se analicen y modifiquen las estrategias de manejo y se adopten las más apropiadas.

El papel de la academia es vital en cuanto a la generación y difusión del conocimiento, por ejemplo la incorporación de cada vez más investigadores e instituciones a la Red de Recursos Fitogenéticos de Mesoamérica, resulta crucial para promover la conservación de estas especies nativas mediante el desarrollo de proyectos conjuntos con los productores. Se requiere avanzar en la conservación *per se*, así como en la generación y difusión del conocimiento en cuanto a técnicas de mejoramiento no transgénico y manejo sostenible, como elaboración y uso de bioinsecticidas, establecimiento de cubiertas vegetales, barreras naturales, técnicas de riego eficiente, prácticas de poda, fertilización por sistema de riego y

manejo postcosecha, entre otras prácticas que ayuden a mejorar la productividad de los cultivos.

Una vez realizada la investigación fitogenética se hace factible y pertinente elaborar un Manual de prácticas agrícolas tradicionales para el cultivo de frutales que permita al productor entenderlas y aplicarlas en sus cultivos. Para su difusión se puede recurrir a medios de comunicación escritos que se distribuyan en la zona, medios de transmisión oral como la Radiodifusora de los Mayas ubicada en Peto, o realizar reuniones de intercambio y capacitación entre productores; dicha tarea bien puede ser cumplida por los estudiantes de las instituciones de investigación que realicen diversas actividades académicas en las zonas rurales, es decir promover la investigación participativa en las comunidades en aras de acercar el conocimiento científico al tradicional e ir generando sinergias en el aprovechamiento de los recursos naturales buscando el empoderamiento y beneficio de las comunidades rurales.

Otra estrategia particular que se propone es ampliar el proyecto interinstitucional que existe en el estado de Yucatán con apoyo del Programa de Pequeñas Donaciones y el Gobierno del Estado, del desarrollo de huertos orgánicos en zonas rurales, mediante la diversificación hacia solares y parcelas de manera que incluyan la reincorporación de frutales nativos a los traspasos como otra alternativa de aprovechamiento productivo y económico.

A nivel estatal se podría constituir el Comité Estatal Sistema Producto Frutales Nativos del Estado de Yucatán, como se ha realizado con otros productos agrícolas importantes como es el caso del chile habanero o la papaya, de manera que sea el estado el que impulse la integración de actores y dependencias tanto del sector público y privado, en búsqueda de alternativas de fomento del aprovechamiento de este grupo de especies en la región.

Existen otros actores que desde diversas instituciones, organizaciones públicas y privadas pueden apoyar la fruticultura de especies nativas en Yucatán, de acuerdo a los alcances de cada uno. Por ejemplo Alianza Contigo, Consejo Estatal de Desarrollo Sustentable, Fideicomiso Estatal de Distribución de Fondos (FOFAY), Programa de Empleo Temporal

(PET), Comisión Nacional de los Pueblos Indígenas, Fondo de Apoyo a las Actividades Productivas Agropecuarias de Yucatán (FOPROYUC) y Fundación Produce Yucatán, entre otras. Así mismo, también se pueden involucrar los centros de investigación, universidades y escuelas para apoyar con la capacitación y ejecución de propuestas que ayuden a fortalecer el capital humano y social en la zona. Existen también fondos internacionales como el Programa de Pequeñas Donaciones, el Banco Mundial, entre otras fundaciones, y cada una de estas instancias puede proveer fondos económicos y capacitación, por lo que sólo hace falta que los productores se organicen para plantear proyectos y poder acceder a dichos recursos.

Todas las estrategias de manejo propuestas en este apartado se encuentran sintetizadas en el Cuadro 18 en una matriz de las estrategias de manejo de los frutales nativos en el estado de Yucatán.

Cuadro 18. Matriz de estrategias de manejo de frutales nativos en Yucatán.

| | Agricultores | Academia | Gobierno | ONG | Sector privado | Otras dependencias financiadoras | Consumidores |
|--|------------------------------------|--|--|--------------------------------|--|---|---------------------|
| <i>In situ</i> (Unidades citrícolas diversificadas, solares, parcelas escolares). | Consolidar el aprovechamiento | Brindar apoyo | Financiamiento SAGARPA | Brindar apoyo organizativo | | Financiamiento PPD, PET SEMARNAT | |
| <i>Ex situ</i> (Banco de germoplasma del Parque Científico y Tecnológico: banco de germoplasma y colecciones vivas, esfuerzo de conservación de INIFAB). | | Universidades y centros de investigación | Brindar financiamiento e investigación | | | | |
| Fomentar la participación en la Red de Recursos Fitogenéticos de Mesoamérica. | Participación | Universidades y centros de investigación | | | | | |
| Producción (Manejo agroecológico, introducción de especies nativas en las unidades citrícolas y otros terrenos productivos, incorporación de frutales nativos en proyecto de huertos orgánicos, incorporación de mujeres en el aprovechamiento, ferias de intercambio de semillas nativas y foros de intercambio). | Organización entre los productores | Brindar capacitación | Organización de ferias y foros SEDESOL | Organización de ferias y foros | Organizaciones pivotales Escuela agroecológica de Maní | Financiamiento PPD, Banco Mundial | |

Cuadro 18. Continuación...

| Agricultores | Academia | Gobierno | ONG | Sector privado | Otras dependencias financieradoras | Consumidores |
|--|---------------------------|-------------------------------|---|----------------------------------|---|---------------------|
| Manejo postcosecha (Mejorar calidad de las frutas, alargar vida de anaquel, procesamiento de frutas). | Recibir capacitación | Investigación y transferencia | Financiamiento | Industria juguera | Financiamiento | |
| Capacitación (Capacitación técnica: fitomejoramiento, transferencia de tecnologías de manejo limpias, control biológico de plagas, fortalecimiento del capital humano mediante más y mejores escuelas, manual de prácticas sostenibles). | | Brindar la capacitación | Financiamiento, fortalecer el acceso a educación de calidad | Organización de la transferencia | | |
| Organización (Organizaciones pívote, fortalecimiento del capital social y humano: educación y capacitación organizativa, proyectos autogestivos participativos). | Agrupaciones | Capacitación organizativa | Financiamiento organizativo SEDESOL | Organizaciones pívote en la zona | Financiar los esfuerzos de capacitación | |
| Mercado (Certificación participativa, sistema de información local, a futuro exportar frutas o sus derivados). | Agrupación y organización | | Sistema de información | | Participación | |

Cuadro 18. Continuación...

| | Agricultores | Academia | Gobierno | ONG | Sector privado | Otras dependencias financiadoras | Consumidores |
|--|---------------------------|-------------------------|---|---|--|---|---|
| Comercialización (Organización en cooperativas, mercados orgánicos, despensas orgánicas, aumento de la oferta en Mérida, comercialización hacia otros estados, estrategias de venta diversificadas adaptadas a cada localidad, intermediarios más justos, el estado debe fortalecer la infraestructura rural). | Agrupación y organización | Capacitación | Difusión y fortalecimiento infraestructura | Capacitación organizativa Organizaciones pivotales | Inversión Centros de distribución Nuevos intermediarios justos | Financiamiento | Ampliar demanda frutas de calidad |
| Difusión (Ferias y exposiciones degustación, red de productores, red de consumidores, educación ambiental, turismo rural). | Agrupación y organización | Brindar capacitación | Financiamiento SEDESOL, CDI | | | | Responsabilidad social en el consumo |
| Constituir un Comité Estatal Sistema Producto Frutales Nativos del Estado de Yucatán. | Participación | Participación | Organización comité Fundación Produce Yucatán | Participación | Participación | Participación | Participación |

X. CONCLUSIONES

De acuerdo a la hipótesis planteada en esta investigación, se confirma que los frutales nativos en general se enfrentan a un proceso de pérdida tanto en su variedad biológica y genética, en las prácticas tradicionales asociadas a su manejo, así como en su consumo por parte de la población. Las evidencias históricas muestran que los frutales nativos fueron especies muy importantes en el pasado, sin embargo, con el paso del tiempo algunos de estos frutos han quedado en el olvido y las poblaciones rurales no las aprovechan de manera comercial, sino más bien las mantienen en sus traspasos o sistemas productivos. En el presente la fruticultura no se desarrolla de manera sostenible en ninguno de los tres aspectos que incluye dicho concepto, ya que no es socialmente justa, ecológicamente amigable, ni económicamente eficiente.

Las comunidades de estudio poseen diferente nivel de acceso y disponibilidad a ciertos capitales entre sí, pero en general cuentan con una buena base que les permite desempeñar actividades diversificadas para mejorar sus medios de vida. No se incluye el aprovechamiento frutícola como una parte importante de su desarrollo y si bien se requiere invertir en fortalecer el capital social y humano en toda la zona de estudio, también es importante valerse del capital natural y físico que tienen más fortalecido y tratar así de mejorar el capital financiero. Sin embargo, se puede aseverar que el cultivo de frutales nativos practicado de una manera más sostenible, es una actividad a desarrollar en la zona que puede contribuir sensiblemente a mejorar las condiciones de vida de los pobladores de la zona sur del estado.

La conservación *per se* de los recursos naturales resulta ser una alternativa más para garantizar que se preserven a lo largo del tiempo. Si se requiere conservar a los frutales nativos, se hace necesario fomentar su aprovechamiento sostenible que sea capaz de brindar una estrategia económica a la población, ya que ésta tiene necesidades que cubrir y de otra forma requerirá impactar el medio ambiente abriendo nuevas áreas a otras actividades, para así poder satisfacerlas.

En general la oferta y la demanda ejercida de las frutas nativas tienden a coincidir en cuanto a las especies que se producen y las que los consumidores están prefiriendo. Sin embargo, es notable una disminución en la variedad de frutas que se consumen, por lo que resulta favorable rescatar y reincorporar especies que han sido olvidadas para así complementar la dieta de la población y mejorar su salud y nutrición, de la misma manera que se contribuye a la conservación de las especies en el largo plazo.

Especies nativas de México y Mesoamérica resultan ser más importantes y demandadas por parte de los consumidores como es el caso del aguacate, zapote y mamey, se sugiere su producción sostenible y canalización a nichos de productos naturales u orgánicos de la región. También se requiere el mejoramiento de la calidad, innovar en métodos de alargamiento de la vida de anaquel, así como técnicas de procesamiento del fruto en productos como concentrados, jarabes, entre otros. El germoplasma de estas especies se encuentra en cierta medida protegido y mejorado, aunque se propone aumentar la colecta, el mejoramiento y su difusión entre los productores.

Frutales nativos de Yucatán y de Mesoamérica como pitahaya, guanábana, saramuyo, caimito, nance, guayaba, anonas, ciruelas y huayas cuentan con un buen nivel de consumo por parte de la población, sin embargo se requiere aumentar su producción sostenible, mejorar la calidad de sus frutos, elaborar productos procesados, así como ampliar su distribución entre la población yucateca. Se requiere aumentar su colecta ya que no cuentan con un resguardo copioso del germoplasma y promover su mejoramiento genético no transgénico.

Aproximadamente la tercera parte de las especies consideradas para este estudio, principalmente frutales nativos de Yucatán y subutilizados actualmente, como es el caso de choch, poox, pepino kat, zapote negro, círcote, kaniste, bonete, nance blanco, yuy, huano, cocoyol, papaya mamey, piñuela y usté requieren de manera urgente el rescate de su germoplasma, ya que no cuentan con esfuerzos de colecta suficientes o sus poblaciones naturales han disminuido, por lo que su diversidad puede estar en riesgo de desaparecer. De

la misma manera se proponen esfuerzos de reintroducción al mercado local mediante su difusión en ferias y otros eventos para que la población se vaya familiarizando con su sabor y decida aumentar su consumo.

Tan urgente como conservar el germoplasma de los frutales nativos, se hace el rescatar las prácticas de manejo que aun persistan, ya que se encuentran en riesgo de desaparecer. La relación de los campesinos con la tierra, a nivel de ceremonias y rituales tradicionales resulta fundamental en nuestros días para recuperar procesos mucho más cercanos a la sostenibilidad. De la misma manera, se requiere enriquecerlas y complementarlas con técnicas agroecológicas que sean innovadoras y estén adaptadas a las condiciones de la región, para así mejorar la productividad de los cultivos de una manera sostenible.

Existe el entusiasmo por parte de los campesinos para sembrar frutales nativos como una oportunidad económica que puede contribuir a su bienestar y desarrollo, por lo que es necesario un esfuerzo de revalorización y difusión acerca de la importancia de su cultivo en esta y otras zonas, para fomentar su aprovechamiento en el estado. De esta manera, fortaleciendo el capital social se incrementaran notablemente los medios de vida y las condiciones de la población mejorarán. Es urgente rescatar y retomar costumbres y tradiciones locales, así como los valores de cooperación, apoyo y ayuda mutua. Es decir, mejorar las relaciones sociales para poder vivir en comunidad, tanto en el campo como en la ciudad.

El papel de las mujeres resulta primordial para lograr el objetivo de diversificar la producción agrícola y destinar los ingresos a mejorar la calidad de la dieta familiar; el estado debe transformar sus políticas para poder garantizar la distribución de los productos de manera equitativa a todos los sectores de la sociedad obedeciendo a un objetivo de erradicar la pobreza y no de satisfacer las leyes del mercado. Dos consecuencias sumamente importantes de este aprovechamiento sostenible de los frutales nativos son la recuperación de nuestra agrodiversidad y su contribución a la soberanía alimentaria que permita reducir el hambre y la desnutrición de las comunidades rurales en el sur del estado.

Es innegable que un aprovechamiento sostenible de los frutales nativos que coadyuve a su conservación en el largo plazo requiere la integración de esfuerzos entre actores y organizaciones de carácter público, privado y/o de la sociedad civil para poner en práctica las diversas estrategias que permitan lograr los objetivos de este desarrollo sostenible en la región. Sin embargo, se identificaron cuatro actores principales dentro de este modelo, que corresponden a los productores, los intermediarios, los consumidores y la academia, quienes juegan un papel primordial en el aprovechamiento y conservación de los frutales nativos en el estado de Yucatán.

Dadas las condiciones actuales de una sociedad preocupada por mejorar su salud y nutrición, la producción sostenible de frutales en el estado de Yucatán viene a satisfacer la demanda de una población en aumento que se encuentra alarmada por la calidad de los alimentos que consume (Vela & Caro, 2013).

Si bien se pretende mejorar y aumentar la producción sostenible de los frutales nativos en Yucatán, se requiere en primera instancia fortalecer los lazos de mercado y la capacitación en materia organizacional para que los productores tengan acceso a mejores condiciones de comercialización de sus frutas. Yucatán cuenta con el potencial para el aprovechamiento de los frutales nativos, su producción existe en la región pero no se ha logrado optimizar su manejo y mejorar su mercado para acopiarla y dirigirla hacia los canales de comercialización adecuados que la hagan llegar a los consumidores.

El éxito en el aprovechamiento y conservación de los frutales nativos en el estado de Yucatán se logrará en la medida en que se aplique de manera integral la diversidad de estrategias de manejo aquí propuestas; se incluya principalmente a los productores, así como a todos los actores involucrados en el proceso. Este ejemplo de manejo sostenible de los frutales nativos en Yucatán, puede reproducirse hacia otros cultivos nativos que son susceptibles de ser aprovechados y conservados en el estado, en aras de brindar alternativas diversificadas de medios de vida a la población yucateca y asegurar la conservación de las especies en el largo plazo.

LECCIONES APRENDIDAS

Fue evidente que el nivel de capital social es un factor determinante para poder realizar proyectos de investigación en las comunidades, por lo que se requiere desarrollar ejercicios de fortalecimiento, antes, durante y después de realizar cualquier contacto, para favorecer y facilitar las relaciones y la participación, y así obtener mejores resultados.

Para el futuro desarrollo de proyectos productivos con las comunidades se propone fomentar la investigación acción participativa dentro de las mismas, a fin de vincular a la academia con los productores. Es una estrategia vital que contribuye a garantizar el éxito de los proyectos, ya que se ha visto que durante años han fallado aquellos que no incluyen el saber local en el desarrollo de sus actividades.

Durante esta investigación, fue notable que los productores participantes mostraron interés y entusiasmo por desarrollar el aprovechamiento de los frutales nativos, este contacto realizado puede ser utilizado para influir en las comunidades en cuanto al fomento de actividades encaminadas a la conservación y aprovechamiento sostenible de sus recursos nativos y así diversificar sus estrategias de medios de vida.

También se recomienda para futuras investigaciones, incrementar los alcances de este estudio, de manera que se lleven a cabo mayores esfuerzos a fin de ampliar cada metodología, lo que permitirá obtener resultados más sólidos y concisos.

Una propuesta a futuro dentro de esta línea de investigación, sería el desarrollo de proyectos enfocados en la creación de agronegocios sostenibles que permitan a las comunidades organizarse para aprovechar de manera comercial sus frutales, a la vez que contribuyan a su rescate y conservación.

XI. LITERATURA CITADA

- Agroimpulsa. (2007). Propapaya. Sistema producto papaya. Estudio de oportunidades de mercado e inteligencia comercial internacional de la papaya mexicana e identificación de necesidades de infraestructura logística. Recuperado de: http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/Estudios_promercado/PAPAYA_2009.pdf
- Altieri, M. & Nicholls, C. (2000). Teoría y práctica para una agricultura sustentable. 1a edición. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental.
- Altieri, M. A. & Rosset, P. (1995). Agroecology and the conversion of large-scale conventional systems to sustainable management. International Journal of Environmental Studies 50:165-185.
- Altieri, M. A. (1999). Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable. Editorial Nordan-Comunidad.
- Altieri, M. A. (2009). Agroecología, pequeñas fincas y soberanía alimentaria. Ecología política 38:25-36.
- Altieri, M. A. (2011). Agroecología: principios y estrategias para diseñar una agricultura que conserva recursos naturales y asegura la soberanía alimentaria. Ediciones Científicas Americanas.
- Altieri, M., Rosset, P. & Thrupp, L. A. (1998). El potencial de la agroecología para combatir el hambre en el mundo en desarrollo. Resumen 2020 No. 55 (Traducción del inglés). Una visión de la alimentación, la agricultura y el medio ambiente en el año 2020. International Food Policy Research Institute (IFPRI).
- Aluja, M. (1993). Manejo integrado de la mosca de la fruta. Editorial Trillas. México.
- Archer, D. & Newman, K. (2003). Comunicación y poder. Recursos prácticos sobre Reflect-Acción. Recuperado de: <http://www.reflect-action.org/>
- Ariza-Flores, R., Yahia Kazuz, E. M., Vázquez-García, E., Barrios-Ayala, A., Garrido-Ramírez, E. R., Michel-Aceves, A. C., Otero-Sánchez, M. A. & Alia-Tejacal, I. (2009). Control de *Anastrepha serpentina* (Wiedemann) y calidad de los frutos de zapote mamey *Pouteria sapota* (Jacq) Moore & Stearn tratados con aire caliente forzado. Revista Chapingo. Serie horticultura, 15(1) enero-abril: 9-15.
- Asociación Mexicana de Secretarios de Desarrollo Agropecuario A. C. (AMSDA). (2005). Plan Rector del Sistema Producto Cítricos. Prediagnóstico del sistema producto cítricos. Recuperado de: <http://www.amsda.com.mx/PREstatales/Estatales/YUCATAN/PREciticricos.pdf>
- Ayala-Garay, A. V., de la O Olan, M. & Carrera-Chávez, B. (2011). ¿Es competitivo el subsector de frutas en México? Revista Fuente Año 3 No. 9 octubre- diciembre 2011: 151-163.
- Baca, G. (2010). Evaluación de Proyectos. Sexta edición. Mc Graw Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V. México.
- Baños-Ramírez, O. (2001). La modernidad rural mexicana a fines de milenio: El caso de Yucatán. Ediciones de la Universidad Autónoma de Yucatán.

- Barrasa-García, S. & Reyes-Escutia, F. (2011). Recuperación de saberes ambientales en comunidades campesinas en reservas de biosfera en Chiapas. En: Reyes-Escutia, F y Barrasa-García, S. (Coordinadores). *Saberes ambientales campesinos. Cultura y naturaleza en comunidades indígenas y mestizas de México*. UNICACH
- Bautista, F. (2007). Información técnica para el desarrollo agropecuario y forestal del estado de Yucatán. *Teoría y praxis* 4(2007): 149-160.
- Becerril, J., Jiménez, J. J. & Burgos, O. (2013). La incidencia del trabajo no agrícola y los programas de política pública sobre la conservación *in situ* de la agrobiodiversidad en Yucatán: un atisbo al 2010. En: Becerril-García, J. y Quintal-Palomo, A. *Miradas al desarrollo sustentable en Yucatán*. Universidad Autónoma de Yucatán.
- Berkes, F. & Folke, C. (2000). *Linking Social and Ecological Systems. Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience*. Cambridge University Press.
- Boning, Ch. R. (2009). *Florida's Best Fruiting Plants. Native and exotic trees, shrubs, and vines*. Pineapple Press, Inc.
- Borregaard, N. & Dufey, A. (2005). Desafiando preconcepciones sobre el comercio de productos sustentables: Hacia unos mayores beneficios para los países en desarrollo. Instituto Internacional para el Medio Ambiente y Desarrollo (IIED). Londres. Recuperado de: <http://pubs.iied.org/pdfs/15500SIIED.pdf>
- Borys, M. W. & Leszczyńska-Borys, H. (2001). El potencial genético frutícola de la república mexicana. México: Fundación Sánchez Colín, CICTAMEX. 99 p.
- Brookfield, H. & Stocking, M. (1999). Agrodiversity: definition, description and design. *Global Environmental Change* 9:77-80.
- Butchart, S., Walpole, M., Collen, B., Strien, A., Scharlemann, J., Almond, R., Baillie, J., Bomhard, B., Brown, C., Bruno, J., Carpenter, K., Carr, J., Chanson, J., Chenery, A., Csirke, J., Davidson, N., Dentener, F., Foster, M., Galli, A., Galloway, J., Genovesi, P., Gregory, R., Hockings, M., Kapos, V., Lamarque, J. B., Leverington, F., Loh, J., McGeoch, M., McRae, L., Minasyan, A., Hernández M., Oldfield, T., Pauly, D., Quader, S., Revenga, C., Sauer, J., Skolnik, B., Spear, D., Stanwell-Smith, D., Stuart, S., Symes, A., Tierney, M., Tyrrell, T., Vié, J. & Watson, R. (2010). Global Biodiversity: Indicators of Recent Declines. *Science* 328(5982): 1164-1168.
- Cabrera-Rodríguez, L. (1985). Flora de Veracruz. Fascículo 46: Aceraceae. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos.
- Cáceres, D. (2002). Agricultura orgánica versus agricultura industrial. Su relación con la diversificación productiva y la seguridad alimentaria. *Agroalimentaria* 16 (Enero-Junio 2002): 29-39.
- Campos-Rios, M. G. 2010. Boragináceas. En: Durán R. y M. Méndez (Eds). *Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán*. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 pp.
- Carnevali, G., Tapia-Muñoz, J. L., Duno de Stefano, R. & Ramírez, I. M. 2010. Flora Ilustrada de la Península de Yucatán: Listado Florístico. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., Mérida.
- Chambers, R. & Conway, G. (1991). Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21th century. *IDS Discussion paper* 296.
- Chavez-Tafur, J. (2006). Aprender de la experiencia: una metodología para la sistematización. Perú: Asociación ETC Andes / Fundación ILEIA.

- Chi-Quej, J. de los A. (2009). Caracterización y manejo de los huertos caseros familiares en tres grupos étnicos (Mayas peninsulares, Choles y Mestizos) del Estado de Campeche, México. (Tesis inédita de maestría). Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).
- Colunga-García Marín, P. & May-Pat, F. (1992). El sistema milpero y sus recursos fitogenéticos. En: Zizumbo-Villareal, D, Rasmussen, Ch., Arias-Reyes, L. M. & Terán-Contreras, S (Eds.). La Modernización de la milpa en Yucatán: Utopía o realidad. CICY - DANIDA.
- Colunga-García Marín, P., Ruenes-Morales, R. & Zizumbo-Villareal, D. (2003). Domesticación de plantas en las tierras bajas mayas y recursos fitogenéticos disponibles en la actualidad. En: Colunga-García Marín, P. & Larqué-Saavedra, A. (Eds.) Naturaleza y sociedad en el área maya. Pasado, presente y futuro. Academia Mexicana de Ciencias. Centro de Investigación Científica de Yucatán. 145-158.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2000). Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. 103pp.
- Cubero, J. I. & Moreno, M. T. (1993). La agricultura del siglo XXI. Ediciones Mundi-Prensa. España.
- Del Amo-Rodríguez, S. y Gómez-Pompa, A. 2001. Lecciones del Programa de Acción Forestal Tropical En: Del Amo, S. (Ed). Lecciones del Programa de Acción Forestal Tropical, Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Editorial Plaza y Valdés y Consejo Nacional para la Enseñanza de la Biología. 210 pp.
- Del Amo-Rodríguez, S. (2012). Repoblamiento del área rural, recuperando la sabiduría colectiva y la inteligencia social. Estrategias participativas de investigación - acción para la intervención local. Plaza y Valdez. 189 p.
- Del Pino, M. (2008). Diversidad agrícola de especies de frutales en el agroecosistema campesino de la comunidad las Caobas, Gíbara, Holguín. Cultivos Tropicales 29(2): 5-10.
- Department for International Development (DFID). (1999). Sustainable Livelihoods Guidance Sheets. London. Recuperado de: <http://www.eldis.org/vfile/upload/1/document/0901/section2.pdf>
- Diario de Yucatán. (2007). La empresa agrícola Valle crecerá aún más. Inversión para el campo. Noticia publicada en el Diario de Yucatán el 7 de mayo de 2007. Recuperado de: <http://www.crupy-uach.org.mx/noticias/1340>
- Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán (DOGEY). (2011). Decreto número 455. Mérida, Yucatán. Martes 1 de noviembre de 2011. Recuperado de: <http://www.seduma.yucatan.gob.mx/archivos/marco-juridico-publicaciones-oficiales/archivos/201111011591.pdf>
- Durán, R. 2009. Documento de proyecto financiado por CONACYT, FORDECYT 115911. “Desarrollo de un banco de germoplasma para la conservación y manejo de la diversidad biológica de interés agroecológico, medicinal y forestal presente en el área maya”.
- Durán, R., Campos, G., Trejo, J. C., Simá, P., May-Pat, F. & Juan-Qui, M. (2000). Listado Florístico de la Península de Yucatán. CICY, Mérida, Yucatán. 259 pp.
- Durán, R., Trejo-Torres, J. C. & Ibarra-Manríquez, G. (1998). Endemic phytotaxa of the Peninsula of Yucatan. Harvard Papers in Botany 3(2):263-314.

- Eastmond, A. (1991). Modernización agrícola y movilidad social hacia arriba en el sur de Yucatán. *Nueva antropología*, 11(39).
- Eccardi, F., & Mendoza, L. (2006). Slow food: Un movimiento de vanguardia. CONABIO. *Biodiversitas* 64:1-6.
- El-Hage-Scialabba, N. (2007). Organic Agriculture and Food Security. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Italy.
- Ellis, F. (2000). Rural livelihoods and diversity in development countries. Nueva York, US, Oxford University Press. 273 pp.
- Emanuelli, M. S., Jonsén, J. & Monsalve-Suárez, S. (1999). Azúcar roja, desiertos verdes. Recuperado de: http://www.agroeco.org/socla/pdfs/Azucar_Roja_Desiertos_Verdes.pdf
- Enkerlin, E., Del Amo, S. & Cano, G. (1997). Desarrollo sostenible: ¿el paradigma idóneo de la humanidad? En: Enkerlin, E., Cano, G., Garza, R. A. & Vogel, E. (Eds.). *Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible*. International Thomson Editores.
- Escobedo-Aguilar, A. (2010). Proyecto MAP-Banano. Sondeo rápido de mercado: pulpa de frutas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). 19 pp.
- Espejo-Serna, A., López-Ferrari, A. R. & Ramírez-Morillo, I. (2005). Flora de Veracruz. Fascículo 136: Bromeliaceae. Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, Ver. University of California, Riverside, CA.
- Esquivel, P. & Araya-Quesada, Y. (2012). Características del fruto de la pitahaya (*Hylocereus* sp.) y su potencial de uso en la industria alimentaria. *Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos* 3(1):113-129. Enero-Junio.
- Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EEM). (2005). Estamos gastando más de lo que poseemos: Capital natural y bienestar humano, 2005. Declaración del consejo. Island Press, Washington D.C. Recuperado de: <http://www.millenniumassessment.org>
- Feskanich, D., Ziegler, R. G., Michaud, D. S., Giovannucci, E. L., Speizer, F. E. & Willett, W. C. (2000). Prospective study of fruit and vegetable consumption and risk of lung cancer among men and women. *Journal of the National Cancer Institute* 92:1812-1823.
- Flores, S., Durán, R. & Ortiz, J. J. (2010). Comunidades vegetales terrestres. En: Durán R. y M. Méndez (Eds.). *Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán*. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 pp.
- García de Miguel, J. (2000). Etnobotánica Maya: Origen y evolución de los de la Península de Yucatán. (Tesis inédita de doctorado). Universidad de Córdoba.
- García, A. & Córdoba, J. (2010). Regionalización socio productiva y biodiversidad. En: Durán R. y M. Méndez (Eds.). *Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán*. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 pp.
- García, G. & Graniel, E. Geología. (2010). En: Durán R. y M. Méndez (Eds.). *Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán*. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 pp.
- Geilfus, F. (2002). 80 Herramientas para el Desarrollo Participativo. Diagnóstico, Planificación Monitoreo y Evaluación. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). San José Costa Rica.
- Gentry, A. H. (1982). Flora de Veracruz. Fascículo 24: Bignoniaceae. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos.
- Gliessman, S. R. (2002). Agroecología: procesos ecológicos en la agricultura sostenible. CATIE: Turrialba, Costa Rica.
- Gómez-Pompa, A., Flores, J. S. & Sosa, V. (1987). "The 'pet kot' a man made tropical forest

- of the maya". *Interciencia*, vol. 12(1): 10-15.
- Gómez-Tovar, L. & Gómez-Cruz, M. A. (2004). La agricultura orgánica en México y en el mundo. *Biodiversitas* 55:13-15.
- González-Basulto, R. & del Amo-Rodríguez, S. (2012). Frutos mesoamericanos: breve historia de sabores y sinsabores. CONABIO. *Biosiversitas* 103:6-11
- Goñi, G. A. (1993). Solares prehispánicos en la Península de Yucatán. (Tesis inédita de Licenciatura). Escuela Nacional de Antropología e Historia. México, DF.
- Germplasm Resources Information Network (GRIN). (2012). National Genetic Resources Program. Taxonomy of agricultural plants. Tomado de: <http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/index.pl>
- Guzmán-Casado, G. I. & Alonso Mielgo, A. M. (2007). La investigación acción participativa en agroecología: una herramienta para el desarrollo sustentable. *Ecosistemas* 16(1): Enero 2007.
- Hambler, C. (2004). *Conservation*. Cambridge University Press.
- Hammer, K., Arrowsmith, N. & Glasdis, T. (2003). Agrobiodiversity with emphasis on plant genetic resources. *Naturwissenschaften* 90(6):241–250.
- Hecht, S. (1999). La evolución del pensamiento agroecológico. pp. 15-30. En Altieri, M. A. (Editor), *Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable*. Nordan comunidad.
- Henríquez, P. & Hernández, J. M. (2004). Organización regional para la conservación y el uso de los recursos fitogenéticos nativos de Mesoamérica. ISNAR Briefing Paper No. 70 Marzo.
- Hernández, M. S., Barrera, J. A., Carrillo, M., Bardales, X., Martínez, O. & Fernández-Trujillo, J. P. (2007). Manejo, uso y aprovechamiento de frutales nativos de la amazonia colombiana. V Congreso iberoamericano de tecnología postcosecha y agroexportaciones. 493-503.
- Hernández, H. A. & Hernández, V. A. (2001). Formulación y evaluación de proyectos de inversión. Cuarta edición. ECAFSA, Thomson learning. México.
- Hernández, M. L., García, A. & Córdoba, J. (2004). Distribución Territorial de la Producción Agropecuaria en la Península de Yucatán hacia finales del Siglo XX. CINVESTAV-PPD-FMAM-Instituto de Geografía de la UNAM.
- Hernández-O., V. (1992). El género *Anastrepha* Schiner en México (Diptera: Tephritidae): taxonomía, distribución y sus huéspedes. Instituto de Ecología, Sociedad Mexicana de Entomología. Xalapa, Ver., México. p. 162.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2007). Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007. <http://www.inegi.org.mx/sistemas/TabuladosBasicos/Default.aspx?c=17177&s=est>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER). Tomado de: http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/iter2010.aspx?c=27329&s=est
- International Tropical Fruits Network (TFNet). (2011). Report of the Workshop on: Enhancing participation in the value chain and establishing links to market for tropical fruit smallholders in Africa. Food and Agriculture Organization of the United Nations, International Tropical Fruits Network, Common Fund for Commodities, National Horticultural Research Institute.

- Krueger, R. A. (1994). *Focus Groups*. Second Edition. A Practical Guide for Applied Research. SAGE Publications.
- Lampkin, N. (1998). Agricultura Ecológica. Ediciones Mundi-Prensa. España.
- Landon-Lane, Ch. (2005). Los medios de vida crecen en los huertos. Diversificación de los ingresos rurales mediante las huertas familiares. Dirección de Sistemas de Apoyo a la Agricultura. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).
- Lira-Valdés, N. (2012). Encouraging Organic Agriculture as a Sustainable Development Instrument to Create Employment for Smallholder Rural Farmers in Yucatán, México. (Tesis inédita de doctorado). Faculty of Agricultural Sciences Georg-August University Göttingen University of Kassel-Witzenhausen.
- Lobo-Arias, M. & Medina-Cano, C. I. (2009). Conservación de recursos genéticos de la agrobiodiversidad como apoyo al desarrollo de sistemas de producción sostenibles. Revista Corpoica - Ciencia y Tecnología Agropecuaria 10(1): 33-42.
- Longar-Blanco, M. del P. 2007. Marginalidad de los cultivos y pérdida de recursos fitogenéticos alimentarios. Actividades humanas ¿causa? Equilibrio Económico, Año VIII, Vol. 3 No. 2. 149-162.
- Luna-Flores, W., Estrada-Medina H., Jiménez-Osornio J. J. M. & Pinzón-López L. L. (2012). Efecto del estrés hídrico sobre el crecimiento y eficiencia del uso del agua en plántulas de tres especies arbóreas caducifolias. Terra Latinoamericana 30: 343-353.
- Mariaca-Méndez, R., González-Jácome, A. & Arias-Reyes, L. M. (2010). El huerto maya en el siglo XVI. ECOSUR, CINVESTAV, FOMIX, UIMQROO, CONCYTEY. México 188 pp.
- Martínez, V. (2012). Southern Valley produce en Yucatán cuando hay heladas en Estados Unidos. Nota publicada en inforural el 23 de enero de 2012. Recuperado de: <http://www.inforural.com.mx/spip.php?article87700>
- Mauleón, J. R. & Rivera, M. G. (2009). Consumo alimentario sostenible para la agricultura del siglo XXI. Ecología política 38: 53-61.
- Mis-Cobá, R. (2009). Se mantiene demanda de productos agrícolas. Nota publicada en el periódico Por esto el 9 de febrero de 2009. Sección Yucatán. Recuperado de: http://www.campomexicano.gob.mx/portal_sispro/noticias.php?id_noticia=2068
- Morales, C. (1987). Ocupación y sobrevivencia campesino en la zona citrícola de Yucatán. Instituto Nacional de Antropología e Historia. Colección Científica.
- Moreno, N. (1980). Flora de Veracruz. Fascículo 10: Caricaceae. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos.
- Mortensen, E. & Bullard, E. (1971). Horticultura tropical y subtropical. Centro Regional de Ayuda Técnica. Agencia para el Desarrollo Internacional. México / Buenos Aires.
- Nash, D. & Moreno, N. (1981). Flora de Veracruz. Fascículo 18: Boraginaceae. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos.
- Ongley E.D. (1997). Lucha contra la contaminación agrícola de los recursos hídricos. Estudio FAO: Riego y drenaje – 55 GEMS/Water Collaborating Centre. Canada Centre for Inland Waters Burlington, Canadá Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/w2598s/w2598s05.htm>
- Ordoñez, M. de J. & Rodríguez, P. (2008). Oaxaca, el estado con mayor diversidad biológica y cultural de México, y sus productores rurales. Ciencias (91): 54-64.

- Orellana, R., Espadas, C. & Nava, F. (2010). Climas. En: Durán R. y M. Méndez (Eds.). Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 pp.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (1987). Nuestro Futuro Común. Informe de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y el Desarrollo. Recuperado de: <http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2000). Fertilizers requirements in 2015 and 2030. Rome, Italy.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2003). Perfiles Nutricionales por Países. México. Rome, Italy.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2009). Tratado Internacional sobre los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura. Recuperado de: <http://www.planttreaty.org/content/el-tratado-internacional-sobre-recursos-fitogen%C3%A9ticos-para-la-alimentaci%C3%B3n-y-la-agricultura>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2010). The Second Report on the State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. Rome, Italy.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2011). Organic Agriculture. Recuperado de: <http://www.fao.org/organicag/en>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) y Programa Mundial de Alimentos (PMA). (2012). El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2012. El crecimiento económico es necesario pero no suficiente para acelerar la reducción del hambre y la malnutrición. Roma, FAO.
- Orozco-Cirilo, S., Valdivia-Alcalá, R., Portillo-Vázquez, M., Del Valle-Sánchez, M., Gómez-Cárdenas, M. & Orozco-Cirilo, J. (2013). Información de mercados y rentabilidad en papa (*Solanum tuberosum* L.) en el Valle de Serdán, Puebla, México. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas Vol.4 Núm.1 1 de enero - 14 de febrero, 2013 p. 103-114.
- Patiño, V. M. (2002). Historia y dispersión de los frutales nativos del Neotrópico. Centro Internacional de Agricultura Tropical.
- Pennington, T. & Sarukhán, J. (2005). Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies. Ediciones científicas universitarias. Universidad Nacional Autónoma de México. Fondo de Cultura Económica.
- Perez-Ruiz, M. L. & Argueta-Villamar, A. (2011). Saberes indígenas y diálogo intercultural. Cultura científica y saberes locales (5)10:39-41.
- Perfecto, I. & Vandermeer, J. (2008). Biodiversity Conservation in Tropical Agroecosystems. A New Conservation Paradigm. Ann. N.Y. Acad. Sci. 1134: 173-200. Doi: 10.1196/annals.1439.011
- Popenoe, W. (1920). Manual of tropical and subtropical fruits: excluding the banana, coconut, pineapple, citrus fruits, olive and fig. The Macmillan company. Norwood Press. New York.
- Primack, R. B. (1993). Essentials of conservation biology. Sinauer Associates, Inc. Publishers. U.S.A.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 2010. Perspectivas del Medio Ambiente: América Latina y el Caribe (PMA-ALC). GEO ALC 3. Recuperado

- de:<http://www.pnuma.org/geo/geoalc3/Doc%20COMPLETO/GEO%20ALC%203%20WEB%20VERSION%20C.pdf>
- Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (PPD-México). 2013. Página web. Recuperado de: <http://ppd.org.mx/nuevoppd/>
- PROSALUS. (2007). Biodiversidad y derecho a la alimentación. PROSALUS. Caritas española. Veterinarios sin fronteras e Ingeniería sin fronteras. 165 pp.
- Quero, H. J. (1992). Las palmas silvestres de la Península de Yucatán. Publicaciones especiales 10. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ramírez, P., Ortega, R., López, A., Castillo, F., Livera, M., Rincón, F. & Zavala, F. (Eds.). (2000). Recursos Fitogenéticos de México para la Alimentación y la Agricultura, Informe Nacional. Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas y Sociedad Mexicana de Fitogenética A.C. Chapingo, México.
- Restrepo, I. (1992). Los Plaguicidas en México. Comisión Nacional de Derechos Humanos. México.
- Rico, V., García, J. G., Chemas, A., Puch, A. & Sima, P. (1990). Species Composition, Similarity, and Structure of Mayan Homegardens in Tixpeual and Tixcacaltuyub, Yucatán, México. Economic Botany 44(4):470-487.
- Rincón-Sánchez, F. & Hernández-Casillas, J. M. 2000. Conservación de Recursos Fitogenéticos en México. En: Ramírez, P., Ortega, R., López, A., Castillo, F., Livera, M., Rincón, F. & Zavala, F. (Eds.). Recursos Fitogenéticos de México para la Alimentación y la Agricultura, Informe Nacional. Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas y Sociedad Mexicana de Fitogenética A.C. Chapingo, México.
- Rosset, P. (2009). Fixing out global food systeml. Food sovereignty and redistributive land reform. Monthly Review, July-August.
- Salinas-Peba, L. & Parra-Tabla, V. (2007). Phenology and pollination of *Manilkara zapota* in forest and homegardens. Forest Ecology and Management 248(3):136-142.
- Sangerman-Jarquín, D. M., Larqué-Saavedra, B. S., Navarro-Bravo, A., Schwentesius de Rindermann, R., Nieto-Morales, C. & Cuevas-Sánchez, J. A. (2011). Estudio de mercado de aguacate, guayaba y durazno en el Distrito Federal, México. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas Vol.2 Núm.6 1 de noviembre - 31 de diciembre, 2011 p. 925-938
- Sapag, N. & Sapag, R. (2000). Preparación y Evaluación de Proyectos. Cuarta edición. Mc Graw Hill/Interamericana de Chile Ltda. Chile.
- Schwentesius-Rindermann, R., Gómez-Cruz, M. A. & Blas-Bustamanete, H. (2007). México orgánico. Experiencias, reflexiones, propuestas. Red Mexicana de Tianguis y Mercado Ecológicos, SOMEPRO, AC. CIESTAAM.
- Schröder, S., Begemann F. & Harrer, S. 2007. Agrobiodiversity monitoring - documentation at European level. Journal of Consumer Protection and Food Safety, 2nd Supplement 1: 29-32.
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente (SEDUMA). 2010. Bitácora Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Yucatán. Recuperado de: <http://www.bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx/bitacora/ugas.php?IdUga=32>.

- Sepúlveda, S., Rodríguez, A., Echeverri, R. & Portilla, M. (2003). El enfoque territorial del desarrollo rural. San José, C.R. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).180 pp.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (2010a). Reporte especial: Cítricos. Recuperado de: http://www.siap.gob.mx/images/stories/infogramas/reporte_citricos.pdf
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (2010c). Estadísticas de producción agrícola por estado. Recuperado de: http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=351
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (SIAP). (2010b). Reporte especial: Naranja. Recuperado de: <http://www.siap.gob.mx/images/stories/infogramas/100602-reporter-naranja.pdf>
- Shagarodsky, T., Fuentes, V., Barrios, O., Castiñeiras, L., Fundora, Z., Sánchez, P., Fernández, L., Cristóbal, R., García, M. & Giraudy, C. (2003). Diversidad de especies alimenticias en tres mercados agrícolas de la Habana, Cuba. *Agronomía Mesoamericana* 14(1): 27-39.
- Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM). Secretaría de Economía. Recuperado de: <http://www.economia-sniim.gob.mx/Nuevo/>
- Slow Food España. (2011). Recuperado de: <http://slowfood.es/>
- Slow Food Sevilla y Sur. (2011). Recuperado de: <http://www.slowfoodsevillaysur.es>
- Spiegel, M. & Stephens, L. (2009). Estadística. Serie Schaum. 4ta edición. Mc Graw-Hill. México, D.F.
- Stewart-Carloni, A. (2006). Guía rápida para misiones: Analizar las instituciones locales y los medios de vida. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/009/a0273s/a0273s00.htm#Contents>
- The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB). (2010). Report for Business. Executive summary. Recuperado de: <http://www.teebweb.org/>
- The Vegan Society. (2013). The vegan lifestyle: lifestyle & nutrition. United Kingdom. Recuperado de: <http://www.vegansociety.com/lifestyle/nutrition/essential-fatty-acids.aspx>
- Toledo, V. & Barrera-Bassols, N. (2008). La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Junta de Andalucía. Icaria Editorial.
- Toledo, V. & Barrera-Bassols, N. (2011). Saberes tradicionales y adaptaciones ecológicas en siete regiones indígenas de México. En: Reyes-Escutia, F y Barrasa-García, S. (Coordinadores). Saberes ambientales campesinos. Cultura y naturaleza en comunidades indígenas y mestizas de México. UNICACH
- Toledo, V. M., Barrera-Bassols, N., García-Frapolli, E. & Alarcón-Chaires, P. (2008). Uso Múltiple y Biodiversidad entre los mayas yucatecos (México). *Interciencia*, 33(55): 345-352.
- Toledo, V., Carabias, J., Mapes, C. & Toledo, C. (2006). Ecología y autosuficiencia alimentaria. Hacia una opción basada en la diversidad biológica, ecológica y cultural de México. Siglo veintiuno editores. México.
- Comisión Europea. 2010. Más inteligente y más limpio. Consumo y producción sostenibles.25pp.

- Valencia-Botín, A. J. (2000). Efecto del nim *Azadirachta indica* A. Juss sobre la mosca mexicana de la fruta *Anastrepha ludens* Loew. Tesis de Licenciatura, Departamento de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México.
- Valencia-Botín, A. J.; Bautista-Martínez, N.; López-Buenfil, J. A. (2004). Uso de extractos acuosos de nim, *Azadirachta indica* a. juss, en la oviposición de la mosca mexicana de la fruta *Anastrepha ludens* loew (diptera: tephritidae) en naranja valencia. Fitosanidad, vol. 8, núm. 4, diciembre, pp. 57-59 Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal.
- Vargas-Vargas, M., González-Novelo, S. A., Escamilla-Sánchez, J. B. & Tamayo-Cortez, J. (2008). Alternativa para la comercialización del chicozapote (*Achras zapota*): tecnología de los tratamientos mínimos. Cuarta época. 23(XII): Julio-diciembre del 2008.
- Vela-Manzanilla, R. & Caro-Encalada, M. (2013). Producción sustentable: oportunidad de Yucatán para el desarrollo de mercados internacionales. En: Becerril-García, J. y Quintal-Palomo, A. Miradas al desarrollo sustentable en Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán.
- Villasante, T. (2007). Una articulación metodológica: desde textos del Socio-análisis, I(A)P, F. Praxis, Evelyn F. Keller, Boaventura S. Santos, etc. Política y Sociedad, Vol. 44 Núm. 1: 141-157.
- Villegas, A. & Mora, A. (2011). Avances en la fruticultura en México. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal. Volumen Especial 179-186, Outubre 2011.
- Wasielewski, J. & Campbell, R. J. (2001). Pruning and shaping sapodilla, mamey sapote and canistel for proper growth and production. Proc. Interamer. Soc. Trop. Hort. 43:139-142. Frutales-October.
- Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D. & David, C. (2009). Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. Agronomy for Sustainable Development 29:503-515.
- Williams-Linera, G. (2002). Tree species richness complementarity, disturbance and fragmentation in a Mexican tropical montane cloud forest. Biodiversity and Conservation, Volume 11, Issue 10, pp 1825-1843.
- Zimmerer, K. S. (2010). Biological Diversity in Agriculture and Global Change. Annu. Rev. Environ. Resourc. 2010(35):137-166.
- Zizumbo, D., Colunga, P., May, F., Martínez, J. & Mijangos, J. Recursos fito-genéticos para la alimentación y la agricultura. (2010). En: Durán R. y M. Méndez (Eds). Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 pp.

ANEXOS

ANEXO I. Imágenes de los frutales nativos de Yucatán y de México y Mesoamérica.

1. *Spondias mombin*
Ciruela jobo, abal



2. *Spondias purpurea*
Ciruela, abal



1. *Acrocomia aculeata*
Cocoyol, coyol



2. *Sabal japa*
Huano, xa'an



3. *Parmentiera aculeata*
Pepino kat, kat



4. *Cordia dodecandra*
Ciricote, kopté



5. *Bromelia karatas*
Piñuela, cham



6. *Bromelia pinguin*
Piñuela, cham



7. *Hylocereus undatus*
Pitahaya, pakam



9. *Jacaratia mexicana*
Bonete, kum che



11. *Byrsonima crassifolia*
Nance, chi



13. *Melicoccus olivaeformis*
Huaya país, huayum



8. *Carica papaya*
Papaya, chich put



10. *Byrsonima bucidaefolia*
Nance blanco, sak pah



12. *Casimiroa tetrameria*
Yuy



14. *Poteria campechiana*
Kaniste



1. *Annona muricata*
Guanábana, op



2. *Annona purpurea*
Poox



3. *Annona squamosa*
Saramuyo, tsalmuy



4. *Annona reticulata*
Anona colorada, op



5. *Sabal mexicana*
Huano, xa'an



6. *Persea americana*
Aguacate, om



7. *Psidium guayaba*
Guayaba, pi chi



8. *Melicoccus bijugatus*
Huaya cubana o mamoncillo



9. *Chrysophyllum cainito*
Caimito



10. *Pouteria glomerata*
Choch, cho cho



11. *Pouteria sapota*
Mamey, chakal has



ANEXO II. Formato de entrevista: estrategias y medios de vida de hogares frutícolas.

Fecha: ____/____/2012 Hora: _____ Comunidad: _____ No. de encuesta: _____

1. Nombre: _____

2. **CAPITAL HUMANO** / Lugar de nacimiento: _____ (En caso de no haber nacido en la comunidad indicar años de residencia)

3. Donde vive: _____ 4. Lugar de nacimiento de los padres del jefe/a: _____

5. Datos generales sobre los miembros del hogar:

Sexo: M=mujer, H=hombre; *Estado Civil: S=soltero, C=casado, V=viudo, D=divorciado, U=unión libre. +Contestar en años cursados.

6. ¿Tiene usted acceso a servicios de salud? Si _____ ¿Cuál? _____ No _____

7. ¿Cómo considera la salud de su familia? Buena _____ Regular _____ Mala _____

8. **CAPITAL SOCIAL** / Tiene relación con:

Intermediarios Si No ¿Cuáles?

Intermediarios Si No ¿Cuáles?

Intermediarios Si No ¿Cuáles?

9. Aspectos de organización:

| | | | |
|--------------------------------------|--|--|--|
| Nombre de la organización | | | |
| Constitución legal | | | |
| ¿Desempeñó algún cargo? | | | |
| Tipo de apoyos | | | |
| Relaciones dentro de la organización | | | |

CONSTITUCIÓN LEGAL: SSS, SPR, SC de RL. SA, Otra; APOYOS: Comercialización, capacitación, insumos (*cuáles*), créditos, otro. Relaciones: B=buenas R=Regular, M=Mala

10. ¿Qué otras organizaciones o grupos existen dentro de la comunidad?

11. ¿La familia le ayuda en las labores del campo? a) Si _____ b) No _____ (Pase a pregunta)

12. ¿Quiénes participan y en qué actividades?

| Miembro del hogar | Actividad(es) | Miembro | Actividad(es) | Miembro | Actividad(es) |
|-------------------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|
| | | | | | |

13. **CAPITAL NATURAL** / Características generales de las parcelas o terrenos que posee el hogar:

| PARCELAS | A | B | C |
|--|---|---|---|
| Superficie total de la parcela (ha) | | | |
| Tipo de propiedad | | | |
| Cuerpos de agua presentes | | | |
| Montes, selvas u otras zonas de conservación | | | |
| Régimen de agua (r, t) ¿bomba? | | | |
| ¿Cómo trabajan esas tierras? (tf, ta, j) | | | |

Tipo de terreno: L= ladera, LL= llano; Régimen de agua: r=riego, t=temporal; Trabajo: tf=trabajo familiar, ta=trabajo asalariado j=jornales (contrato de peones).

14. ¿Ha sufrido modificaciones su solar en los últimos 10 años? Si ___ No ___
¿Cuáles? _____

15. Frutales nativos que siembra o tiene en su(s) parcela(s) y en el traspatio:

| No. | Cultivo | Cuánto cultiva | | | Cuánto produce/año Unidad (t, kg, cajas) | Cómo lo vende (anual)* | Destino | | | Venta | | |
|-----|---------|----------------|-----------|----------------|---|---------------------------|---------|---|----|-----------------|-------------------|----------------|
| | | ha | Mata s | m ² | | | A | V | AV | A quien o donde | Precio (promedio) | Ingresos / año |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

A=autoconsumo, V=venta, AV=autoconsumo y venta Cómo: a) fresco, b) seco, c) a granel, d) en racimo, e) en lona, f) en caja, g) procesado Usos: M=medicinal (especificar) Mf=melífera C=construcción. Indicar traspatio con una T.

16. Cuántos años tiene de cultivar frutales nativos _____

17. ¿Cuánto tiempo le dedica al trabajo en la parcela? (H/d, D/s) _____ 21. ¿Y a los frutales nativos? _____

18. Otros cultivos que siembra o tiene en su(s) parcela(s) y en el traspatio:

| No. | Cultivo | Cuánto cultiva | | | Cuánto produce/año Unidad (t, kg, cajas) | Cómo lo vende (anual)* | Destino | | | Venta | | |
|-----|---------|----------------|-----------|----------------|---|---------------------------|---------|---|----|-----------------|-------------------|----------------|
| | | ha | Mata s | m ² | | | A | V | AV | A quien o donde | Precio (promedio) | Ingresos / año |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

Incluir todas las especies, medicinales, ornamentales, melíferas, leñosas, etc. Cantidad de cada una si no es posible la diversidad.

19. Animales que cría o tiene en su(s) parcela(s) y/o en el traspasio:

*A=autoconsumo, V=venta, AV=autoconsumo y venta

| Animal | Destino* | | | Venta | | |
|--------|----------|---|---|-----------------|--------|---------------|
| | A | V | A | A quién o dónde | Precio | Ingresos/ año |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

20. Materiales recolectados y características de las actividades de recolección:

| Producto | Destino | | | ¿Cuánto se recolecta? | Frecuencia |
|---|---------|---|----|-----------------------|------------|
| | A | V | AV | | |
| Leña | | | | | |
| Hierbas comestibles | | | | | |
| Frutos comestibles | | | | | |
| Plantas medicinales | | | | | |
| Animales silvestres (caza) | | | | | |
| Materiales de construcción (madera, huano, bejucos) | | | | | |
| Otros | | | | | |

21. Elaboran algún tipo de artesanías o producto procesado? ____ ¿Cuál? _____ 25. ¿Lo venden? ____ ¿Precio? ____ ¿Frecuencia? _____

22. CAPITAL FÍSICO / La comunidad cuenta con:

| | Si | No |
|----------------------|----|----|
| Transporte público | | |
| Carreteras | | |
| Centro de acopio | | |
| Mercados | | |
| Tiendas de abarrotes | | |
| Supermercados | | |
| Escuela | | |
| Centro de salud | | |

23. En el hogar cuenta con los siguientes bienes:

| Aparato | Si | No | Aparato | Si | No | Aparato | Si | No |
|--------------|----|----|---------------------|----|----|--------------|----|----|
| Televisión | | | Horno de microondas | | | Impresora | | |
| Radio | | | Lavadora | | | DVD | | |
| Refrigerador | | | Licuadora | | | Vehículo (#) | | |
| Estufa | | | Celular | | | Triciclo | | |
| Plancha | | | Computadora | | | Bicicleta | | |
| | | | Ventilador | | | | | |

24. En el hogar cuenta con los siguientes servicios: (En el hogar y en la parcela)

| Servicio | Si | No | Precio (x periodo) | Servicio | Si | No | \$ | Servicio | Si | No | \$ |
|--------------|----|----|--------------------|----------------------|----|----|----|-----------------------|----|----|----|
| Agua potable | | | | Teléfono | | | | Baño | | | |
| Pozo | | | | Televisión por cable | | | | Drenaje | | | |
| Luz | | | | Internet | | | | Recolección de basura | | | |
| Gas | | | | | | | | | | | |

25. Características de sus construcciones:

C=cemento, P=paja PC=paja y cemento *F=Fuera de la casa

| Infraestructura | Tipo de construcción | Ubicación | # de piezas | Propia | Compartida |
|----------------------|----------------------|-----------|-------------|--------|------------|
| Casa (s) (#) | | | | | |
| Bodega | | | | | |
| Otras construcciones | | | | | |

26. ¿Qué maquinaria, instrumentos, equipo y herramientas dispone y utiliza para las labores de producción de los frutales?

(Fumigadoras, rastrillos, machetes, bajadores, tijeras, pala, carretilla, cubetas, hacha pico, desbrozadoras).

| Maquinaria o herramienta | Maquinaria o herramienta | Maquinaria o herramienta |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | |
| | | |

27. ¿Posee usted deudas (préstamos)? Si _____ No _____

28. CAPITAL FINANCIERO (MÁS EN CAPITAL NATURAL) / Apoyos, instituciones y otras fuentes de ingreso:

| Programa/Apoyo | ¿Para actividad? qué | Institución que lo otorga | Ingresos que percibe por ello / Frecuencia | Programa/Apoyo | ¿Para actividad? qué | Institución que lo otorga | Ingresos/Frecuencia |
|----------------|----------------------|---------------------------|--|---------------------|----------------------|---------------------------|---------------------|
| Oportunidades | | | | 70 y más | | | |
| Procampo | | | | Créditos personales | | | |
| Liconsa | | | | Jubilación | | | |
| Progresa | | | | Ahorros, herencias | | | |
| PET | | | | Remesas | | | |
| Hábitat | | | | 3 x 1 migrantes | | | |

29. ¿Sabe si en la comunidad han mantenido sus parcelas o terreno o las han vendido? Si _____ No _____

30. En caso de que se hayan vendido, ¿para qué se ocupó el dinero de la venta?

| Ingresos familiares (especificar) | Parcela (especificar) | Ahorro (especificar) | Otro (especificar) |
|-----------------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|
| | | | |

31. En la parcela usted:

| Actividad | Si | No | ¿Qué cultivos? | ¿Cuánto le cuesta? (al año) |
|---|----|----|----------------|-----------------------------|
| Fertiliza | | | | |
| Fumiga (herbicida, fungicida, plaguicida) | | | | |
| Abona | | | | |

32. ¿Usted acude a vender sus frutales? Si _____ ¿A dónde acude a vender sus frutales? _____ No _____

33. ¿A qué distancia se encuentra el lugar a donde acude a vender sus frutales? _____

34. ¿Cómo se traslada hasta ahí? _____ ¿Cuánto le cuesta trasladarse? _____

35. Cuánto gasta al mes en:

| Rubro | \$ | Rubro | \$ | Rubro | \$ |
|--|----|-------------------------------|----|---|----|
| Frutas, verduras, carne y abarrotes (Comida) | | Esparcimiento y diversión | | Fiestas y ocasiones especiales (ferias) | |
| Medicinas | | Transporte | | | |
| Gastos diversos (ropa, calzado, etc) | | Pago de colegiaturas y rentas | | | |

36. **CONTEXTO DE VULNERABILIDAD** / ¿Cree que ha cambiado la diversidad de frutales nativos en los últimos 10 años?

Mejorado _____ Mantenido _____ Reducido _____

37. ¿Recuerda algún frutal que haya conocido de pequeño y ahora no lo ha vuelto a ver? ¿Cuál? _____

38. ¿Cree que el consumo de frutales nativos es el mismo que hace 10 años?

Aumentado _____ Mantenido _____ Reducido _____

39. Considera que los precios que recibe por sus frutales son justos? Si _____ No _____ ¿Por qué? _____

40. Principales fenómenos ambientales que afectan la producción de frutales y otros cultivos*

| Fenómeno | Cultivos principales que afecta | Fenómeno | Cultivos principales que afecta |
|-----------------------|---------------------------------|------------|---------------------------------|
| Exceso de lluvias | | Huracanes | |
| Sequías | | Granizadas | |
| Plagas y enfermedades | | Quemas | |
| Precios bajos | | Otros | |

41. ¿Cree que la presencia de plagas y/o enfermedades en sus cultivos en los últimos 10 años?

Aumentado _____ Mantenido _____ Reducido _____

42. ¿Cree usted que las costumbres y tradiciones en los últimos 10 años han?:

Aumentado _____ Mantenido _____ Reducido _____

SIGNIFICACIONES

43. ¿Cuáles cree que han sido los principales cambios en la comunidad desde que usted era niño? (Ambiental, social, económico)

44. ¿Cuáles cree que son los principales problemas en la comunidad y cómo podrían solucionarse? (Ambiental, social, económico).

ANEXO III. Primer foro de intercambio de experiencias.

Anexo IIIA. 1er Foro de intercambio de experiencias entre fruticultores en el sur de Yucatán: DIVERSIDAD. Producción histórica de frutales nativos y no nativos en el sur de Yucatán.

| | Antes del Plan Chac 1960 | Despues Plan Chac 1960-1980 | Sexenio Victor Cervera 1980-1990 | 1990-2000 | 2000-Ahora |
|---------------------------|-------------------------------------|--|---|------------------|-------------------|
| Aguacate | 3 | | | | 3 |
| Bonete | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| Caimito | 3 | | | | 3 |
| Choch | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Ciricote | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Ciruela Campechana | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Ciruela Chiabal | 3 | | | | 3 |
| Ciruela Juntura | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Ciruela Tuxpana | 3 | | | | 3 |
| Cítricos | 1 | 3 | 3 | 2 | 1 |
| Grosella (no habia antes) | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| Guanábana | 3 | | | | 3 |
| Guayaba | 3 | | | | 3 |
| Huano | 3 | | | | 1 |
| Huaya | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Kanisté | 2 | | | | 2 |
| Mamey | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Mamoncillo | 3 | | | | 3 |
| Mango | 3 | | | | 3 |
| Nance | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Pepino kat | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Piña | 3 | | | | 3 |
| Piñuela | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Pitahaya | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Plátano | 3 | | | | 3 |
| Poox | 1 | | | | 1 |
| Sak paj | 1 | | | | 1 |
| Saramuyo | 3 | | | | 3 |
| Tauch | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Usté | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Zapote | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |

3:Muy importante 2: Importante 1: Poco importante

Anexo IIIB. 1er Foro de intercambio de experiencias entre fruticultores en el sur de Yucatán: DIVERSIDAD. Calendario estacional de cultivo de frutales nativos en Yucatán.

| Cultivo | Ene | Feb. | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|--------------------|-------------------|------|-----------------|--------|-----------------|-----------------|-------|-------|-------|-----|-----|---------|
| Anona | | | | Fruto | | | | | | | | Lluvias |
| Bonete | | | | | | Fruto sazon? | | Flor | | | | |
| Caimito | | | | Fruto | Fruto | | | | | | | |
| Choch | | | | | | | | — | | | | |
| Ciricote | | | | | | Flor | Flor | Flor | | | | Fruto |
| Ciruela campechana | | | | | | Fruto | | | | | | |
| Ciruela chiabal | | | | | Fruto | | | | | | | |
| Ciruela juntura | | | | | | | Fruto | Fruto | | | | |
| Ciruela tuxpana | | | | | | Fruto | | | | | | |
| Grosella | | | | Fruto? | | | | | | | | |
| Guanábana | | | | | Todo el año? | | | Fruto | Fruto | | | |
| Guayaba | | | | | | | | | | | | |
| Huaya | | Flor | | | Fruto | | | | | | | |
| Mamey | | | | | Sazona fruto | Fruto | | | | | | |
| Mamoncillo | | | | | Fruto | Fruto | | Fruto | Fruto | | | |
| Nance campechano | | | | | | | | Fruto | Fruto | | | |
| Nance país | | | | | Fruto | | | Fruto | Fruto | | | |
| Pepino kat | | | Fruto? | | Todo el año? | | | | | | | |
| Piñuela | Fruto (blanca) | | Fruto (roja) | | Fruto (roja) | | | | Flor | | | |
| Pitahaya | | | | | | Fruto | Fruto | Fruto | Fruto | | | |
| Saramuyo | | | | | | | Fruto | Fruto | Fruto | | | |
| Zapote | | | | | Sazona fruto | Fruto | | | | | | |

Anexo IIIC. 1er Foro de intercambio de experiencias entre fruticultores en el sur de Yucatán: DIVERSIDAD. Cuadros 1, 2 y 3: delimitación, contexto y descripción del primer foro de intercambio.

Cuadro 1. Delimitación de la experiencia I.

| Título | Ámbito de intervención (localización) | Grupo meta (participantes) | Fecha de inicio y duración | Objetivos | Estrategia/enfoque | Componentes |
|--|---|--|----------------------------------|--|---|---|
| 1er Foro de Intercambio de Experiencias entre Fruticultores en el sur de Yucatán: DIVERSIDAD | Oxkutzcab, Yucatán (Instalaciones de CONAGUA) | Grupos de productores de frutales nativos miembros de unidades de riego de Plan Tabi y San José Tibcoh. (5 participantes, 2 adultos de alrededor de 35 años y 3 adultos mayores de 40 años y menores de 65). Equipo de trabajo: Mariela como moderador y Nancy apoyando con las fotografías y el video. | Agosto 22 de 9:00 a 14:30 horas. | Fomentar la participación y el diálogo entre los productores de diversas unidades productivas para exponer e intercambiar ideas acerca de la diversidad pasada y actual de los frutales nativos en el estado de Yucatán. | Mediante combinación de herramientas participativas y explicaciones breves por parte del moderador lograr la participación de los asistentes para obtener información histórica y actual valiosa. | Introducción (presentación) Desarrollo de actividades: (Línea del tiempo, Gráfico histórico de sistema de producción, calendario estacional de cultivos). Cierre o conclusión del foro. |

Cuadro 2. Contexto de la experiencia I.

| Contexto | Problemática | Antecedentes |
|---|--|---|
| Con el paso del tiempo el campo yucateco ha sufrido un abandono derivado de un proceso de modernización y de la falta de apoyos efectivos a la agricultura. Particularmente, la práctica del cultivo de frutales nativos en Yucatán ha ido disminuyendo y por tanto sus prácticas de manejo y aprovechamiento se han ido olvidando con el paso de los años. | Se desconocen los sucesos históricos que dieron origen a la situación que atraviesa en la actualidad el cultivo de frutales nativos en la Sierrita de Ticul. Tampoco se conoce cómo era en el pasado el cultivo de estas especies nativas ni por qué se fueron olvidando. | Dentro del proyecto de tesis de maestría “Estrategias para la conservación y aprovechamiento sustentable de frutales nativos en Yucatán”, se realizaron varias visitas informativas en las unidades de riego para platicarles de los frutales nativos, su pérdida y la importancia de su rescate. |

Cuadro 3. Descripción de la experiencia I.

| Componentes | Actividades | Materiales y recursos | Principales logros | Dificultades encontradas | Resultados no esperados |
|---------------------------|--|--|--|--|---|
| Introducción | <p>Presentación (5 participantes)</p> <p>Integración (Dinámica de presentación e integración de todos los participantes)</p> <p>Explicación frutales nativos (Mariela)</p> | <p>Gafetes de identificación.</p> <p>Media hora a cuarenta y cinco minutos.</p> | <p>La dinámica inicial de presentación permitió romper el hielo.</p> <p>Los participantes fueron aclarando sus dudas acerca de las especies de frutales nativos. Algunos pensaban que la naranja es nativa.</p> | <p>La realización del foro en un día entre semana provocó la baja asistencia.</p> | |
| Desarrollo de actividades | <p>Línea del tiempo (Mayor participación de dos participantes, de los más grandes del grupo que mostraron mayor dominancia al intervenir)</p> <p>Receso</p> <p>Grafico histórico de sistema de producción (Anexo A)</p> <p>(Sólo los adultos mayores participaron)</p> <p>Calendario estacional de cultivos (Anexo B)</p> <p>Los cinco participantes se involucraron en el desarrollo de las actividades. Los dos más jóvenes participaron poco.</p> | <p>Papelógrafos y plumones para ir anotando las respuestas de los participantes</p> <p>Una hora por cada actividad</p> | <p>a. Los jóvenes aprendieron de su pasado con los comentarios de los más grandes. Los más grandes encuentran difícil acordarse de ciertos eventos y fechas.</p> <p>a. Mayormente recordaron eventos políticos y sucesos naturales que influyeron el estado actual del cultivo de frutales nativos en el sur del estado.</p> <p>a. Problemática de la juguera de Akil que ya no funciona justamente ni con el fin que fue hecha. Pagan barato a los citricultores.</p> <p>b. Se obtuvo un panorama general del por qué se abandonaron los frutales nativos y luego cómo se empiezan a retomar. Antes de compraban mejor los frutales nativos y variados, pero con la llegada del Plan Chac llegaron los cítricos y se les dio prioridad.</p> <p>b. Expresaron que han dejado de consumir muchas especies, posiblemente por la llegada de nuevos productos (Yogurth, sabritas, etc). Sobre todo las nuevas generaciones. Antes si se consumían frutos del monte, ahora ya no.</p> | <p>El que no todos sepan escribir limitó su participación, por lo que el moderador tuvo que escribir en los papelógrafos la mayoría de las veces.</p> <p>Los participantes gustan de intercambiar algunos comentarios en maya y el moderador no los entiende. Sin embargo ellos traducen la mayor parte de ellos.</p> <p>Algunas veces se llegaban a fastidiar por el modo en que fue planteada la actividad y dejaban de participar.</p> <p>Dominio del punto de vista de un par de participantes, lo que no logró un resultado generalizado, sino individualizado.</p> | <p>Uso ancestral de un frutal nativo kumché para complementar la masa cuando las langostas comían todo el maíz.</p> <p>Rechazo al posible cultivo de la piñuela por los espinos.</p> <p>Conciencia de una mayor incidencia de plagas y enfermedades en los frutales y en los cultivos en general.</p> |

Cuadro 3. Continuación...

| Componentes | Actividades | Materiales y recursos | Principales logros | Dificultades encontradas | Resultados no esperados |
|--|---|---|--|---|-------------------------|
| Receso, convivio y conclusión del foro | Lunch de galletas y sándwiches. Comentarios finales por parte del moderador y de los participantes. | Refrigerio (galletas, sándwiches, horchata, vasos, servilletas) | <p>b. Conciencia por parte de los participantes de la pérdida del consumo de frutales nativos. Antes si se vendían en el mercado, ahora ya casi no.</p> <p>b. Piñuela si tiene mercado, hay que aprender a sembrarla.</p> <p>b. Productores prefieren sembrar y aprovechar especies que si tienen salida en el mercado y no las que no se venden (nativas).</p> <p>b. Antes no se enfermaban tanto por la variedad de alimentos que se consumían.</p> <p>b. Clasificación de frutales en cítricos, nativos, introducidos y silvestres. Los nativos (nance, ciruela, huaya, zapote, mamey, anonas) históricamente han sido importantes pero poco aprovechados actualmente. Los silvestres (cocoyol, huano, piñuela, bonete, kaniste) antes eran más importantes que ahora. Los introducidos (mango, plátano, piña) antes y ahora siguen siendo importantes.</p> <p>c. Los frutales dan una vez al año, pero con riego algunos dan varias veces.</p> | <p>c. Los participantes no siembran todas las especies evaluadas y por tanto no tienen conocimiento de la fenología de los frutales. Este calendario (Anexo II) se enriquecerá con información de un estudio de mercado de los frutales nativos realizado en la zona.</p> | |

ANEXO IV. Segundo foro de intercambio de experiencias.

Anexo IVA. 2o Foro de intercambio de experiencias entre fruticultores en el sur de Yucatán: MANEJO. Cuadro de evaluación de cultivos I.

| Criterio | Mamey | Zapote | Naranja dulce | Limón | Coco | Mango | Saramuyo | Aguacate | Huaya | Ciruela | Pitahaya |
|-------------------------------------|--|--|-----------------------------------|--|-------------------|--|-------------------------------------|---------------|------------------|--------------------|----------------|
| Costo inicial (\$ promedio árbol) | Injecto \$35 | Similar | \$17 | \$17 | \$15-50 | \$15,18,30 | | \$15,18,30 | | | |
| Crecimiento rápido | Injecto 3 años 6-7 años | Similar | 3 años | + rápido, 8 meses | Lento 3,4 años | Lento, con agua en 3 años | Si el silvestre 4 años | | | | 3 años |
| Leña | Si | Si + construcción, caja de muertos, madera | Si | Si | | Si | | | | | No |
| Fácil cosecha | Si. Con bajador si. Cuando está alto no. | Si. Sazón se baja, más fácil a baja altura | Si | Si. Hay que hacerlo con cuidado, sino se manchan después | ½ Si está bajo si | | | | | | |
| Posibilidad intercalar cultivo | | | | | | No le gusta el kankab | | | | | Mucha atención |
| Tolerancia a sequia | 3 | 3 Puede estar sin riego | 0-1 Aguanta 1 temporada sin riego | Igual que la naranja | 3 | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Tolerancia a plagas y enfermedades* | 3 granizo | 3 granizo, gusano | 1 Muchas | Igual | Se rocea | Quedan negros 0-1 Guanábana se enferma más | 3 mosca blanca antes, ahora casi no | 3 no tiene, 4 | 3 sólo el gusano | 2, hay que fumigar | |

Anexo IVA. Continuación...

| Criterio | Mamey | Zapote | Naranja dulce | Limón | Coco | Mango | Saramuyo | Aguacate | Huaya | Ciruela | Pitahaya |
|-----------------|--------------|---------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|--------------|--|---|----------------------------------|---|-----------------|
| Ingreso | Bueno | Varía | Varía. DM: Pero si sale | Varía. DM: Pero si sale | Bueno en secas \$15 litro | | De la guanábana buenísimo, del saramuyo 1/2 | + o – Cuando aumenta la oferta baja el \$ | Bueno, sube y baja | Chiabal, tuxpana, juntura se venden mas Pero kanabal, xouen, boxabal, Pero todas se venden porque dan en diferente época. | Muy bueno |
| Demanda | Buena | Baja | | Siempre | Siempre | Buena | Cuando hay mucha oferta el \$ baja | | Bueno, cuando abunda no | Bueno | Bueno |

Anexo IVB. 2o Foro de intercambio de experiencias entre fruticultores en el sur de Yucatán: MANEJO. Cuadros 1, 2 y 3: delimitación, contexto y descripción del segundo foro de intercambio.

Cuadro 1. Delimitación de la experiencia II.

| Título | Ámbito de intervención (localización) | Grupo meta (participantes) | Fecha de inicio y duración | Objetivos | Estrategia/enfoque | Componentes |
|---|---------------------------------------|---|--|--|---|--|
| 2o Foro de Intercambio de Experiencias entre Fruticultores en el sur de Yucatán: MANEJO I | San José Tibceh, Muna, Yucatán. | Grupos de productores de frutales nativos miembros de unidades de riego de Plan Tabi, San José Tibceh y Tzucacab. (30 participantes de entre 25 y 80 años, mayoría menores de 50) | Domingo 2 de Septiembre De 9 a 14:00 horas | Fomentar la participación y el diálogo entre los productores de diversas unidades productivas para exponer e intercambiar sus principales prácticas de manejo tradicional encaminados a la producción de frutales nativos en aras de fomentar el rescate y conservación. | Combinar herramientas participativas y explicaciones breves por parte del moderador lograr la participación de los participantes para obtener información histórica y actual valiosa. | Presentación y registro de participantes Desarrollo de actividad del día Matriz de evaluación de árboles Este foro se realizó en una unidad de riego para estar en mayor contacto con los frutales nativos. Convivio y conclusión del foro |

Cuadro 2. Contexto de la experiencia II.

| Contexto | Problemática | Antecedentes |
|--|--|---|
| Con la pérdida del conocimiento derivada del abandono del cultivo de frutales nativos en la Sierra de Ticul, Yucatán; se han olvidado las prácticas de manejo de estas especies. Parte de los esfuerzos de este proyecto de conservación de los frutales nativos buscan documentar, rescatar y enriquecer las prácticas de producción y aprovechamiento que se han utilizado a lo largo del tiempo para el manejo de este grupo de especies. | Las generaciones más antiguas que viven actualmente en las comunidades, son las que poseen la mayor parte del conocimiento acerca del aprovechamiento de los frutales nativos. Sin embargo gran parte de este conocimiento no está siendo transferido a las siguientes generaciones, por lo que se encuentra en grave riesgo de desaparecer. | Las visitas realizadas a campo como parte del proyecto "Estrategias para la conservación y aprovechamiento sustentable de frutales nativos en Yucatán", así como las encuestas realizadas dentro del mismo proyecto, permitieron distinguir las principales especies aprovechadas y consumidas que se evaluaron en esta experiencia. De ese proyecto se investigó surge la interrogante de cuáles son aquellas técnicas de manejo que aún persisten para el aprovechamiento de los frutales nativos y en qué estado se encuentran las diferentes especies en cuanto a su rendimiento y eficiencia productiva. |

Cuadro 3. Descripción de la experiencia II.

| Componentes | Actividades | Materiales y recursos | Principales logros | Dificultades encontradas | Resultados no esperados |
|---|---|---|--|--|---|
| Presentación y registro de los participantes. | Plática libre antes de iniciar entre los diferentes asistentes al foro (30 participantes de entre 25 y 80 años, mayoría menores de 50). | Gafetes de identificación. | <p>Reconocimiento de la importancia del proyecto</p> <p>Reconocimiento de que ha habido una reducción en el uso de los frutales nativos. Motivos posibles: flojera, influenciadores (tele). Influencias de cambios de la alimentación por la tele.</p> <p>Declaración de que el papel del gobierno es importante, pero que ellos tienen que organizarse para salir adelante y no esperanzarse del gobierno.</p> <p>Antes intercambiaban semillas los antiguos, ahora no.</p> | <p>Poca participación de la gran mayoría de los miembros de la unidad de San José Tibceh, tal vez debido a la distribución como estaban parados o sentados.</p> <p>Exceso de tiempo dedicado a esta actividad no planeada.</p> | Reconocimiento por parte de algunos de los participantes de la importancia del proyecto y manifestación de agradecimiento y de continuidad. |
| Desarrollo de actividad del día. | Matriz de evaluación de árboles (Anexo C). (Participaron más los adultos de mediana edad, 50 años aproximadamente). | Cuadro de evaluación de especies que fue llenado por la moderadora con las respuestas de los participantes. | <p>Preocupación particular por la delicadeza del cultivo de la guanábana.</p> <p>Bajo costo de injertos.</p> <p>Periodo mínimo de 3 años para obtener frutos.</p> <p>Poco conocimiento del manejo de especies nativas, dominan especies introducidas.</p> | <p>Dominio de la participación de don Marcos de Tzucacab.</p> <p>Distracción de los miembros de San José. Sólo algunos participan.</p> | |

Cuadro 3. Continuación...

| Componentes | Actividades | Materiales y recursos | Principales logros | Dificultades encontradas | Resultados no esperados |
|---------------------------------|---|---|--|--|-------------------------|
| Convivio y conclusión del foro. | Comida y plática con comentarios finales. | Refrigerio (Galletas, sándwiches, carne asada, horchata, coca cola, vasos). | <p>Baja tolerancia de los cítricos a la sequía y alta de los frutales nativos. El mismo caso se presenta en cuestión de plagas y enfermedades.</p> <p>El ingreso por venta de frutos en general varía según la cantidad ofertada en el mercado.</p> <p>Los cítricos son los que más se demandan.</p> <p>Todos los frutales nativos y no nativos se rocean, más los cítricos pero a los otros también les toca.</p> <p>Cultivo de pitahaya, aunque hay que prestarle atención, tiene buen precio casi siempre.</p> <p>Lograr una mayor integración entre miembros de tres unidades de riego de la zona y generación de un mayor grado de confianza con la moderadora.</p> | <p>En el convivio se repartieron tacos de carne asada, pero su elaboración en la mañana atrasó las actividades y distrajo la atención de los participantes durante el desarrollo del foro.</p> | |

ANEXO V. Tercer foro de intercambio de experiencias.

Anexo VA. 3er Foro de intercambio de experiencias y saberes entre fruticultores en el sur de Yucatán: MANEJO II. Cuadro de evaluacion productiva de frutales nativos II.

| Criterio | Zapote | Aguacate | Mamey | Pitahaya | Guanábana |
|---------------|--|--|--|--|--|
| Luz o sombra | Media sombra de pequeño y de grande mucho sol. | Resistente, el tronco es delicado de chico. | Resistente El tronco de chico es delicado, hay que taparlo. De grande requiere mucho sol. | Sol | Media sombra. |
| Suelo (tipo) | Pedregoso y kankabal (le gusta la piedra). | Pedregoso y kankabal sascaboso y napal. Profundo. | Poco agua, en floración mucha agua. En todos suelos crece bien.Kankab igual. | | Eklum, akalche, boolon. |
| Agua | Poca agua, si pone mucha no cuelga o se cae sus flores. | Poco agua, pero en floración mucha agua. | Kankabal. | Resiste sequia. | Mucha agua. |
| Enfermedades | Resistente | Resistente. | Resistente. | | |
| Plagas | Gusano, ardillas, loros, chachalacas Para el gusano se puede rocear a distancia,ponerle trampas de la mosca, se envenena a la mosca con envases de plástico con atrayente y colgarlo. Fumigar para la mosca con bomba de motor con atrayente y malation. | Antes la mosca blanca, araña roja. Araña mancha los frutos, se fumiga con aceite. | Gusanos, chejum. | Pájaros que se la comen. Bajar verde es la solución. | Gusano y hormigas negran van a las flores. Mosca blanca. |
| Podas | De formación. Los retoños son delicados, es delicado sus troncos. A los 3 o 4 metros hay que podarlo. | Poda de formación y de saneamiento. | De formación a los 4 metros. Injertos no quedan muy altos, cuando llega a los 4mts. | | |
| Abonos | Poner Hojarasca. | Un poco de gallinaza. | Un poco de gallinaza. | | Gallinaza. |
| Fertilización | No es necesario. | Es opcional. | Triple 17, 3 kilos cada mata. | | Triple 17, 18, urea. |
| Fumigación | Atrayente y malatión. | Fumigar con Impide. | Impide. | | Malation. |
| Observaciones | Conserva sus hojas. | El tiempo de cosecha hace que varie el \$ en las diferentes variedades. Distancia cada 5 metros. | Muchas condiciones dependen de las diferentes variedades. Hojas abajo los enriquecen y lo protegen cuando chico para que no le de el sol, porque quema las hojas. O taparlo con periodico. | Se siembra a los 3 metros de altura, crece en las matas. | La conocen poco, hay que bajarla antes de que caiga. Los injertos si dan, los pais no dan. Hay que dejar que madure en la mata, no bajarla sazon. Las guanabanas de Mario se fertilizaban por la calabaza que fertilizan abajo, triple 17, 18. |

Anexo VB. 3er Foro de intercambio de experiencias y saberes entre fruticultores en el sur de Yucatán: MANEJO II. Cuadros 1, 2 y 3: demilitarización, contexto y descripción del tercer foro de intercambio.

Cuadro 1. Delimitación de la experiencia III.

| Título | Ámbito de intervención | Grupo meta (participantes) | Fecha de inicio y duración | Objetivos | Estrategia/enfoque | Componentes |
|--|---------------------------------------|--|--|--|---|--|
| 3er Foro de Intercambio de experiencias y saberes entre fruticultores en el sur de Yucatán: MANEJO II. | Plan Tabi, Yucatán (Unidad de riego). | Grupos de productores de frutales nativos miembros de unidades de riego de Plan Tabi y San José Tibceh. (10 participantes mayores de 25 y menores de 78 años). Equipo de trabajo: Mariela como moderador y Alfredo apoyando con fotografías. | Domingo 30 de Septiembre De 9:00 a 14:00 h horas | Fomentar la participación y el diálogo entre los productores de diversas unidades productivas para exponer e intercambiar sus principales prácticas de manejo tradicional encaminados a la producción de frutales nativos en aras de fomentar el rescate y conservación. | Combinar herramientas participativas y explicaciones breves por parte del moderador lograr la participación de los integrantes. | Presentación Desarrollo de actividades -Video "El futuro de la comida" -Matriz de prácticas de manejo Convivio |

Cuadro 2. Contexto de la experiencia III.

| Contexto | Problemática | Antecedentes |
|---|---|--|
| <p>Con la pérdida del conocimiento derivada del abandono del cultivo de frutales nativos en la Sierrita de Ticul, Yucatán; se han olvidado las prácticas de manejo de estas especies. Parte de los esfuerzos de este proyecto de conservación de los frutales nativos buscan documentar, rescatar y enriquecer las prácticas de producción y aprovechamiento que se han utilizado a lo largo del tiempo para el manejo de este grupo de especies.</p> <p>El primer foro realizado relacionado con el tema de manejo no fue suficiente para cubrir los aspectos deseados de este rubro.</p> <p>Se desea profundizar en el papel de los frutales nativos en la alimentación de las comunidades rurales como indicador del uso actual de estas especies.</p> | <p>Las generaciones más antiguas que viven actualmente en las comunidades, son las que poseen la mayor parte del conocimiento acerca del aprovechamiento de los frutales nativos. Sin embargo gran parte de este conocimiento no está siendo transferido a las siguientes generaciones, por lo que se encuentra en grave riesgo de desaparecer.</p> <p>Es urgente crear conciencia acerca de la importancia de cultivar y conservar especies nativas como estrategia de diversificación que contribuya a lograr la seguridad alimentaria de las comunidades rurales.</p> <p>El desuso de estas especies ha contribuido al olvido y abandono de las prácticas de manejo asociadas a ellas.</p> | <p>Los resultados obtenidos del anterior foro de manejo de frutales nativos sugirió la idea de proyectar un video en donde se expone de manera más gráfica la problemática de los monocultivos y del cultivo de variedades mejoradas y transgénicas. También es importante que conozcan el papel de empresas como Monsanto que domina la agricultura convencional en México.</p> |

Cuadro 3. Descripción de la experiencia III.

| Componentes | Actividades | Materiales y recursos | Principales logros | Dificultades encontradas | Resultados no esperados |
|---------------------------|--|---|---|--|--|
| Presentación | Presentación por parte de la moderadora y entrega de los gafetes. | Gafetes de identificación | – | – | – |
| Desarrollo de actividades | <p>Video “El futuro de la comida”. Los 10 participantes vieron el video, pero al momento de comentar sólo algunos participaron).</p> <p>Matriz de prácticas de manejo.</p> | <p>Equipo de cómputo, bocinas, archivo de video.</p> <p>Cuadro de evaluación de cultivos que se fue construyendo en los papelógrafos, plumones.</p> | <p>a. Existe una problemática agrícola para satisfacer las necesidades de la población en aumento: se puede resolver con variedades genéticamente modificados o produciendo a pequeña escala para subsistencia.</p> <p>a. Los hijos ya no quieren trabajar en el campo, prefieren irse a la ciudad. Por eso ya no hay quien produzca alimentos.</p> <p>a. Hay que retomar las prácticas tradicionales del campo, sobre todo para nuestros descendientes. Los cultivos orgánicos son una opción.</p> <p>a. Hay muchos apoyos por parte del gobierno, pero la gente no los aprovecha. Nos hemos vuelto flojos y conformistas.</p> <p>a. Los transgénicos están acabando a los cultivos nativos.</p> | <p>No todos participan.</p> <p>Desconocimiento del manejo o preferencias ambientales de algunas especies nativas porque los productores no las han sembrado.</p> | <p>Se comentó acerca de la situación de Cuba, en donde el gobierno socialista si se preocupa por el campo y por los campesinos. Pero es otro tipo de vida, no hay lujo. Esta situación se comparó con la de México, pero su modelo político no se parece en nada al de la isla cubana.</p> <p>Compran injertos de todos los frutales en Oxfutzcab.</p> |

| Componentes | Actividades | Materiales y recursos | Principales logros | Dificultades encontradas | Resultados no esperados |
|-------------|-------------------------|---|---|--------------------------|-------------------------|
| Convivio | Comida y convivio final | Se repartieron tacos de carne y se tomó coca :s | <p>a. El gobierno debe crear programas que ayuden verdaderamente a los campesinos, pero si nos esperanzamos no saldremos nunca adelante. Lo podemos hacer solos, pero organizados.</p> <p>a. Preferimos consumir lo rápido. (Coca).</p> <p>b. Los frutales nativos son resistentes al sol.</p> <p>b. Desconocimiento en el uso correcto de los herbicidas y químicos como el impide. A unos les dijeron que no usen en ciertas especies y a otros que si.</p> <p>b. Todas las especies nativas requieren ser cuidadas durante pequeñas hasta lograr su establecimiento.</p> <p>b. Los gusanos son la principal plaga de los frutales nativos.</p> | | |

ANEXO VI. Cuarto foro de intercambio de experiencias.

Anexo VI. 4o Foro de intercambio de experiencias y saberes entre fruticultores en el sur de Yucatán: Conclusiones. Cuadros 1, 2 y 3: demilitación, contexto y descripción del cuarto foro de intercambio.

Cuadro 1. Delimitación de la experiencia IV.

| Título | Ámbito de intervención (localización) | Grupo meta (participantes) | Fecha de inicio y duración | Objetivos | Estrategia/enfoque | Componentes |
|--|---------------------------------------|---|---|--|---|---|
| 4o Foro de Intercambio de experiencias y saberes entre fruticultores en el sur de Yucatán: Conclusiones. | Plan Tabi, Yucatán (Unidad de riego). | Grupos de productores de frutales nativos miembros de unidades de riego de Plan Tabi y San José Tibceh. (6 participantes de entre 25 y 78 años). Equipo de trabajo: Mariela como moderador. | Domingo 21 de Octubre De 9:00 a 14:00 horas | Fomentar la participación y el diálogo entre los productores de diversas unidades productivas para exponer e intercambiar sus principales prácticas de comercialización de frutales nativos en el sur de Yucatán y clausurar las actividades de los foros obteniendo las conclusiones finales. | Combinar herramientas participativas y explicaciones breves por parte del moderador lograr la participación de los integrantes. | Presentación Desarrollo de actividades Lluvia de ideas de comercialización Conclusiones y consideraciones a futuro Convivio |

Cuadro 2. Contexto de la experiencia IV.

| Contexto | Problemática | Antecedentes |
|--|--|---|
| <p>En el cultivo de los frutales nativos una de las principales problemáticas es el mercado. Los frutales se encuentran sujetos a la ley de la oferta y la demanda y se abarrotan en el mercado provocando que baje drásticamente el precio de algunos de ellos.</p> <p>Los cítricos son los productos que más experimentan este fenómeno, sin embargo los frutales nativos también sufren de esta caída.</p> <p>Es importante conocer el estado que guarda el mercado de los frutales nativos, y los productores son la primera fuente de información relacionada con el comercio de estas especies. Se pretende elaborar una cadena de comercialización que brinde un panorama del proceso que siguen los frutales desde el productor hasta el consumidor.</p> | <p>Las abruptas caídas de los precios de los frutales al generarse una sobreoferta de los productos provoca que no resulte reddituable para los productores su venta.</p> <p>Así mismo el comercio injusto del que son víctimas los productores los desmotiva de seguir produciéndolos.</p> <p>Se desconoce el canal de comercialización que sigue la venta de los frutales nativos, y conocerlo ayudaría a encontrar vías alternas que generen un comercio más justo.</p> | <p>Durante el trabajo de campo del proyecto “Estrategias para la conservación y aprovechamiento sustentable de frutales nativos en Yucatán” se obtuvo una conclusión de que el mercado era el problema principal en el aprovechamiento de este grupo de especies. Por lo anterior se pretende ahondar en el tema y encontrar los puntos en donde existen problemas en la cadena de valor.</p> |

Cuadro 3. Descripción de la experiencia IV.

| Componentes | Actividades | Materiales y recursos | Principales logros | Dificultades encontradas | Resultados no esperados |
|---------------------------|---|--|--|--------------------------|---|
| Desarrollo de actividades | Comercialización (Cinco de los seis participantes comentaron activamente durante la actividad, el más joven comentaba poco y el más grande nunca comentó) | Papelógrafo en blanco en donde el moderador iba a apuntando las respuestas de los participantes. | <p>El intermediario es el que se queda con la mayor ganancia. A ellos les pasan a comprar algunas especies pero muy barato. Ellos prefieren ir a vender sus frutales o vender al menudeo para obtener un mejor precio.</p> <p>Muchas veces les resulta difícil ir a ofrecer sus productos a otros mercados que no sea el de Oxkutzcab, debido a los altos costos de transporte que esto genera.</p> <p>Hay diferentes estrategias de venta: al menudeo y a intermediarios, ya sea que el pase por el producto o el productor se lo lleva directamente aun mercado.</p> <p>Por lo general, los productores que acuden a vender frutales a los intermediarios no lo hacen de manera organizada, es decir no existe un contacto previo y una venta asegurada sino que se aventuran a ofrecer sus productos al mejor postor.</p> <p>Algunas comunidades han dejado de producir para convertirse en acopiadores e intermediarios.</p> | | <p>Contacto de los productores con un comprador/exportador de limones orgánicos que les ofreció comprarles su producción y capacitarlos en el tema.</p> <p>Para los frutales no existe selección propia de especies, son los productores de injertos los que tienen esa responsabilidad. Los productores sólo compran plantas, no seleccionan semillas.</p> |

Cuadro 3. Continuación...

| Componentes | Actividades | Materiales y recursos | Principales logros | Dificultades encontradas | Resultados no esperados |
|--|---|------------------------------|---|--|--------------------------------|
| Convivio | Comida de papadzues | Papadzules y coca cola | Intercambio cultural de remedios naturales para algunas enfermedades | Falta de recursos para calentar la comida y obtener los ingredientes finales debido a la ausencia de varios participantes | |
| Conclusiones y consideraciones a futuro. | Plática informal en donde los seis participantes comentaron diferentes ideas. | | <p>Importancia de este tipo de reuniones en donde siempre se aprende algo. Compromiso de compartir la información aprendida.</p> <p>Gracias al proyecto ya conocen a productores de otros lugares y ya tiene el contacto para futuras ocasiones.</p> <p>Reconocimiento de la importancia del proyecto y agradecimiento a la moderadora por su trabajo.</p> <p>Deseos de participación futura.</p> | <p>El más grande de los participantes nunca comentó nada durante toda la reunión, y dijo que era porque el nunca sale y por tanto no sabe nada. Tiene 77 años de edad.</p> | |

ANEXO VII. Nombres científicos de los frutales introducidos.

| Familia | Nombre científico | Nombre común |
|----------------|---------------------------------------|--|
| Anacardiaceae | <i>Mangifera indica</i> L. | Mango |
| Anacardiaceae | <i>Anacardium occidentale</i> L. | Marañon |
| Arecaceae | <i>Cocos nucifera</i> L. | Coco |
| Bromeliaceae | <i>Ananas comosus</i> L. Merr | Piña |
| Euphorbiaceae | <i>Phyllanthus acidus</i> (L.) Skeels | Grosella |
| Leguminosae | <i>Tamarindus indica</i> L. | Tamarindo |
| Moraceae | <i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam. | Yaca |
| Musaceae | <i>Musa paradisiaca</i> L. | Plátano |
| Oxalidaceae | <i>Averrhoa carambola</i> L. | Carambola |
| Passifloraceae | <i>Passiflora edulis</i> Sims. | Maracuyá |
| Punicaceae | <i>Punica granatum</i> L. | Granada |
| Rhamnaceae | <i>Ziziphus mauritiana</i> Lam. | Ciruela babosa o de Chetumal |
| Rubiaceae | <i>Morinda citrifolia</i> L. | Noni Naranja dulce, naranja agria, limón, toronja, mandarina, lima, chinalima, tajrina, cidrón |
| Rutaceae | <i>Citrus</i> spp. | |

ANEXO VIII. Calendario anual de precios registrados en los cinco mercados de estudio (valores en pesos mexicanos).

| Especie | Mercado | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo |
|------------------|----------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|---------------|-------------------|----------------|------------------|------------------|--------------|----------------|--------------|
| Aguacate | SB | | 19 | | 15 | 15 | 8 | 20 | | | | 15 | 13 | 16 |
| | CA | | 20 | 12 | | 10 | 10 | 10 | 10 | 15 | 18 | | 14 | |
| | SA | | | | | | | | | | | 20 | 20 | 5 |
| | OX | | 10 | 9 | 4 | 2 | 2 | 2 | 7 | 9 | 9 | | 10 | 14 |
| Anona | SB | 20 | 20 | | | | | | | | | | 20 | |
| | CA | 25 | 20 | | | | | | | | | | | |
| | SA | | 25 | 30 | | | | | | | | | | |
| | OX | 30 | 30 | | 30 | | | | | | | | 8 | |
| Caimito | CH | 11 | 10 | | | | | | | | | | | |
| | SB | 15 | 13 | 10 | | | | | | | | 20 | 28 | |
| | CA | 13 | 10 | | | | | | | | | 12 | | |
| | SA | 20 | | 20 | | | | | | | | | 20 | |
| | OX | 24 | 13 | | | | | | | | | 6 | 15 | |
| Ciruela | SB | | 30 | 30 | | | | 30 | | | | | | 30 |
| | CA | | | 9 | 20 | | | | | | | | | |
| | SA | | 30 | 30 | | | | | | | | | | |
| | OX | | 7 | 5 | | | | 20 | | | | | 30 | |
| Cocoyol | SB | 10 | 10 | | | | | | | | | | | |
| Guanábana | SB | | | 25 | 27 | 20 | | | | | | | | |
| | CA | 25 | 25 | | 20 | 15 | 14 | | | | | | | |
| | SA | | | | 45 | 33 | | | | | | | 45 | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Guayaba | SB | | 28 | | | 20 | 15 | | | | | | | |
| | CA | 12 | | | | 20 | | | | | | | | |
| | SA | | | | | 10 | | | | | | | | |
| | OX | 20 | | | | 20 | | 4 | | | | | | |
| Huaya | SB | | | | 25 | 25 | 30 | 30 | | | | | | |
| | CA | | | | 20 | 30 | 12 | | | | | | | |
| | SA | | | | | 30 | 30 | 30 | | | | | | |
| | OX | | | 16 | 5 | | | | | | | | | |
| Mamey | CH | 12 | 12 | | 20 | | | | | | | | | |
| | SB | 12 | 19 | 20 | 18 | | 10 | | | | | 23 | 15 | 12 |
| | CA | 12 | 11 | 10 | 18 | | | | | | | | 15 | |
| | SA | 15 | 30 | 30 | 15 | 20 | | | | | | | | 12 |
| | OX | 10 | 9 | 3 | 4 | 4 | | 2 | | | | | 6 | 4 |

ANEXO VIII. Continuación...

| Espezie | Mercado | Marzo | Abrial | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo |
|--------------|---------|----------------------------|--------|-------------------|-------|----------|--------|------------|---------|-----------|-----------|-------|---------|-------|
| Nance | CH | | | | | 10 | | | | | | | | |
| | SB | 25 | | | | 25 | 30 | 25 | | | | 30 | | |
| | CA | 20 | 30 | | 30 | 30 | 13 | 10 | | | | | 8 | |
| | SA | 20 | | | | 30 | 30 | 30 | | | | | | |
| | OX | | | | | 10 | | 7 | | | | | | 15 |
| Papaya mamey | SA | | 6 | | 7 | | 7 | 7 | | | | 8 | 10 | |
| | OX | 1 | | 2 | | | | | | | | 2 | 2 | |
| Pepino kat | CH | | 10 | | | | | 10 | | | | | | |
| | SB | 10 | | | | | | | | | | 15 | | |
| | OX | 15 | | | | | | | | | | | | 10 |
| Piñuela | SB | 20 | | | | | | | | | | 30 | | |
| Pitahaya | CH | | | | 25 | 19 | | 28 | | | | | | |
| | SB | | | | 22 | 18 | 22 | 25 | | | | | | |
| | CA | | | | 24 | 16 | 28 | 24 | 20 | | | | | |
| | SA | | | | 25 | 20 | | 25 | | | | | | |
| | OX | | | | 17 | 13 | | 13 | 12 | | | | | |
| Saramuyo | CH | | | | 17 | 14 | | | | | | | | |
| | SB | | | | | 16 | 12 | | | | | | | |
| | CA | | | | 20 | 13 | 13 | 15 | | | | | | |
| | SA | | | | | 20 | 10 | | | | | | | |
| | OX | | | | 5 | 3 | | 7 | | | | | | |
| Zapote | CH | 11 | 9 | | | | | | | | | 10 | | |
| | SB | 10 | 13 | 20 | | | | | | | | 12 | 18 | 10 |
| | SA | | 25 | | | | | | | | | 20 | 20 | 20 |
| | OX | 5 | 3 | 4 | 4 | | | | | | | | | |
| Zapote negro | CH | | 15 | | | | | 12 | | | | 10 | | |
| | SB | 10 | 10 | | | | | | | | | | | |
| | CA | 10 | | | | | | 12 | | | | | | |
| | SA | 15 | 15 | 20 | | | | | | | | | | |
| | OX | | | | | | | 4 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Chuburná | | Lucas de Gálvez-San Benito | | Central de abasto | | Santiago | | Oxkutzcab | | | | | | |

CURRICULUM VITAE

Mariela Castilla Martínez nació en la ciudad de Mérida el 27 de enero de 1984. Es Licenciada en Administración de Recursos Naturales por la Universidad Marista de Mérida y se tituló con la tesis “Elaboración de un Plan de Manejo de *Mammillaria gaumeri* para su aprovechamiento sustentable en el Estado de Yucatán” que presentó en el año 2008. Posteriormente realizó sus estudios de posgrado en el Centro de Investigaciones Tropicales (CITRO) de la Universidad Veracruzana en la maestría en Ecología Tropical.

Ha colaborado en diversos proyectos en el estado de Yucatán como asistente de investigación, durante el 2009 y 2010 participó en la edición del libro “Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán” editado por el Dr. Rafael Durán García y la Dra. Martha Méndez González del Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY). En el 2011 tuvo la oportunidad de participar en el proyecto “Conservación *in situ* para la agrobiodiversidad presente en el área maya” coordinado por el Dr. Juan Jiménez de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), en donde estuvo como responsable del apartado de Comunicación del proyecto, dicho proyecto forma parte a su vez de otro proyecto aglutinador más grande que es “Desarrollo de un banco de germoplasma para la conservación y manejo de la diversidad biológica de interés agroecológico, medicinal y forestal presente en el área maya”, del cual Mariela también formó parte en diversas actividades. De igual manera colaboró en una evaluación externa a cargo del Dr. Rafael Durán en materia de Biodiversidad y Cambio Climático, de proyectos financiados por el Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial en el sureste mexicano.