



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS
CAMPUS CAMPECHE

POSTGRADO EN BIOPROSPECCIÓN Y SUSTENTABILIDAD AGRÍCOLA EN
EL TRÓPICO

**APORTE DE LOS SOLARES FAMILIARES A LA SEGURIDAD ALIMENTARIA
EN LOCALIDADES RURALES DEL ESTADO DE CAMPECHE**

GISELA JOSÉ GARCÍA

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRA EN CIENCIAS

SIHOCHAC, CHAMPOTÓN, CAMPECHE

2016

La presente tesis, titulada **Aporte de los solares familiares a la seguridad alimentaria en localidades rurales del estado de Campeche**, realizada por la alumna: **Gisela José García**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS

BIOPROSPECCIÓN Y SUSTENTABILIDAD AGRÍCOLA EN EL TRÓPICO

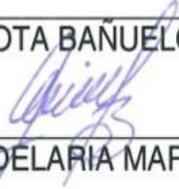
CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERA



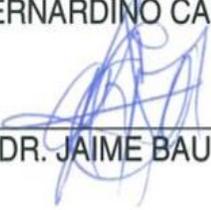
DRA. CAROLINA FLOTA BAÑUELOS

**DIRECTOR DE
TESIS**



DR. BERNARDINO CANDELARIA MARTINEZ

ASESOR



DR. JAIME BAUTISTA ORTEGA

ASESORA



DRA. MARÍA DEL CARMEN ALVAREZ ÁVILA

Sihochac, Champotón, Campeche, 09 de Diciembre 2016

APORTE DE LOS SOLARES FAMILIARES A LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN LOCALIDADES RURALES DEL ESTADO DE CAMPECHE

Gisela José García, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2016

Se ha reportado que los solares familiares de las localidades rurales del estado de Campeche se dividen en dos tipos: los tipo uno presentan mayor extensión de área, mayor número de especies animales o vegetales y representan el 13% de los solares familiares; los tipos dos tienen menor extensión y diversidad de especies, y una representación del 87% de los solares familiares. En el presente trabajo se determinó la diversidad, estructuras vertical y horizontal, así como el aporte de los dos tipos de solares a la alimentación de las familias de localidades rurales del estado de Campeche. Se seleccionó la localidad de Tixmucuy, Campeche, por haber presentado los dos tipos de solares familiares en un estudio previo, y se eligieron aleatoriamente tres solares familiares de cada tipo, obteniendo un total de seis casos. En cada solar se registraron e identificaron elementos, se referenciaron y tomaron medidas, también a las familias se les aplicaron dos cuestionarios semiestructurados que recopilaron información de las actividades que realiza la familia y de las actividades que realizan dentro del solar, se registró el patrón alimentario en el que se identificó la diversidad de alimentos consumidos y su origen. Con la información obtenida se calcularon índices de diversidad, se realizaron mapas de distribución de los elementos y la estructura de los solares, se determinó el aporte de los solares familiares a la alimentación e ingresos de la familia. La diversidad de las especies vegetales y animales fue similar en los dos tipos de solares familiares. La estructura vertical y horizontal de los solares fue diferente, los solares con mayor extensión presentan mayor tiempo de haberse establecido y presencia de especies arbóreas. El aporte de especies vegetales y animales a la alimentación de las familias presentes en el solar familiar tipo uno representa el doble con respecto a lo aportado por el solar familiar tipo dos. Durante el periodo de evaluación el solar tipo dos generó un ingreso 5.6 veces mayor que el ingreso del solar familiar tipo uno. En los solares del tipo dos se invierte 1.7 veces más tiempo en actividades de manejo que en el solar familiar

tipo uno. Los solares familiares contribuyen de manera diferenciada al aporte de alimentos para las familias, la infraestructura con las que cuentan las familias en la mayoría de los casos es limitada, lo que reduce la eficiencia de sus componentes. Es posible incrementar el aporte de los solares familiares a la alimentación de las familias y al ingreso mediante la implementación de prácticas agroecológicas que contemplen el incremento de la diversidad, la interacción de los componentes y la adecuación de infraestructura de acuerdo a los recursos de la zona.

Palabras clave: Familias rurales, solar familiar, seguridad alimentaria, agrodiversidad.

Gisela José García, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2016

It has been reported elsewhere that there are two types of backyards of rural families from Campeche state, Mexico: type-one backyard has a larger surface area and larger number of animal or plant species than type-one backyard and represents 13% of all rural backyards; type-two backyard has smaller surface area and diversity of species than type-two, and represents 87% of all rural backyards. In the present work plant and animal diversity, vertical and horizontal structure and the contribution of the two types of backyards to the feeding of the families in rural localities of the state of Campeche was determined. The locality of Tixmucuy, Campeche was selected for this study because it presented the two types of family backyards identified in a previous study; additionally we randomly selected three family backyards of each type, obtaining a total of six cases. In each site we registered and identified backyard elements, GPS coordinates and measurements were taken; also two semi-structured questionnaires were applied to the owners that collected information on the activities performed by the family in general and the activities they perform within the site; the feeding pattern was documented in which the diversity of food consumed and its origin were identified. With the information obtained, diversity indexes were calculated, distribution maps of the elements and the structure of the backyards were determined, the contribution of the family backyards to the family's diet and income was determined. The plant and

animal species diversity was similar in the two types of family backyards. The vertical and horizontal structure of the two types of backyards was different, the type-one backyard presented larger surface area and were established earlier than the type-two; type-one backyard presented arboreal species. Plant and animal species present in the type-one family backyards contributes twice as much to the families' feeding compared to the type-two family backyards. During the evaluation period, the type-two backyard generated an income 5.6 times greater than the income of the type-one backyard family. In type-two backyards, it is invested 1.7 times longer in agricultural activities than in the type-one family backyards. Backyards contribute in a differentiated way to the food supply for families, the infrastructure that families have in most cases is limited, which reduces the efficiency of their components. It is possible to increase the contribution of family backyards to family feeding and to income through the implementation of agroecological practices that include increasing plant and animal diversity, interaction among backyard components and adaptation of infrastructure according to the resources of the zone.

Keywords: Rural families, backyard, food security, agrodiversity.

Dedicatoria

A Dios por guiarme y darme las fuerzas para levantarme cada vez que los obstáculos se tornaban difíciles.

A ti madre tierra por darme los alimentos necesarios que cada vez me hicieron más fuerte. Y por permitirme concluir esta meta, que hoy se vuelve una realidad.

A mi madre Alicia García Hernández, A mi padre Romualdo José Cabrera

A mis hermanas y hermanos, a mis sobrinos Miriam y Rodolfo

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, (CONACYT) por la beca otorgada para realizar los estudios de Maestría en Ciencias.

Al Colegio de Postgraduados Campus Campeche, por la oportunidad de formarme académicamente en el Programa de Bioprospección y Sustentabilidad Agrícola en el Trópico.

Al proyecto cátedras (CONACYT) 2181 estrategias agroecológicas para la seguridad alimentaria en zonas rurales del estado de Campeche.

A la Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento Innovación Tecnológica para una Agricultura Tropical Sustentable (LINEA INNOTATS CP) y a todo el personal del Colegio de Postgraduados Campeche por el apoyo para efectuar la investigación.

Al Dr. Ponciano Pérez Hernández por el apoyo brindado durante su estancia en el CP- Campeche y la confianza que depositó en mí.

Al Colegio de Postgraduados Campus Veracruz por el cobijo durante mi estancia, por el apoyo y todas las facilidades brindadas. Especialmente a los doctores, Juan Pablo Martínez Dávila, Octavio Ruiz Rosado, Felipe Gallardo López, Eliseo García Pérez y a la Dra. María del Carmen Álvarez Ávila.

A mi consejo particular: Dr. Bernardino Candelaria Martínez, Dr. Jaime Bautista Ortega, a la Dra. Carolina Flota Bañuelos por sus recomendaciones y su aporte a este trabajo, gracias por su colaboración y a la Dra. María del Carmen Álvarez Ávila, por su amistad, confianza y sobre todo los conocimientos compartidos en los

distintos momentos durante los dos años de maestría y mi estancia en el Campus Campeche.

A la comunidad de Tixmucuy, Campeche pero principalmente a las familias quienes formaron parte de este trabajo de investigación gracias por sus atenciones y por abrirme la puerta de sus hogares, por compartir sus saberes y sobre todo por la confianza que brindaron.

A Karen Auremi Pérez Can y Raúl Eduardo Couch Poot, estudiantes de del Instituto Tecnológico de Tizimín, gracias por todo su apoyo durante la fase de campo y por todo ese tiempo que convivimos.

A mis amigas: Griselda Martínez Hernández, Jesús Martínez García, Lucina Martínez Hernández, Silvia Hernández Hernández, todos de muy nobles pensamientos, por su incondicional apoyo desde la distancia.

A mis compañeros de generación Celia Gutiérrez Gómez, Teófilo Moran Arellanos y José Orlando Puc Uitz. Y demás compañeros de Maestría segunda y tercera generación por el tiempo que convivencia e intercambios de ideas y experiencias en el Campus Campeche.

Contenido	
INTRODUCCIÓN GENERAL	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
2. HIPÓTESIS	2
3. OBJETIVOS	3
4. JUSTIFICACIÓN	3
5. LITERATURA CITADA.....	4
CAPITULO I. ESTADO DEL ARTE DE LA IMPORTANCIA DEL SOLAR FAMILIAR PARA PROMOVER LA SEGURIDAD ALIMENTARIA	5
1.1 Introducción.....	5
Concepto de solar familiar	6
Funciones de los solares familiares e Importancia socioeconómica y cultural	10
Seguridad alimentaria y nutricional (SAN)	11
Dimensiones de la seguridad alimentaria	12
Panorama nacional de la seguridad alimentaria	13
El papel de la mujer en la seguridad alimentaria	14
Contribuciones de los solares familiares a la seguridad alimentaria.....	14
1.2 Conclusiones.....	16
1.3 Literatura citada.....	16
CAPÍTULO II. DIVERSIDAD, ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LOS SOLARES DE TIXMUCUY, CAMPECHE	26
2.1 Introducción.....	27
2.2 Materiales y métodos	29
Selección de solares familiares.....	29
Diseño y aplicación de los instrumentos	29
Registro e identificación de especies vegetales.....	30
Registro e identificación de especies animales.....	30
2.3 Resultados	31
Diversidad de especies vegetales.....	31

Usos de las especies vegetales	35
Diversidad de especies animales.....	35
Uso de las especies animales.....	36
Estructura vertical de los solares familiares	36
Estrato arbóreo	37
Estrato arbustivo	37
Estrato herbáceo.....	37
Estructura horizontal	38
2.4 Discusión.....	38
2.5 Agradecimientos.....	41
2.6 Literatura citada.....	42
CAPÍTULO III. APORTE DE LOS SOLARES FAMILIARES A LA ALIMENTACIÓN DE LAS FAMILIAS UN CASO DE ESTUDIO EN TIXMUCUY CAMPECHE.....	48
3.1 Introducción.....	49
3.2 Materiales y Métodos	51
3.3 Resultados	52
Consumo de alimentos en (kg)	53
Las actividades de manejo en las especies vegetales.....	57
3.4 Discusión.....	58
3.5 Literatura citada.....	62
CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS.....	67
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES.....	68
1. Conclusiones.....	68
2. Recomendaciones.....	68

Lista de cuadros

Cuadro 1. Listado de especies vegetales los solares de Tixmucuy, Campeche.....	31
Cuadro 2. Usos de las especies vegetales en los solares de Tixmucuy, Campeche.....	34
Cuadro. 3. Productos cárnicos de origen doméstico consumidos por las familias de Tixmucuy, Campeche.....	54
Cuadro 4. Productos cárnicos de origen silvestre consumidos por las familias de Tixmucuy, Campeche.....	55
Cuadro 5. Ingresos extra por especies de los solares familiares en Tixmucuy Campeche.....	56

LISTA DE FIGURAS

Figura. 1. A) Estructura vertical del solar familiar G1 y B) Estructura vertical del solar familiar G2.....	35
Figura. 2. A) Estructura horizontal del solar familiar G1 y B) Estructura horizontal del solar familiar G2.....	37
Figura. 3. A) Gasto por consumo de alimentos en kilogramos B) Gasto por consumo de alimentos en pesos e ingresos por excedentes del solar familiar en Tixmucuy, Campeche.....	53

INTRODUCCIÓN GENERAL

La inseguridad alimentaria es uno de los principales problemas que se enfrenta en México, y están relacionados principalmente con factores socioeconómicos como la depreciación de los salarios mínimos, incremento en el costo de los alimentos, falta de acceso físico a puntos de ventas. Esto ha incrementado la proporción de población en situación de pobreza con carencia alimentaria. Los solares familiares representan espacios estratégicos para la producción de alimentos para las familias y un espacio idóneo para la preservación de la biodiversidad y la cultura (Moctezuma, 2010; Alayón, 2014; Salazar, Magaña, & Latournerie, 2015). Para emprender acciones de mejora de estos espacios es importante reconocer el grado de aporte de los solares a la alimentación de las familias, de acuerdo al contexto cultural, social y ambiental. Debido a que la estructura de los solares suelen modificarse por distintos fenómenos sociales lo que disminuye su potencial para producir alimentos, y un impulso en su capacidad productiva a través de estrategias agroecológicas, puede contribuir a promover la disponibilidad y acceso de las familias rurales a alimentos inocuos y nutritivos de manera económica (Traversa & Alejano, 2013). La presente tesis está estructurada en la modalidad de capítulos. El primer apartado corresponde a la introducción general, el cual incluye un párrafo introductorio, planteamiento del problema que dio origen a la investigación, los objetivos y las hipótesis planteadas. En el primer capítulo se realizó una revisión de literatura que lleva como título: Estado del arte de la importancia del solar familiar para promover la seguridad alimentaria; los temas que abordan dan soporte teóricos conceptuales a la investigación, capítulo que será sometido para publicación en revista científica.

En el capítulo II se aborda: la Diversidad, estructura y función de los solares de Tixmucuy, Campeche. En el capítulo III se muestran los resultados del análisis del aporte de los solares familiares a la alimentación de las familias que se obtuvo mediante un estudio de caso en Tixmucuy Campeche. Finalmente se presenta un apartado de conclusiones y recomendaciones generales en el que se incluyen sugerencias y comentarios sobre la investigación.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para el estado de Campeche, el porcentaje de población en situación de pobreza fue de 44.7% y 43.6% para el 2012 y 2014 respectivamente, esto significó una reducción de 1.1 %, que en su mayoría se encuentran en las localidades rurales (CONEVAL, 2014). Por ello se ha propuesto que los solares familiares son una opción viable para la obtención de alimentos. Sin embargo, a la fecha se desconoce el aporte de los solares familiares de las zonas rurales del estado de Campeche a la alimentación de las familias que los manejan.

2. HIPÓTESIS

General

Las diferencias de estructura y función de los solares familiares en las localidades rurales del estado de Campeche, propician un aporte diferenciado a la alimentación de las familias que los manejan.

Específicas

La diversidad vegetal y animal de los solares familiares en localidades rurales del estado de Campeche varía en función de los recursos disponibles y el manejo de las familias.

Los diferentes tipos de solares familiares de las localidades rurales del estado de Campeche, contribuyen de manera diferenciada al aporte alimentario de la familia.

3. OBJETIVOS

General

Determinar el aporte de los solares familiares a la seguridad alimentaria en las localidades rurales del Estado de Campeche.

Específicos

Identificar la diversidad vegetal y animal presente en los solares familiares de las localidades rurales del estado de Campeche.

Determinar el aporte de los solares sobre la alimentación de las familias rurales del estado de Campeche.

4. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo se planteó para identificar la diversidad, uso y manejo de las especies vegetales y animales que conforman los diferentes tipos de solares familiares, así como su aporte a la alimentación de las familias de las localidades rurales del estado de Campeche. Los resultados constituirán un antecedente para identificar necesidades de investigación que permitirán diseñar, implementar y evaluar modelos agroecológicos para incrementar la eficiencia productiva de estos

espacios, como una estrategia para promover la producción y acceso permanente a alimentos.

5. LITERATURA CITADA

Alayón, G. J. A. & Morón, R. A. (2014). El huerto familiar un sistema sociológico y biocultural. Ed. 2014. ECOSUR. P.11.

CONEVAL, 2014. Coneval informa los resultados de la medición de pobreza 2014

http://www.coneval.org.mx/SalaPrensa/Documents/Comunicado005_Medicion_pobreza_2014.pdf

Moctezuma, P. S. (2010). Una aproximación al estudio del sistema agrícola de huertos desde la antropología *Ciencia y Sociedad*, vol. XXXV, núm. 1, enero-marzo, 2010, pp. 47-69.

Salazar-Barrientos, L. D. L., Magaña-Magaña, M. A., & Latournerie-Moreno, L. (2015). Importancia económica y social de la agrobiodiversidad del traspatio en una comunidad rural de Yucatán, México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 12(1), 1-14

CAPITULO I. ESTADO DEL ARTE DE LA IMPORTANCIA DEL SOLAR FAMILIAR PARA PROMOVER LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

1.1 Introducción

En el mundo, las mujeres rurales se dedica a la agricultura de subsistencia, produciendo principalmente cultivos básicos que permiten cubrir hasta el 90% de la demanda de alimentos de los sectores más menospreciados de la población (Lahoz, 2006). México cuenta con 112, 336, 538 habitantes (INEGI, 2012), del cual Campeche representa el 0.7 % (822,441) habitantes, del cual el 75% urbana y 25% se identifica como población rural que practican la agricultura a pequeña escala (SAGARPA, 2011). Es por ello en el presente trabajo se describe la importancia social, económica y cultural de los solares familiares, dichos espacios se ha considerado como una alternativa que parece ser estratégica para contribuir a la seguridad alimentaria de las familias rurales en condiciones de pobreza (Alayón & Morón, 2014). Éstos sistemas son diversificados que presentan una combinación de elementos vegetales y animales (Lope-alzina, 2012; Chablé et al., 2015) además tienen una alta connotación social y cultural (Moctezuma, 2010). En estos sistemas las mujeres participan activamente para su diseño y manejo, por lo que ellas adquieren un papel fundamental en la agricultura y en la seguridad alimentaria de los pueblos. En las zonas rurales con diferentes condiciones agroecológicas los distintos grupos indígenas a través del conocimiento tradicional han enriquecido y transmitido generación tras generación, la producción de alimentos en el solar pueden satisfacer el auto-abasto y vincularse con el mercado, generando ingresos (Toledo, Barrera, Garcia & Alarcón, 2008; Colín, Hernández & Monroy, 2010). En Guatemala y Nicaragua se ha evidenciado que

los solares pueden llegar a proporcionar más del 50% de los ingresos en la familias pobres, considerando los excedentes comercializados y el intercambio (FAO, 2007).

Los solares familiares pueden considerarse como un nivel de agroecosistema en el cual las interacciones entre sus elementos aprueban el acceso a una dieta diferenciada a la familia, al obtener diferentes productos vegetales y animales para el autoconsumo con alto valor nutritivo de forma fácil (Cano-Contreras & Delgado, 2015). Por lo que cumple una función cada vez más evidente para el fortalecimiento de la seguridad alimentaria. Los autores del presente escrito se refieren a los solares familiares como el espacio de producción de alimentos de origen vegetal y animal, convivencia, reflexión, enseñanza y armonía para las familias. Además constituyen un lugar idóneo para practicar música, canto y narración de historias por lo que desempeñan un papel importante en el rescate de valores, cultura y tradiciones, por ello se plantean el objetivo de consultar fuentes de la literatura científica especializada para determinar la relación entre los solares familiares, pobreza, seguridad alimentaria y sus dimensiones económica, social y cultural.

Concepto de solar familiar: Los grupos indígenas a través del conocimiento que ha sido heredado, probado e incrementado de generación en generación, han utilizado el solar familiar como un espacio de indiscutible importancia para la producción de alimentos. A esta superficie productiva en diferentes culturas de distintas regiones geográficas del país se les ha denominado con diferentes

nomenclaturas, las cuales han sido retomadas y documentadas por la literatura científica, como se plasma a continuación.

Los principales nombres otorgados a este espacio productivo son solar, huerto o patio, que pueden ser considerados como sinónimos, éstos hacen referencia al espacio que se encuentra junto a la vivienda, por considerarlo un espacio en el que todos los integrantes de la familia tienen alguna participación se le agrega el término familiar, así como al hecho de que a este se le confiere una relación íntimamente ligada a las acciones de la familia. Los huertos familiares son unidades agrícolas altamente complejas, en donde se manipulan y relacionan fuertemente cultivos de especies vegetales con distintos usos (ornamentales, hortalizas, condimentarias, medicinales, maderables y frutales), en ocasiones en altas densidades y la crianza de animales para diferentes fines (alimento, alimento-venta y mascota), por lo que es considerado como un sistema multiestrato cuyo establecimiento refleja como aspecto primordial, la identidad de un determinado grupo cultural en relación con la naturaleza, además en él suceden actividades culturales, sociales y de reflexión, por si misma establecen una unidad económica de autoconsumo y comercialización a pequeña escala (Moctezuma, 2010; Salazar et al., 2015).

La variedad de conceptos radica en la complejidad de los rasgos culturales de la familia e intereses del investigador, por lo que cada autor enfatiza en uno o más de los elementos que componen dicho sistema de producción (Toledo et al., 2008; Cuanalo & Guerra, 2008). Es un espacio donde se conserva el germoplasma *in situ*; refugio de especies vegetales silvestres que pueden haber desaparecido de su hábitat natural, convirtiéndose en espacios importantes para conservar la

agrobiodiversidad (González, 2002; Juan, Rebollar, Madrigal & Monroy, 2007; Rebollar, Santos, Tapia & Pérez, 2008; Moctezuma, 2010); así mismo, han sido espacios importantes para la domesticación de especies silvestres. Por lo tanto constituyen una unidad económica de auto-consumo, con mayor disponibilidad hacia las familias (Moctezuma, 2010; Salazar et al., 2015). Es importante considerar al solar familiar como un sistema que permite ser estudiado de manera integral a partir de un enfoque holístico, que a su vez ayude a entender y revalorar la riqueza y diversidad de conocimientos, así como prácticas que se desarrollan en él. Por su parte, Moctezuma (2010), menciona que es de suma importancia un abordaje holístico e interdisciplinario donde las diferentes disciplinas como: etnobiología, botánica, ecología, agronomía, economía, antropología, sociología, nutrición, química, entomología entre otras ciencias puedan contribuir a un análisis integral de los solares.

Desde la perspectiva etnobotánica los huertos se han considerados como sistemas agroforestales complejos y de aprovechamiento integral de los recursos con los que cuenta la familia campesina. Éstos están conformados por el componente animal y vegetal que son utilizados para el consumo del hogar y también comercialización, lo cual influye en el perfeccionamiento del huerto (Mariaca, González & Tina, 2007; Lope-Alzina, 2007). En los huertos familiares existe una combinación de árboles, arbustos, verduras, tubérculos, raíces comestibles, gramíneas, hierbas, coadyuvan a la seguridad alimentaria, ingreso familiar y representan una importancia, económica, social y cultural, por lo que es importante su manejo y preservación (Traversa & Alejano, 2013). Para Chable et al. (2015), el huerto familiar, es un sistema agroforestal de estratos múltiples que

cobran relevancia en la economía de subsistencia y se caracteriza por un conjunto de prácticas de uso del suelo, esto implica el manejo deliberado de árboles y arbustos de uso múltiple en íntima asociación con cultivos agrícolas anuales y perennes e invariablemente la ganadería. Algunos otros investigadores han denominado a este espacio como *traspatio* que se caracteriza por la crianza de un conjunto de animales tales como: bovinos, ovinos, cerdos, aves, conejos, peces y especies vegetales, que se producen en el patio de la casa-habitación o alrededor de las mismas, principalmente del medio rural, con alta contribución a la seguridad alimentaria de la familia (Gutiérrez et al., 2007; López et al., 2013).

Algunas investigaciones realizadas en Brasil sobre solares familiares, describen que la composición de los solares puede estar conformada por varias especies, y a su vez estar influenciada por varios factores, que pueden tener patrones de variaciones florísticas asociadas con las especies, sus usos y funciones particulares (Albuquerque & Caballero, 2005). La estructura vertical de algunos solares familiares tienen una composición florística, éstos varían dependiendo de la localidad, en ocasiones del tamaño y la edad de los solares (Kehlenberck & Mass, 2006). En cuanto a la superficie que ocupan los solares puede haber diferencias importantes entre regiones, así en Puebla se reportan extensiones de 600 a 1200 m², de superficie de los solares con que cuentan las familias de las localidades rurales, de esta destinan en promedio 230 m² para el desarrollo de actividades agrícola (González et al., 2014). Este valor es diferente a lo reportado por Chable et al. (2015) en el estado de Tabasco con valores de extensión de los huertos de 200 a 20, 000 m² lo que representa una amplia variación en las características de estos espacios incluso dentro de la misma región por lo que el

solar familiar puede definirse como un ente complejo, con diferencias en tamaño, estructura, por lo que ambos factores afectan directamente a su potencial para contribuir a la seguridad alimentaria.

Funciones de los solares familiares e Importancia socioeconómica y cultural:

En los solares existe una diversidad de especies de las cuales se obtienen productos en su mayoría frutales que exceden la capacidad de consumo familiar y contribuyen una opción adicional para incrementar la economía del hogar por ventas ocasionales (Cuanalo & Guerra, 2008). La importancia económica de los solares familiares se basa en la comercialización local, de productos obtenidos en el solar lo que permite a las familias contar con un ingreso extra que les garantice resolver alguna contingencia económica para las familias rurales (Murillo, Rueda, Garcia, Ruiz & Beltrán, 2010; Siviero et al., 2011). En la dimensión social, presentan una fuerte característica cultural muy importante con raíces tradicionales, debido a que sus productos como; flores, plantas, semillas y frutos pueden ser intercambiados entre la población y a través de dichos intercambios se fortalecen las relaciones sociales de parentesco en la familia y en la comunidad, así como la conservación y enriquecimiento de valores culturales de los pueblos, quizás a ello se debe la importancia de su manejo en las mayorías de las comunidades rurales (REDSOL, 1997; Azurdia, Leiva & López, 2000; Eyzaguirre et al., 2004; Montemayor, Estrada, Packard, Treviño, Villaón, 2007; Moctezuma, 2010; Van der Wal, Huerta, & Torres., 2011; Colín et al., 2012; Pérez & Van der Wal, 2012).

La importancia cultural del solar familiar radica en el uso de plantas para fines ceremoniales y medicinales. En este sentido Juan & Madrigal (2005) reportaron

que los huertos en comunidades rurales del estado de México tienen usos alimenticios, medicinales y ceremoniales, también con fines ornamentales, como cercos de protección, para dormitorios de aves e incluso para la generación de microclima. Así mismo se ha reportado que el uso de plantas presentes en el solar incluyen aspectos simbólicos para la protección de la casa, así como atribuciones benéficas ante la complejidad de problemas y atenciones para la salud que incluyen el uso de la herbolaria para atender enfermedades ocasionadas por el espanto, el mal viento (Cahuich et al., 2014).

Seguridad alimentaria y nutricional (SAN): La seguridad alimentaria y nutricional expone aspectos de alimentación de acuerdo a la cultura alimenticia y la repartición de víveres entre los miembros de la familia, así como las características individuales de cada uno de ellos: la atención en el acceso a los alimentos referente a tiempo, carga de trabajo y servicios comunitarios de cada miembro de la familia (Dijkena, 2000; Álvarez, 2008). En este sentido Alfonso (2007), menciona que el estatus nutricional, está establecido por la relación entre la seguridad alimentaria (alimentos suficientes, dieta equilibrada) y nutricional (condiciones de higiene y salud). Además se ha establecido que una condición para lograr la seguridad alimentaria, es impulsar las capacidades locales de las comunidades mediante la diversificación de cultivos o de actividades no agrarias. Con el objeto de aproximar a las familias a los recursos económicos y privilegiar el desarrollo comunitario superando así el asistencialismo (González, Domínguez & Cárdenas, 2006).

Dimensiones de la seguridad alimentaria: Se ha establecido que “existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos, a fin de llevar una vida activa y sana” (FAO, 2009). Además, “una vivienda posee seguridad alimentaria cuando tienen acceso a la alimentación requerida para una vida sana para todos sus miembros (adecuada en términos de calidad, cantidad y aceptable culturalmente) y cuando no está en riesgo de perder dicho acceso”. Por el contrario el informe sobre el desarrollo mundial, considera que se puede contribuir a mejorar la seguridad alimentaria, de la población rural pobre, mediante la mejora de ingresos a través de los productos agrícolas (Banco Mundial, 2008).

La FAO ha establecido las siguientes dimensiones de la seguridad alimentaria: a) Disponibilidad de alimentos: La presencia de cantidades suficientes de alimentos de calidad adecuada, suministrados a través de la producción del país o de importaciones (comprendida la ayuda alimentaria), b) Acceso a los alimentos: Acceso de las personas a los recursos adecuados (recursos a los que se tiene derecho) para adquirir alimentos apropiados y una alimentación nutritiva. Estos derechos se definen como el conjunto de todos los grupos de productos sobre los cuales una persona puede tener dominio en virtud de acuerdos jurídicos, políticos, económicos y sociales de la comunidad en que vive (comprendidos los derechos tradicionales, como el acceso a los recursos colectivos), c) Utilización: Esto hace referencia a la utilización biológica de los alimentos a través de una alimentación adecuada, agua potable, sanidad y atención médica, para lograr un estado de bienestar nutricional en el que se cubran todas las necesidades fisiológicas, dicho

concepto hace hincapié en la importancia de los insumos no alimentarios en la seguridad alimentaria y d) Estabilidad: Para que una población tenga seguridad alimentaria, deben tener acceso a alimentos adecuados en todo momento. No deben correr el riesgo de quedarse sin acceso a los alimentos a derivación de crisis repentinas (por ej., una crisis económica o climática) ni de sucesos cíclicos (como la inseguridad alimentaria estacional). De esta manera, el concepto de estabilidad se refiere tanto a la dimensión de la disponibilidad como a la del acceso de la seguridad alimentaria.

Panorama nacional de la seguridad alimentaria: La seguridad alimentaria y nutricional en México presenta un panorama de grandes contrastes (Barquera, Rivera & Gasca, 2001). Si bien la oferta de energía alimentaria disponible en México sobrepasa los requerimientos para cubrir la demanda de los alimentos, las fuertes deficiencias en el acceso originan un panorama heterogéneo de grandes carencias que requiere de intervenciones focalizadas en ciertos grupos de la población (Urquía, 2014). Así la disponibilidad de alimentos cumple una función muy notoria en la seguridad alimentaria (FAO, 2012). El suministro en cantidades suficientes de alimentos que requiere una determinada población, es una condición indispensable, aunque escaso, para garantizar que la localidad tenga un acceso adecuado a los alimentos (FAO, 2015). Para ello se requieren esquemas que fomenten y desarrollen modelos productivos dinámicos y estables en las comunidades rurales para que impulsen la soberanía alimentaria de las regiones y exista accesibilidad a dichos alimentos frescos (FAO, FIDA & PMA, 2013; FAO, 2014).

El papel de la mujer en la seguridad alimentaria: Las mujeres rurales son las encargadas de diseñar, implementar y manejar los solares familiares, los cuales contribuyen de manera importante para asegurar la alimentación y nutrición de la familia (Rivas & Rodríguez, 2014). Así mismo, las mujeres intervienen activamente en la agricultura de subsistencia y agricultura comercial, gran parte de su trabajo se refleja en la producción de alimentos para consumo de su propio hogar en la comunidad; en ocasiones conservan y procesan frutas y verduras producidas en sus solares, huertos caseros o colectadas en los bosques, dicha transformación son

insumos importantes para contribuir a la alimentación de los miembros del hogar (Manda & Mvumi, 2010; PND, 2013-2018; Jiménez, 2007). De esta manera la toma de decisiones de las mujeres rurales tiene una marcada influencia en la cantidad y diversidad de recursos vegetales y animales disponibles, así como en el manejo que determina la calidad del mismo y en la función o uso que se da a dichos recursos (Howard, 2006). También se ha destacado el excelente papel gerencial de las mujeres rurales, en este sentido la FAO (2012) menciona que la mayoría de las amas dedican sus ingresos a la compra de alimentos y cubren las necesidades de los hijos, en el cual las posibilidades de supervivencia de los hogares se amplían en un 20% cuando la madre interviene en el presupuesto doméstico (PND, 2013-2018).

Contribuciones de los solares familiares a la seguridad alimentaria: La producción estratégica de alimentos para mejorar la seguridad alimentaria es un tema relevante en la agenda internacional en la lucha contra el hambre. El tema de la seguridad alimentaria en las últimas décadas ha atraído mayor interés e

importancia, en las políticas internacionales ante los retos socio-ambientales y económicos que enfrentan los productores, con la finalidad de cubrir el aumento de la demanda de los alimentos (Godfray et al., 2010, Alayón & Morón, 2014). El solar familiar cumple con un papel que cada vez adquiere mayor importancia para incrementar el acceso a alimentos en los modos de vida en las zonas rurales (Toledo et al., 2008). Dado que el concepto de seguridad alimentaria plantea que todas las personas cuenten con alimentos básicos, con un suministro estable, que sean fáciles de adquirir y además que sean de buena calidad. Por otra parte Gutiérrez et al. (2007) mencionaron que la producción de alimentos puede lograrse en los solares familiares, realizando actividades productivas que generen ingresos económicos y puedan cubrir otras necesidades, mejorando la provisión de alimentos en las familias. En este sentido Chi et al. (2014) reportó que, para el sureste de la reserva de la biosfera de Calakmul, Campeche, la producción obtenida de los huertos familiares va desde 12 a 18% del ingreso total para las familias rurales, así mismo resalta que los productos que más contribuyen a la generación de ingresos son; limón indio, limón persa, toronja y variedades de plátanos, pertenecientes a dos familias botánicas (*Rutaceae* y *Musaceae*), las especies animales principalmente aves y cerdos también contribuyeron a la economía y alimentación de la familia. Por lo contrario (Alayón & Morón 2014), mencionaron que el solar familiar aporta alimentos que pueden llegar a representar hasta el 22% del total de la economía en la familia; sin embargo, comentan que su contribución a veces se ve limitada por una fluctuación anual

que hace que las familias no cuenten con alimento constante y seguro, ya que los alimentos para el autoconsumo dependen de limitadas especies que están presentes en los solares familiares las cuales son estacionales.

1.2 Conclusiones:

germoplasma de la región, así como los saberes locales mediante la medicina tradicional. Y aporte a la dieta de las familias, con las especies vegetales y animales que se crían en los espacios aledaños a la casa. Para las comunidades rurales los solares familiares son una opción importante como sistemas altamente productivos que en su mayoría, ya forman parte de las estrategias de las familias de las comunidades rurales y desempeñan una función cada vez más importante en la búsqueda de la seguridad alimentaria. Los solares familiares representan una estrategia sustentable que deben estar contempladas dentro de las políticas públicas desde los tres niveles de gobierno. Sin embargo, para el diseño de las estrategias que impulsen estos espacios deben vislumbrarse desde un enfoque holístico que

permita Los solares familiares contribuyen a la conservación del incrementar la producción de alimentos, a partir de un manejo sustentable de los recursos naturales y disminuir la estacionalidad de los productos del solar. Así mismo se requiere fortalecer la producción de la agricultura familiar ecológica hasta llegar al proceso de comercialización de los productos obtenido en el solar mediante mercados ecológicos comunitarios.

1.3 Literatura citada

- Alayón, G. J. A. & Morón, R. A. (2014). El huerto familiar un sistema sociológico y biocultural. Ed. 2014. ECOSUR. P.11.
- Albuquerque, U., Andrade, L., & Caballero, J. (2005). Structure and floristic of homegardens in Northeastern Brazil. *Journal of Arid Environments* 62: 491–506.
- Alfonso, G. A. (2007). Incidencia de la Seguridad Alimentaria en el Desarrollo. Análisis y síntesis de los indicadores. Tesis Doctoral. Departamento de Proyectos y Planificación Rural. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid. España. Pp.300
- Álvarez, M.C (2008). Modelo de gestión para pequeñas explotaciones agrarias orientado a la seguridad alimentaria en México (Tesis inédita de doctorado). Instituto politécnico de Madrid. Madrid, España.
- Azurdia, C., Leiva, J. M., López, E. (2000). Contribución de los huertos familiares para la conservación in situ de recursos genéticos vegetales. II. Caso de la región de Alta Verapaz, Guatemala. *Tikala* 18: 35-78.
- Banco Mundial., (2008). Agricultura para el desarrollo. Informe sobre el desarrollo mundial. Panorama General. Washington, D.C. ISBN: 978-0-8213-7298-2. Pp. 27.
- Barquera, S., Rivera, D. J. & Gasca, G. A. (2001). Políticas y programas de alimentación y nutrición en México. *Salud Pública Mex* 2001; 43:464-477.
- Cahuich-Campos, D., Huicochea, G., L. & Mariaca, M. R. (2014). El huerto familiar, la milpa y el monte maya en las prácticas rituales y ceremoniales de las familias de X-Mejía, Hopelchén, Campeche. *Relaciones (Zamora)*, 35(140), 157-184. Recuperado en 10 de julio de 2016, de

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-39292014000400007&lng=es&tlng=es.

- Cano-Contreras, E. J., & Delgado, M. E. S. (2015). Aproximación al Huerto Familiar de Clima Semiárido: Caracterización del Solar en El Ocote, Aguascalientes, México. *Etnobiología*, 7(1), 45-55.
- Chable, P. R., Palma, L. D. Vázquez, N. C.J. Ruiz, R.O, Mariaca, M.R., Ascesio, R. J. M. (2015). Estructura, diversidad y uso de las especies en huertos familiares de la Chontalpa, Tabasco, México. *Ecosistemas y recursos agropecuarios* 2 (4): 23-39.
- Chávez-García, E., Galmiche, T. A. & Rist, S. (2009). Mujer agroecosistema: el papel del género en el manejo del huerto familiar en una comunidad del Plan Chontalpa, Tabasco, México. *Agroecología* 4:4038-4041.
- Chij, J., Alayón, G. J. A., Rivas, P. G., Gutiérrez, M. G. G. Detlefsen, G. & Ku, Q. V.M. (2014). Contribución del huerto familiar a la economía campesina en Calakmul, Campeche. Ed. 2014. ECOSUR. Pp 76.
- Colín, H. Hernández, C. A & Monroy, R. (2012). El manejo tradicional y agroecológico en un huerto familiar de México, como ejemplo de sostenibilidad. *Etnobiología* 10 (2) 2012.
- Cuanalo, H. & Guerra R. (2008). Homegarden Production and Productivity in a Mayan Community of Yucatán, en: *Human Ecology* (2008) 36:423-433.
- Dijkema, P. (2000). Manual sobre alimentación y nutrición. La integración de temas de alimentación y nutrición en la promoción del patio y desarrollo rural. PROPATIO. Managua, Nicaragua. Pp. 179.

- Domínguez, J. & Martín, A., M. (2006), Medición de la pobreza: una revisión de los principales indicadores. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, diciembre, pp. 27-66.
- Dorrego, C. A. 2015. Las mujeres en la agricultura familiar LEISA 31 (4) 2015 www.agriculturesnetwork.org/mujeres-enagricultura-familiar//magazineissue
- Eyzaguirre P. B. & Linares O. F. (2004). *Homegardens and agrobiodiversity*. Smithsonian Institute Press. Washington, DC, USA. 296 p.
- FAO, (2007). Food and Agriculture Organization of the United Nations Situación de las Mujeres Rurales Nicaragua. Santiago de Chile.
- FAO, (2009). La FAO En México Más de 60 años de cooperación 1945–2009 Representación de la FAO En México. Disponible en: http://www.fao.org.mx/documentos/Libro_FAO.pdf
- FAO, (2012). El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/017/i3027s/i3027s.pdf> (consulta: 10 de diciembre 2015).
- FAO, (2014). Agricultura familiar en América Latina y el Caribe. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/019/i3788s/i3788s.pdf> (consulta: 26 de diciembre, 2015).
- FAO, (2015). Panorama de la Inseguridad Alimentaria en América Latina y el Caribe. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i4636s.pdf>
- FAO, FIDA & PMA. (2013). El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2013. Las múltiples dimensiones de la seguridad alimentaria. Roma, FAO. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i3434s.pdf> p.11

- Godfray, J. H. C., Beddington, R. J., Crute, R.I., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, F.J., Pretty, J., Robinson., Thomas, S. M., & Toulmin, C. (2010). Food security: The challenge of feeding 9 billion people. *Review. Science* 327:812-818.
- González, E. J., (2002). Agrobiodiversidad. Proyecto estrategia regional de biodiversidad para los países del trópico andino. Venezuela. 121pp
- González, O. F., Pérez, M. A., Ocampo, F. I., Paredes, S. J. A., & De la Rosa, P. P. (2014). Contribuciones de la producción de los traspatios a los grupos domésticos campesinos. *Estudios Sociales*, 22 (44): 147-170.
- González, V., Domínguez, T. M. & Cárdenas, J. L., (2006). Actuaciones de Desarrollo con enfoque en seguridad alimentaria: el caso del café en el occidente de Honduras. En: *El fin del hambre en el 2025. Un desafío para nuestra generación*. Mundi Prensa. Madrid, España. Pp. 823- 840.
- Gutiérrez, M. A., Triay, J. C., Segura, C., López, B. L., Santos, F. J., Santos, R. R. H. Sarmiento, F. L., Carvajal, H. M., & Molina, C. G., (2007). Características de la avicultura de traspatio en el Municipio de Tetiz, Yucatán, México *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, vol. 7, núm. 3, 2007, pp. 217-224, Universidad Autónoma de Yucatán México.
- Howard, P. (2006). Gender and social dynamics in swidden and homegardens in Latin América, In Kumar, B.M., and Nair, P.K.R. (Eds.). *Tropical homegardens: A time- tested Example of sustainable Agroforestry*, *Advances in Agroforestry*, Vol. 3, Springer, Netherlands. 159-182 pp.

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (2015). *RESULTADOS DEFINITIVOS DE LA ENCUESTA INTERCENSAL 2015*. [Online] Available at: http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2015/especiales/especiales2015_12_3.pdf [Accessed 10 Nov. 2016].
- Jiménez, W. (2007). Huertos mixtos en la economía familiar en fincas del noratlántico de Costa Rica. *Ciencias Ambientales* 33, 28-3.
- Juan, P. J. I., Rebollar D. S., Madrigal, U. D. & Monroy, G., J., F. (2007). Huertos familiares en la región sur del Estado de México: funciones, importancia y manejo. En: Monroy, F. G; J. I. Juan-Pérez; F. Carreto B.; M. A. Balderas Plata (2007). *Territorio, Agricultura y Ambiente. Enfoques en el siglo XXI*. Universidad Autónoma del Estado de México. México. 125-150pp.
- Kehlenberck, K. & Mass, B. (2006). Are tropical homegardens sustainable? Some evidence from Central Sulawesi, Indonesia. In Kumar B. and Nair P. (editors): *Tropical Homegardens. A time Tested Example of sustainable Agroforestry*. Springer. The Netherlands. Section 4, Pp 339-354.
- Lahoz, C. (2006). El papel clave de las mujeres en la seguridad alimentaria, y Políticas de Lucha contra el Hambre (págs. 117-129), Seminario Internacional sobre Seguridad Alimentaria y Lucha Contra el Hambre, Córdova, España. Véase en línea: <http://ieham.org/html/docs/CLahoz%20Mujeres%20y%20seguridad%20alimentaria.doc>
- Lope-Alzina, D. G. (2007). "Gendered Production Spaces and Crop Varietal Selection: Case Study in Yucatán, México", *Singapore Journal of Tropical*

- Lope-Alzina, D. G., & Howard, P. L. (2012). The structure, composition, and functions of homegardens: Focus on the Yucatán Península. *Etnoecológica*, 9(1), 17-41.
- López, G, J. L., Damián, G. M. A., Álvarez, G. F., Zuluaga, S., G. P., Parra, I. F., & Paredes-Sánchez, J. A. (2013). El traspatio de los productores de Maíz: En San Juan de los Ranchos, Puebla, México. *Ra Ximhai*, Vol. 9 num.2 mayo-agosto, 2013, pp. 181-198.
- Manda, J., and Mvumi, B. M. (2010). Gender relations in household grain storage management and marketing: the case of binga Distric, Zimbabwe. *Agriculture and Human Values*, 27: 85-103
- Mariaca, M., R. González, J. A., & Tina, L., (2007). El huerto familiar en México: avances y propuestas. En: López Olguín J.F., Aragón García A. y Tapia Rojas A.M. (Eds). 2007. *Avances en agroecología y ambiente*. Vol. 1. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, México. pp. 119-138.
- Moctezuma, P. S. (2010). Una aproximación al estudio del sistema agrícola de huertos desde la antropología *Ciencia y Sociedad*, vol. XXXV, núm. 1, enero-marzo, 2010, pp. 47-69.
- Montemayor, M. M.C., Estrada, B. P. C., Packard, J. M., Treviño, G. E. J., & Villaón, M. H. (2007). El traspatio un recurso local en los servicios de turismo rural familiar: Alternativa de desarrollo sustentable municipal caso: San Carlos Tamaulipas. *Revista de investigación en turismo y desarrollo local* 1:1-13
- Murillo, A., Rueda, P., Garcia, H., Ruiz, E & Beltrán, M. (2010) (Eds.) *Agricultura orgánica. Temas de actualidad*. Editorial plaza y Valdés. Mexico, D.F. 398p.

- Pérez, R. I., & Van der Wal, H. I. M. (2012). Plantas en recipientes en los huertos familiares de tabasco. Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental y El colegio de la Frontera Sur. Villahermosa, Tabasco, Mexico. 143 p.
- Propuestas para la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. P.3 www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/MarcoJuridico/PND_2013-2018.pdf
- Rebollar-Domínguez, S. Santos-Jiménez, V. J., Tapia-Torres, N. A., & Pérez-Olvera C. P. (2008). Huertos familiares una experiencia en Chanchah Veracruz, Quintana Roo. *Polibotánica*. 25:135-154.
- REDSOL (1997). IV Reunión de los Proyectos de la Red de Gestión de Recursos Naturales. Fundación Rockefeller. San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México. Documento de trabajo del grupo REDSOL.
- Rivas, G. G. & Rodríguez, A. M. (2014). El huerto familiar: algunas consideraciones para su establecimiento y manejo. CATIE. Serie divulgativa No. 19. Costa Rica. 18p.
- SAGARPA, (2011). Indicadores Estatales agroeconómicos. Disponible http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/estudios_economicos/monitorestatal/Tabulador_por_estado/Monitores_Nuevos%20pdf/Campeche.pdf
- Salazar-Barrientos, L. D. L., Magaña-Magaña, M. A., & Latournerie-Moreno, L. (2015). Importancia económica y social de la agrobiodiversidad del traspatio en una comunidad rural de Yucatán, México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 12(1), 1-14

- Siviero, A., Delunardo, T. A., Haverroth, M., Oliveira, L. C & Mendonça, A. M. S. (2011). Cultivo de Espécies Alimentares em Quintais Urbanos de Rio Branco, Acre, Brasil. *Acta Botânica Brasílica* 25(3): 549-55
- Toledo, V. M., Barrera-Bassols, N., García-Frapolli, E., & Alarcón-Chaires, P. (2008). Uso múltiple y biodiversidad entre los mayas yucatecos (México). *Interciencia*, 33(5), 345-352.
- Traversa & Alejano, R. (2013). "Caracterización de los huertos familiares del norte de Uruguay y metodología para su diagnóstico", *Ambientales* No. 45, junio 2013. Costa Rica. Pp. 72-87. [Fecha de recepción: mayo, 2013. Fecha de aprobación: junio, 2013.]
- Urquía-Fernández, N. (2014). La seguridad alimentaria en México. *Salud Pública Mex* 2014; 56 supl 1:S92-S98
- Van der Wal, H. Huerta-Lwanga, E., & Torres-Dosal, A., (2011). Huertos familiares en Tabasco. Elementos para una política integral en materia de ambiente, biodiversidad, alimentación, salud, producción y economía. SERNAPAM y ECOSUR. Villahermosa, Tabasco, México. 123p.

CAPÍTULO II. DIVERSIDAD, ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LOS SOLARES DE TIXMUCUY, CAMPECHE

Abstract

Diversity, structure and function of the backyard in Tixmucuy, Campeche

Backyards are spaces surrounding the house where the family resides where a combination of plant and animal species are grown. The aim of the present work was to identify the diversity, structure and function six randomly-selected backyards, belonging to two groups (G1 and G2): G1-1, G1-2, G1-3 and G2-1, G2-2, G2-3, in rural municipalities of Campeche state Mexico. A semi-structured questionnaire, which gathered information of the production site and the family, was applied the household owner. The information was recorded in spreadsheets, data were compared by analysis of variance (ANOVA), with a significance level of 95 %. The indices of plant and animal diversity, were determined by the method of Shannon-Weaver, Simpson and Margalef using the PAST software. It was found that rural families, are made up of 3.9 members and housewives, are on average, 45 years old. The average size of the backyard is 1155 m². 95 plant species, belonging to 43 families, were recorded, 12 % of which are in the G1, 50 % in the G2 and 38 % in both groups. No significant differences were found in diversity ($F_{1,5} = 0.863082$, $P = 0.05$) and abundance ($F_{1,5} = 0.863082$, $P = 0.05$) in both groups. However, when comparing the diversity indices, four backyards showed high diversity for Shannon-Weaver (H') and Margalef, respectively. Regarding utilization of backyard components, nine categories identified, the top three were for food ($F_{1,8} = 31.33$, $P = 0.05$), ornamental and timber. 40 % of plant species are trees, 40 % are shrubs and 20 % are herbs. Three animal species, ducks, turkeys and chickens; 91

% belonging to G1-backyard and 9 % to G2-backyard were recorded. No significant differences between groups were presented animals species ($F_{1, 5} = 1.758$, $P = 0.05$). Three categories for animal use were recorded, alimentary, alimentary-sale and pet. 79 % for alimentary, 16 % is for alimentary-sale and 5 % pet. The results indicate that based on the backyard diversity and structure families determine the use of the animal and plant species in addition backyards contribute to the conservation of germplasm in the region.

Keywords: Soecies diversity, backyard structure, backyard function, homegardens, agroecology

2.1 Introducción

En la península de Yucatán los solares familiares también son denominados “huertos” o “traspacios” (Kumar & Nair, 2006). Este concepto hace referencia al espacio aledaño a la casa-habitación en donde reside la familia, y existe una combinación de especies vegetales (árboles, cultivos de granos, hortalizas, aromáticas, ornamentales) (Katún et al., 2013) y especies animales (gallinas, pavos, patos, cerdos, borregos) (Toledo, Bassolss, Frapolli, & Chaires, 2008; Colín & Monroy, 2010; Monroy & Flores, 2015; Cano-Contreras & Delgado, 2015). La presencia y participación permanente de los integrantes de la familia en la gestión del solar permite que este sistema presente un manejo intensivo, propiciando cambios dinámicos en su estructura, diversidad e interacción de sus componentes (Poot, Van der Wal, Salvador, Pat, & Esparza & 2012). En el sureste mexicano se reportan de 27 a 602 especies vegetales (Chable et al., 2015, Poot, Van der Wal, Salvador, Pat & Esparza, 2012), esta variación es un factor que repercute sobre la diversidad de los solares, y está asociada con la obtención de alimentos,

esparcimiento, ingresos por venta a pequeña escala dentro y fuera de la comunidad (Alburquerque, Andrade & Caballero, 2005; Galluzzi, Eyzaguirre & Negri, 2010; Montañez, Ruenes, Ferrer & Estrada, 2014); así mismo, es una estrategia de las familias para no depender de un solo producto (Lok, 1998); por ejemplo, en Calakmul, Campeche se ha reportado que los solares familiares aportan entre 12 y 18 % del ingreso total de las familias (Alayón-Gamboa & Morón, 2014). Además de la generación de alimentos e ingresos, los solares familiares permiten el desarrollo de prácticas tradicionales como el uso medicinal y místico de la flora (Terán & Rasmussen, 1994; Estrada, 2005; Huai & Hamilton, 2009; Pérez & Uribe, 2015). Se ha propuesto que existe una relación entre el tamaño de las familias, presencia, distribución, uso de los componentes del solar (Bachmann, 2009), el tamaño del solar (Kumar & Nair, 2006), y la migración de algún integrante de la familia (Cano & Delgado, 2015). En relación a la estructura Anderson (1996), Montagnini, (2006), Torquebiau & Penot (2006), identifican dos estructuras: vertical y horizontal que obedecen a la distribución de los componentes en el área y a la altura que ocupan los diferentes componentes del solar (Lope-Alzina & Howard, 2012). Desde esta perspectiva, el conocimiento de la estructura y diversidad de los solares familiares permitirá proponer estrategias para optimizar el uso del espacio, mejorar la producción de alimentos, participación en el mercado y la conservación de especies de interés agrícola. Por tanto el objetivo del presente trabajo fue identificar la diversidad, estructura y función de los solares familiares de las localidades rurales del Estado de Campeche.

2.2 Materiales y métodos

El estudio se realizó de agosto 2015 a mayo 2016 en la localidad de Tixmucuy, Campeche, ubicada a 19°34'49.11" N 90°18'56.67" W, con una temperatura media anual de 26.4 °C, precipitación media anual de 1 120.4 mm (INEGI, 2016) y a 30 msnm, el tipo de clima es Aw₁, con lluvias en verano (García, 2004).

Selección de solares familiares: De acuerdo a lo reportado por Flota-Bañuelos et al. (2016), existen dos grupos diferentes de solares familiares en el estado de Campeche. Esta información sirvió para seleccionar los solares de Tixmucuy, considerando las siguientes variables: extensión del solar, edad de ama de casa, número de integrantes de familia, especies vegetales, número de individuos vegetales, usos de las especies vegetales, especies animales, número de individuos animales, usos de las especies animales. En total se eligieron aleatoriamente seis solares (Hernández & Fernández, 2006), con tres casos para el grupo uno (G1) identificados como G1-1, G1-2 y G1-3 y tres casos para el grupo dos (G2) identificados como G2-1, G2-2 y G2-3, de acuerdo a lo sugerido por Eisenhardt (1989).

Diseño y aplicación de los instrumentos: Se elaboró un cuestionario semiestructurado con preguntas abiertas que agrupó la siguiente información: extensión, tipo de suelo, años habitando, vegetación, animales, modificaciones recientes y tecnologías (González, Pérez, Ocampo, Paredes & De la Rosa, 2014). Dicho instrumento se aplicó a los responsables de las unidades familiares mediante la técnica de la entrevista, y posteriormente se realizó un recorrido para

el registro de los componentes del solar. Las observaciones fueron realizadas por la misma persona para disminuir la variabilidad de los datos.

Registro e identificación de especies vegetales: Se diseñó un formato para la captura de la siguiente información: nombre común, nombre científico, diámetro del tallo a 1.3 m del suelo, altura (m), diámetro de copa (m) y usos que le da la familia. Así mismo, se realizó una galería fotográfica de las especies observadas, las cuales fueron identificadas con claves taxonómicas y con referencias del herbario de la Universidad Autónoma de Campeche.

Registro e identificación de especies animales: Se diseñó un formato para el registro del número de individuos por especie, número de machos adultos, número de hembras adultas, juveniles y los usos que la familia destina a cada una de las especies.

Estructura de los solares: Se georreferenció cada solar, sus componentes vegetales, componentes animales e infraestructura, con un GPS-Garmin® modelo E-trex 20. Posteriormente, se seleccionó aleatoriamente un solar (caso) para representar la estructura vertical y horizontal.

La información recabada con los instrumentos mencionados, se capturó en hojas de cálculo del programa Excel de la paquetería Office 2013. Los datos se analizaron mediante un análisis de varianza (ANOVA) de efectos principales, para contrastar el solar, estrato, uso, número de especies, número de individuos entre los grupos G1 y G2, mediante una comparación de medias por Tukey con un nivel de significancia de 95 % con el paquete estadístico Statistica Versión 7.

Para determinar los índices de diversidad vegetal y animal en los seis solares, se emplearon los índices de Shannon & Weaver (1949), Simpson (Lamprecht, 1990) y Margalef (1958), con el paquete estadístico (PAST Versión 1.95).

2.3 Resultados

El 83 % de las familias habita y diseñó sus solares en tierras con tenencia ejidal mientras que el 17 % en propiedad privada. El periodo de ocupación de los predios es de 17.66 ± 2.66 años para el G1 y 21 ± 26 años en el G2. Las familias seleccionadas son nucleares y están conformadas por aproximadamente 3.6 ± 3.4 y 4.3 ± 0.7 integrantes en los solares G1 y G2, respectivamente. Las amas de casa tienen una edad promedio de 48 ± 13 y 42.66 ± 28 años, para el G1 y G2 respectivamente. Los solares del G1 son de $1\ 033.24 \pm 541.24$ m², y los del G2 son de $1\ 278.85 \pm 614.91$ m².

Diversidad de especies vegetales: Se registró un total de 95 especies pertenecientes a 43 familias (Cuadro 1). Del total de especies reportadas, el 12 % se encuentran en el G1, el 50 % en el G2 y el 38 % de las especies están presente en los dos grupos.

No se presentaron diferencias significativas en la riqueza ($F_{1, 5} = 0.863082$, $P = 0.05$) ni abundancia ($F_{1, 5} = 0.863082$, $P = 0.05$) en los dos grupos de solares. Sin embargo, al comparar los índices de diversidad, cuatro solares presentan alta diversidad, G1-1 (3.171 y 7.15), G2-1 (3.479 y 9.815), G2-2 (3.076 y 7.187) y G2-3 (3.256 y 7.388), para Shannon-Weaver (H') y Margalef respectivamente.

Cuadro 1. Listado de especies vegetales en solares de Tixmucuy, Campeche
 Table 1. List of plant species found in the backyards of Tixmucuy, Campeche

Familia	Nombre científico	Nombre común
Acanthaceae	<i>Justicia spicigera</i> Schltl.	Ych-kaan (trompetilla)
Amaranthaceae	<i>Dysphania ambrosioides</i> L. Mosyakin & Clemants	Epazote
Amaryllidaceae	<i>Zephyranthes carinata</i> Herb.	Brujitas
	<i>Allium schoenoprasum</i> L.	Cebollina
	<i>Zephyranthes rosea</i> Lindl.	Lirio de lluvia
Anacardiaceae	<i>Mangifera Indica</i> L.	Mango criollo
	<i>Mangifera caesia</i> Jack	Mango ataulfo
	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Marañón
	<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciruela campechana
	<i>Spondias mombin</i> L.	Ciruela chiabal
Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	Guanabana
	<i>Annona purpurea</i> Moc. & Sessé ex Dunal	Anona
	<i>Malmea depressa</i> (Baillon) R.E.Fr.	Cilantro
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana divaricata</i> (L) R. Br. Ex Roem. & Schult	Clavel
	<i>Adenium obesum</i> (Forssk.) Roem. & Schult.	Rosa del desierto
Araceae	<i>Dieffenbachia maculata</i> (Lodd.) G. Don	Difenbaquia
	<i>Chamaedorea elegans</i> Mart.	carrizo/palmera de salón
	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco
	<i>Coccothrinax crinita</i> (Griseb. & H. Wendl. ex Kerch.) Becc.	Huano
Asteraceae	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hamsley.) A. Gray	Árnica
	<i>Chrysanthemum leucanthemum</i> L.	Margaritas
	<i>Chrysanthemum Maximum</i> Ramond	Margaritón
	<i>Dahlia pinnata</i> Cav.	Dalia
Asparagaceae	<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain	lengua de suegra

	<i>Cordyline terminalis</i> (L.) Kunth.	Palmita roja
	<i>Agave angustifolia</i> Haw.	Maguey Verde
Asphodelaceae	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f.	Sábila
e	<i>Aloe arborescens</i> Mill.	Sábila ornamental
Balsaminaceae	<i>Impatiens hawkeri</i> A. Rich.	Flor jaspeada
e		
Bixaceae	<i>Bixa Orellana</i> L.	Achiote
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i> Juss.	Makulis
Boraginaceae	<i>Ehretia tinifolia</i> L.	Roble
Cactaceae	<i>Coryphantha georgii</i> Boed.	Cactus
	<i>Schlumbergera buckleyi</i> (T. Moore) T. Jaden.	Cactus navidad
	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal
	<i>Opuntia monacantha</i> Haw.	Nopalito
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Almendra
e		
Crassulaceae	<i>Echeveria glauca</i> (Baker) E. Morren	Rosa Enana
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia mili</i> Des Moul.	Corona de Cristo
e		
	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch	Noche buena
	<i>Cnidioscolos chayamansa</i> McVaugh.	Chaya
Fabaceae	<i>Crotalaria longirostrata</i> Hook. & Arn.	Chipilín
	<i>Bauhinia herrerae</i> (Britton & Rose) Standl. & Steyerl.	Cola de gato
	<i>Piscidia piscipula</i> (L.) Sarg.	Jabín
	<i>Lonchocarpus rugosus</i> Benth.	Kanasín
	<i>Cassia fistula</i> L.	Lluvia de oro
	<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo
	<i>Senna fruticosa</i> (Mill.) H.S. Irwin & Barneby	Tuu ja'abin
	<i>Cassia racemosa</i> Mill.	Ya'ax Ja'abin
Heliconiaceae	<i>Heliconia latispatha</i> Benth.	Platanillo
Lamiaceae	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Albahaca
	<i>Ocimum micranthum</i> Willd.	Albahaca de monte
	<i>Coleus blumei</i> Benth.	Cóleo, cretona
	<i>Mentha citrata</i> Ehrh.	Hierbabuena
	<i>Lippia dulcis</i> Trevir.	Orégano de castilla
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	Aguacate
Lythraceae	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Astromelia
	<i>Lafoensia speciosa</i> J. St.-Hil.	Lolón

Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth.	Nance
Malvaceae	<i>Althaea rosea</i> (L.) Cav. <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Flor de Veracruz Tulipán
Milaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	Ramón
Musaceae	<i>Musa sapientum</i> L. <i>Musa sapientum</i> var. <i>Champa</i> Baker <i>Musa paradisiaca</i> L.	Plátano macho Plátano manzano Plátano Roatán
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba
Petiveriaceae	<i>Petiveria alliacea</i> L. <i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	Hoja de zorrillo Lirio acuático
Portulacaceae	<i>Portulaca halimoides</i> L.	Mañanitas
Poaceae	<i>Saccharum officinarum</i> L.	Caña
Rubiácea	<i>Cosmocalyx spectabilis</i> Standl. <i>Hamelia patens</i> Jacq.	Chacté Ix'kanan
Rutaceae	<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle <i>Citrus x latifolia</i> Tanaka ex Q. Jiménez <i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack <i>Citrus reticulata</i> Blanco. <i>Citrus aurantium</i> L. <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbek <i>Ruta chalepensis</i> L. <i>Citrus x paradisi</i> Macfad.	Limón indio Limón persa Limonaria Mandarina Naranja agria Naranja dulce Ruda Toronja
Rosaceae	<i>Rosa chinensis</i> Jacq.	Rosas
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i> L. <i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	Caimito Huaya de monte
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum mexicanum</i> Brandegee ex Standl.	Caimito de monte
Solanaceae	<i>Brugmansia candida</i> Pers. <i>Capsicum annum</i> var. <i>Frutescens</i> (L.) Kuntze. <i>Capsicum annum</i> var. <i>Annum</i> <i>Capsicum chinéense</i> Jack. <i>Chapiscan annum</i> L. <i>Solano lycopersicum</i> L.	Árbol de las trompetas Chile bolita Chile dulce Chile habanero Chile Max Tomate
Urticaceae	<i>Soleirolia soleirolii</i> (Req.) Dandy	Piojera
Verbenaceae	<i>Verbena peruviana</i> (L) Britton <i>Lippia graveolens</i> Kunth	Bejuquillo Orégano
Zamiaceae	<i>Dioon edule</i> Lindl.	Palma

Usos de las especies vegetales: Se encontraron nueve categorías de usos en los solares. El uso principal fue alimento ($F_{1, 8} = 31.33$, $P = 0.05$), seguido de ornamental, maderable, alimento-venta, condimento, sombra, medicinal, material para combustible y el menos común fue construcción de casa con un promedio de 0.5. El 40 % de las especies utilizadas por las familias se encuentran en el estrato arbóreo, 40 % en el arbustivo, mientras que en el estrato herbáceo solo se encuentra el 20 % (Cuadro 2).

Table 2. Uses of vegetables species in backyards of Tixmucuy, Campeche
Cuadro 2. Usos de las especies vegetales en los solares de Tixmucuy, Campeche

Uso	Estrato			Total
	Arbóreo	Arbustivo	Herbáceo	
Maderable	45	0	0	22.5 ^{ab}
Alimento	34	69	85	31.33 ^a
Ornamental	5	39	112	24.83 ^{ab}
Sombra	6	4	0	2.5 ^b
Material para Combustible	3	0	0	1.5 ^b
Construcción de casa	1	0	0	0.5 ^b
Alimento- venta	0	43	0	21.5 ^{ab}
Condimento	0	4	34	9.5 ^{ab}
Medicinal	0	0	4	2.0 ^b
Total	7.83b	15.2ab	29.37^a	

^{a,b} Literales diferentes en la misma fila y columna, indican diferencias significativas ($P \geq 0.05$).

Diversidad de especies animales: Se registró un total de tres especies, pertenecientes a dos familias (*Phasianidae* y *Anatidae*). Del total de especies reportadas, el 91 % está en el G1 y 9 % en el G2. La especie más abundante fue

Gallus gallus domesticus (70 %), seguida de *Meleagris Gallopavo* (25 %) y *Dendrocygna autumnalis* (5 %). No se presentaron diferencias significativas entre grupos en las especies animales ($F_{1,5} = 1.758$, $P = 0.05$).

Uso de las especies animales: Se registraron tres categorías de uso: alimento, alimento-venta y mascota, con promedios de 79, 16 y 5 % respectivamente.

Estructura vertical de los solares familiares: Se refiere a los estratos de la vegetación que se encuentran dentro del solar, los cuales son arbóreo, arbustivo y herbáceo. El estrato con mayor número de individuos es el herbáceo con 29.37 ($F_{1,2} = 29.37$, $P = 0.05$), seguido del arbustivo con 15.2 y el arbóreo con 7.83 individuos. En la estructura vertical del G1, las especies arbóreas y arbustivas presentaron alturas similares menores a 10 m, y en el G2, se registraron árboles con alturas mayores a 10 m. La diferencia se debe al tiempo de permanencia en los solares, mientras que G1 tiene 10 años, el G2 tiene 47 años de establecido y manejado. Así mismo, las especies vegetales con las mayores alturas, difieren en su forma de vida y hábito de crecimiento (Figura 1A y 1B).

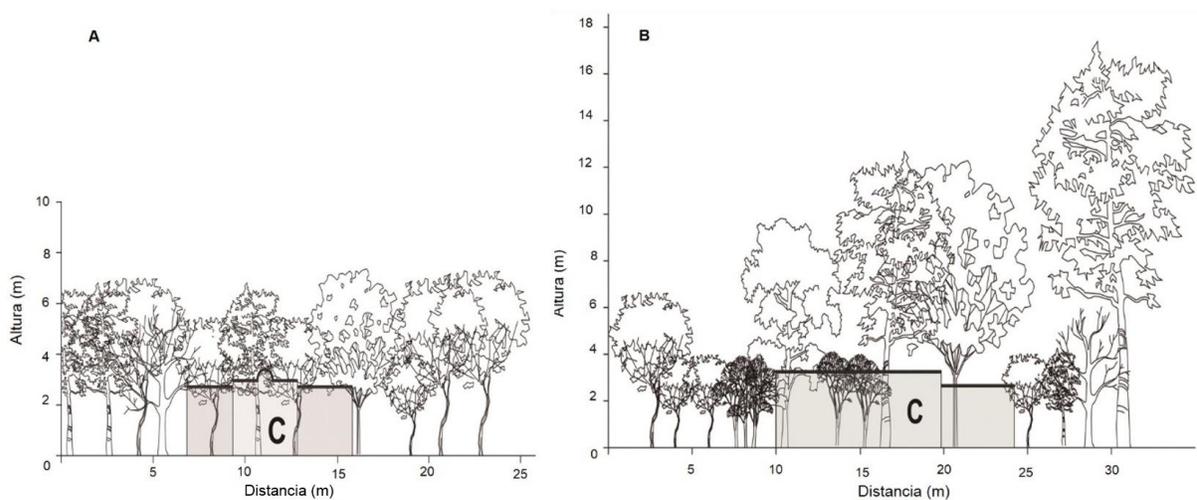


Fig.1. A) Estructura vertical del solar familiar G1 y B) Estructura vertical del solar familiar G2

Fig.1. A) Vertical structure of the backyards of type G1 and B) Vertical structure of the backyards of type G2

Estrato arbóreo: En este estrato se identificaron tres rangos de altura considerados como alto, mediano y bajo. Para el G1, las plantas del rango alto comprenden alturas de 10.45 a 10.95 m (*Cocos nucifera* L., *Tabebuia rosea* Juss., y *Psidium guajava* L.), del mediano con alturas de 6 a 7.70 m (*Mangifera caesia* Jack., *Anacardium occidentale* L. y *Tamarindus indica* L.), y las del bajo con alturas menores a 4.82 m (*Lafoensia speciosa* J. St.-Hil. y *Murraya paniculata* L. Jack). En el G2, las especies con mayor altura presentaron un rango de 10 a 17 m (*Persea americana* Mill., *Cedrela odorata* L. y *Brosimum alicastrum* Sw.), las especies medianas con altura de 5.0 a 9.90 m (*Mangifera Indica* L., *Chrysophyllum mexicanum* Brandegees ex Standl. y *Piscidia piscipula* L. Sarg) y las especies del rango bajo con alturas de 1.80 a 4.0 m (*Ehretia tinifolia* L., *Psidium guajava* L. y *Citrus x paradisi* Macfad).

Estrato arbustivo: La altura máxima de este estrato fue 5 m y la mínima 3 m. se agruparon en dos rangos el primero de 3 a 4 m y el segundo de 4 a 5 m. Las plantas con altura de 3 a 4 m fueron *Citrus x latifolia* Tanaka ex Q. Jiménez, *Citrus reticulata* Blanco, *Musa sapientum* var. *Champa* Baker y *Lippia graveolens* Kunth y para la altura de 4 a 5 m se registraron las siguientes especies *Citrus aurantifolia* Swingle y *Citrus sinensis* L. Osbek, dichas especies se presentaron en ambos solares.

Estrato herbáceo: Son plantas menores a tres metros, las especies registradas en el G1 fueron *Justicia spicigera* Schldl., *Saccharum officinarum* L. y *Ruta chalepensis* L., estas especies fueron diferentes a las registradas en el G2 que

incluyeron a *Zephyranthes carinata* Herb., *Chrysanthemum leucanthemum* L., *Ocimum micranthum* Willd y *Petiveria alliacea* L.

Estructura horizontal: La estructura horizontal describe el arreglo y distribución de los componentes del solar familiar que fueron, la casa habitación, lavadero, gallinero y la proyección de la copa de los árboles. En el G1 se observó que los árboles con diámetros de copa de 5 a 7.60 m se encuentran ubicados cerca de la casa habitación a menos de 10 m, el lavadero se ubica bajo sombra a 6 m y el gallinero a 12 m de distancia de la casa habitación, dichos componentes se encuentran ubicados en la parte trasera (sur) de la casa habitación por decisión de los integrantes de la familia. Para el G2, las especies con mayor proyección de diámetro (9 a 12.2 m) se encuentran a 20 m en la parte posterior de la casa (oeste), (Figura 2A y 2B).

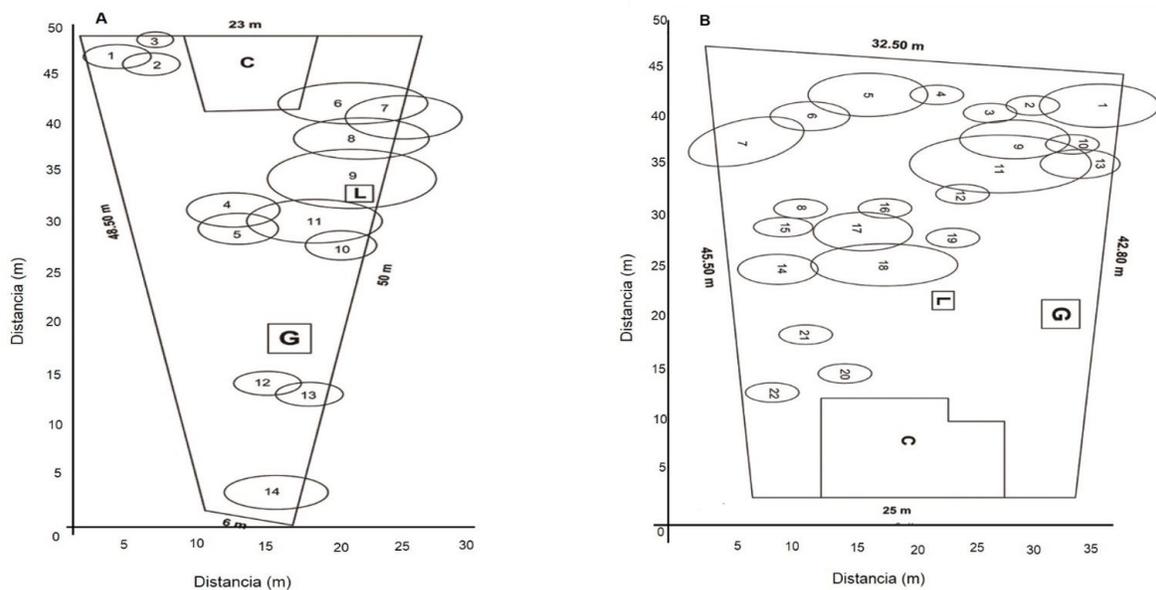


Fig. 2. A) Estructura horizontal del solar familiar G1 y B) Estructura horizontal del solar familiar G2.

Fig. 2. A) Horizontal structure of the backyards type G1 and B) Horizontal structure of the bakyards type G2.

2.4 Discusión

La mayoría de las familias poseen sus solares en tierras con tenencia ejidal, mismas que habitan desde hace 19 años en promedio. La media del número de integrantes de las familias es de 3.9 personas, esto difiere a lo reportado por López et al. (2013) en San Nicolás de los Ranchos, Puebla en donde el tamaño de las familias fue de seis integrantes. La extensión promedio de los solares es de 1 155 m², coincidiendo con lo reportado por Poot et al. (2012) en Pomuch, Campeche, con un promedio de 1 262 m². Sin embargo, este resultado es inferior a lo reportado por Chable et al. (2015) en la Chontalpa, Tabasco, quienes registraron un promedio de 4 616.11 m².

Se registró un total de 95 especies vegetales, este valor es similar a lo reportado por Das & Das (2005), quienes registraron 122 especies vegetales, pero inferiores a los reportados en Bangladesh, Dacca por Kabir & Webb (2008), en Texcoco, México por Toledo et al. (2008) y en Pomuch, Campeche Poot et al. (2012) con promedios de 419, 303 y 236 individuos respectivamente.

Los índices de diversidad de Shannon-Wiener y Margalef más altos para los solares fueron G1-1 (3.171 y 7.15) y G2-3 (3.256 y 7.388), similar a los reportado por López et al. (2014) con diversidades de 3.7 y 3.9 en la sierra norte de Chiapas. Estos valores son superiores a lo reportado por Chable et al. (2015) en la Chontalpa, Tabasco, registrando índices de diversidad de Shannon-Wiener de 2.4, 2.3 y 2.2. Sin embargo, Salazar et al. (2015) registró índices de diversidad Shannon-Wiener y Margalef superiores (4.262 y 19.34) en solares familiares de Nolo, Yucatán.

Para las especies vegetales se registraron nueve usos en los solares, siendo tres los principales; alimento, ornamental y maderable, estos resultados son similares a

lo reportado por Kantún-Balam et al. (2013) en Quintana Roo, Ruiz et al. (2014) en Guatemala y Chable et al. (2015) en la Chontalpa, Tabasco, quienes mencionaron que las principales categorías de uso son alimenticia, medicinal y ornamental.

El componente animal estuvo conformado por tres especies, siendo inferior a lo reportado por Traversa & Alejano (2013) y Chable et al. (2015) quienes encontraron 10 y 17 especies, en solares familiares de Uruguay y la Chontalpa, Tabasco, respectivamente. Los usos de las especies animales en este estudio fueron tres; alimento, alimento-venta y mascota, similar a lo que reporta Gutiérrez (2007) con dos usos, alimento y alimento-venta en solares de Tetiz, Yucatán. Resultados mayores fueron encontrados por Monroy & Flores (2015), quienes mencionan cinco usos: alimento, medicinal, decoración, amuleto y mascota en huertos frutícolas tradicionales en la comunidad de Xoxocotla, Morelos.

La estructura vertical de los solares está dominada por los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo, similar a lo reportado por Lope & Howard (2012) en la península de Yucatán, Reyes (2014) en Paso de Ovejas, Veracruz y Chable et al. (2015) en la Chontalpa, Tabasco. La estructura horizontal indica que el arreglo y la colocación de los componentes en los solares (cocina, gallineros, lavaderos, especies vegetales, animales) son determinados por la familia con la intención de facilitar su manejo y control, así mismo el componente animal se ubica a mayor distancia de la casa habitación para disminuir la contaminación y los espacios en los que se realizan labores cotidianas se ubican a una distancia menor para permitir su accesibilidad. La estructura vertical y horizontal en los solares del presente estudio concuerdan con las reportadas por Mariaca, (2012) y Chable et al. (2015), para el estado de Campeche y Tabasco.

2.5 Agradecimientos

Al Colegio de Postgraduados Campus Campeche, al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de México por la beca número 672808 otorgada a la primera autora para realizar los estudios de maestría en ciencias y especialmente a las familias participantes de Tixmucuy, Campeche por su apoyo y colaboración para realizar el presente trabajo.

Resumen

Los solares son espacios aledaños a la casa donde reside la familia y existe una combinación de especies vegetales y animales. El objetivo de este trabajo fue identificar su diversidad, estructura y función, para lo cual se eligieron aleatoriamente seis solares pertenecientes a dos grupos (G1-1, G1-2, G1-3 y G2-1, G2-2, G2-3). Se aplicó un cuestionario semiestructurado que agrupó información del solar y la familia. La información se capturó en hojas de cálculo, los datos se compararon mediante un análisis de varianza (ANOVA), con un nivel de significancia de 95 %. Los índices de diversidad vegetal y animal, se determinaron mediante el método de Shannon-Weaver, Simpson y Margalef usando el paquete estadístico PAST. Las familias son nucleares con aproximadamente 3.9 integrantes y la edad promedio de las amas de casa es 45 años. El tamaño del solar es de 1 155 m². Se registraron 95 especies vegetales pertenecientes a 43 familias, el 12 % se encuentran en el G1, 50 % en el G2 y 38 % en ambos grupos. No se presentaron diferencias significativas en la riqueza (F_1 ,

$F_{1,5} = 0.863082$, $P = 0.05$) y abundancia ($F_{1,5} = 0.863082$, $P = 0.05$) en ambos grupos. Sin embargo, al comparar los índices de diversidad, cuatro solares presentaron alta diversidad para Shannon-Weaver (H') y Margalef respectivamente. Se identificaron nueve categorías de usos en los solares, los tres principales fueron alimento ($F_{1,8} = 31.33$, $P = 0.05$), ornamental y maderable. El 40 % de las especies vegetales se encuentra en el estrato arbóreo, el 40 % en el arbustivo y el 20 % en el estrato herbáceo. Se registraron tres especies animales, patos (pijije), pavos, gallinas y gallos, individuos de los cuales el 91 % pertenece al G1 y el 9 % al G2. No se presentaron diferencias significativas entre grupos en las especies animales ($F_{1,5} = 1.758$, $P = 0.05$). Se registraron tres categorías de uso: alimento, alimento-venta y mascota. El 79 % para alimento, el 16 % es para alimento-venta y 5 % como mascota. Los resultados indican que con base en la diversidad y estructura es el uso que las familias le da a las especies y a su vez contribuyen a la conservación del germoplasma de la región.

Palabras clave: Diversidad, estructura, función, traspatio, agroecología.

2.6 Literatura citada

- Alayón-Gamboa, J. A. (2014). Contribución del huerto familiar a la seguridad alimentaria de las familias campesinas de Calakmul, Campeche. En Alayón-Gamboa, J. A. & Morón, R. A (Eds.). *El huerto familiar un sistema socio ecológico y biocultural*. (pp.11-39). México, D.F: ECOSUR.
- Albuquerque, U. D., Andrade, L., & Caballero, J. (2005). Structure and floristics of homegardens in Northeastern Brazil. *Journal of arid environments*, 62(3), 491-506.

- Anderson, E. N. (1996). Gardens of Chunhuhub. En: Hostettler, U. (coord.), *Los Mayas de Quintana Roo: Investigaciones antropológicas recientes*, (63-76). Suiza: Instituto de Etnología de la Universidad de Berna.
- Bachmann, H. E. (2009). Cuban home gardens and their role in social–ecological resilience. *Human Ecology*, 37(6), 705-721.
- Cano-Contreras, E. J., & Delgado, M. E. S. (2015). Aproximación al Huerto Familiar de Clima Semiárido: Caracterización del Solar en El Ocote, Aguascalientes, México. *Etnobiología*, 7(1), 45-55.
- Chablé-Pascual, R., Palma-López, D. J., Vázquez-Navarrete, C. J., Ruiz-Rosado, O., Mariaca-Méndez, R., & Ascensio-Rivera, J. M. (2015). Estructura, diversidad y uso de las especies en huertos familiares de la Chontalpa, Tabasco, México. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*, 2(4), 23-39.
- Colín, H., Hernández, A., & Monroy, R. (2010). Los huertos familiares mixtos en los altos de Morelos, México: una alternativa frente a la pobreza y escasez de agua. En: Moreno, A., Pulido, M. T., Marica, R., Valadez, R., Mejía, P., & Gutiérrez, T. (Eds.). *Sistemas Biocognitivos Tradicionales: paradigmas en la conservación biológica y el fortalecimiento cultural*. Asociación Etnobiológica Mexicana, A. C., Global Diversity Fundación, Universidad Autónoma de Hidalgo, *Colegio de la Frontera Sur y Sociedad Latinoamericana de Etnobiología*. México, D.F.
- Das, T. and Das A.K. 2005. Inventorying plant biodiversity in homegardens: A case study in Barak Valley, Assam, North East India. *Current Science* 2005; 89 (1)155-63.

- Eisenhardt, K. M. (1989): "Building Theories from Case Study Research", *Academy of Management Review*, 14(4), 532-550.
- Estrada, L, E. I. (2005). Grupo doméstico y usos del parentesco entre los Mayas Macehuales del centro de Quintana Roo: el caso del Ejido Xhazil y anexos. (Tesis de doctorado). Universidad Iberoamericana, México D.F.
- Flota-Bañuelos, C.; Ramírez-Mella, M.; Dorantes-Jiménez, J.; José-García, G.; Bautista-Ortega, J.; Pérez-Hernández, P.; Candelaria-Martínez, B. (2016) Descripción y diversidad de solares familiares en zonas rurales de Campeche, México. *Agroproductividad*. 9 (9), 38-43.
- Galluzzi, G. Eyzaguirre, P., & Negri, V. (2010). Home Gardens: neglected hotspots of agro-biodiversity and cultural diversity *Biodiversity and Conservation*, 19(13), 3635-3654.
- García, E. (Ed.) (2004). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Comisión Nacional para el estudio de la Biodiversidad. CONABIO, México.
- González, O. F., Pérez, M. A., Ocampo, F. I., Paredes, S, J. A., & De la Rosa, P, P. (2014). Contribuciones de la producción en traspatio a los grupos domésticos campesinos. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*, 22(44), 146-170.
- Gutiérrez-Triay, M. A., Segura-Correa, J. C., López-Burgos, L., Santos-Flores, J., Ricalde, R. H. S., Sarmiento-Franco, L., & Molina-Canul, G. (2007). Características de la avicultura de traspatio en el Municipio de Tetiz, Yucatán, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 7(3), 217-224.

- Hernández, S. R., & Fernández, C. (2006). Metodología de la investigación. Cuarta edición. Ed. Mc. Graw-Hill /Interamericana, México D. F.
- Huai, H., & Hamilton, A. (2009). Characteristics and functions of traditional homegardens: a review. *Frontiers of Biology in China*, 4(2), 151-157.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía 2016.
<https://www.google.com/intl/es/earth/>
- Kabir, M., & Webb, E. L. (2008). Can homegardens conserve biodiversity in Bangladesh? *Biotropica*, 40(1), 95-103.
- Kantún-Balam, J., Flores, J. S., Tun-Garrido, J., Navarro-Alberto, J., Arias-Reyes, L., & Martínez-Castillo, J. (2013). Diversidad y origen geográfico del recurso vegetal en los huertos familiares de Quintana Roo, México. *Polibotánica*, (36), 163-196.
- Kumar, B. M., & Nair, P.K.R. (Eds.). (2006). *Advanced in Agroforestry: Tropical Homegardens*. Netherlands: Springer.
- Lamprecht, H. (1990). Silvicultura en la República Federal Alemana: Instituto de Silvicultura de La Universidad de Göttingen. *Eschborn: GTZ*.
- Lok, R. (1998). El huerto casero tropical tradicional en América Central. En: Lok, R. (editora) *Huertos Caseros Tradicionales de América Central: características, beneficios e importancia, desde un enfoque multidisciplinario*. Costa Rica: Catie. Pp: 7-28.
- Lope-Alzina, D. G., & Howard, P. L. (2012). The structure, composition, and functions of homegardens: Focus on the Yucatán Península. *Etnoecológica*, 9(1), 17-41.

- López-González, J. L., Damián-Huato, M. Á., Álvarez-Gaxiola, F., Zuluaga-Sánchez, G. P., Parra-Inzunza, F., & Paredes-Sánchez, J. A. (2013). El traspatio de los productores de maíz: En San Nicolás de los Ranchos, Puebla-México. *Ra Ximhai*, 9(2), 181-198.
- Margalef, R. (1958). Information theory in ecology. *General Systematics* 3, 36-71.
- Mariaca, M. R. (Ed.). (2012). El huerto familiar del sureste mexicano. Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco. 2012. ECOSUR. ¿Qué es un huerto familiar?
- Monroy, R., & Flores, A. G. (2015). La fauna silvestre con valor de uso en los huertos frutícolas tradicionales de la comunidad indígena de Xoxocotla, Morelos, México. *Etnobiología*, 11(1), 44-52.
- Montagnini, F. (2006). Homegardens of Mesoamerica: biodiversity, food security, and nutrient management. *Tropical Homegardens*, 61-84.
- Montañez-Escalante, P. I., Ruenes, M, M.R., Ferrer, O, M., & Estrada-Medina, H. (2014). Los huertos familiares maya-yucatecos: situación actual y perspectivas en México. *Ambienta* (107), 102-109.
- Pérez, J. I. J., & Uribe, D. M. (2015). Huertos, diversidad y alimentación en una zona de transición ecológica del Estado de México. *CIENCIA ergo-sum*, 12(1), 54-63.
- Poot-Pool, W. S., Van der Wal, H., Salvador, F. J., Pat-Fernández, J., & Esparza-Olguín, L. (2012). Composición y estructura de huertos familiares y medios de vida de productores en Pomuch, Campeche. *Los huertos familiares en Mesoamérica. Universidad Autónoma de Yucatán*, 31, 39-68.

- Reyes, B. A. (2014). Agro-biodiversidad y manejo del huerto familiar, su contribución a la seguridad alimentaria, en una localidad del municipio de paso de ovejas, Veracruz. (Tesis de maestría). Universidad Veracruzana, Xalapa Veracruz.
- Ruiz, H., Rivas, G., & Gutiérrez, I. A. (2014). Huertos familiares: agrobiodiversidad y aporte a la seguridad alimentaria en la Guatemala Rural. *Ambientico* 243 25-32.
- Salazar-Barrientos, L. L., Magaña-Magaña, M. M., & Latournerie-Moreno., L. 2015. Importancia económica y social de la agrobiodiversidad del traspatio en una comunidad rural de Yucatán, México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 12(1), 1-14.
- Shannon, C. E., & Weaver, W. (1949). *The Mathematical theory of Communication*. University of Illinois Press, Urbana, IL. 144 Pp.
- Terán, S., & Rasmussen, C., (1994). *La milpa de los mayas: la agricultura de los mayas prehispánicos y actuales en el noreste de Yucatán* (No. F 1435.3. A37. T47).
- Toledo, V. M., Bassols, N. B., Frapolli, E. G., & Chaires, P. A. (2008). Uso múltiple y biodiversidad entre los mayas yucatecos (México). *Interciencia: Revista de ciencia y tecnología de América*, 33(5), 345-352.
- Torquebiau, E., & Penot, E. (2006). Ecology versus economics in tropical multistrata agroforests. In *Tropical Homegardens*. 269-282.
- Traversa, I., & Alejano, R. (2013). Caracterización de los huertos familiares del norte de Uruguay y metodología para su diagnóstico. *Revista de Ciencias Ambientales*, 45(1), 72-87.

Van der-Wal H., Huerta-Lwanga E., Torres-Dosal A. (2012). Huertos familiares en Tabasco: Elementos para una política integral en materia de ambiente, biodiversidad, alimentación, salud, producción y economía. SERNAPAM-ECOSUR. Villahermosa, Tabasco. 123 p.

CAPÍTULO III. APORTE DE LOS SOLARES FAMILIARES A LA ALIMENTACIÓN DE LAS FAMILIAS UN CASO DE ESTUDIO EN TIXMUCUY CAMPECHE

Abstract

Family backyards are production systems that contribute to the household feeding. The objective of the present investigation was to determine the contribution of two types of family backyards to the feeding of the families in a rural localities of Campeche state, Mexico. Based on sample size normally used for case studies, a random backyard sample was selected. The information was obtained through a structured questionnaire with open and closed questions; data was captured in a spreadsheet. The data recorded included produce food consumption and total weekly expenditure by food group, after which the information was averaged for each type. Backyards type-one have smaller surface area than those from type two, average household members were 3.6 and 4.3 for type-one and type-two backyards, respectively. Average housewife age were 48 and 42 years old for type-one and type-two backyards, respectively. The housewife of type-two backyards are employed as wage-earners and the husbands are the household heads who perform agricultural activities in the locality. There were five food groups

(dairy, meat, fruit-vegetables, grains and groceries), giving a total of 63 products. The amount of food consumed during the investigation period, on average, by families in type-one backyards were 186 kg, while type-two families consumed 194.1 kg, this is equivalent to 51.6 and 45.1 kg of food individually, for type-one and type-two backyard. The most consumed food groups were fruits and vegetables with a proportion of 29.6 and 33.6 %, meat products 26.3 and 28.7 % in type-one and type-two backyards, respectively; the less consumed were dairy products with 5.9 % and 4.1% of total food in type-one and type-two backyards, respectively. Four sources of purchase, family backyards, hunting and received as a gift were recognized. Plant species management activities varie in both types. The families type one invest 8.3 and 14.2 hours on average for type two. The breeding of animal species is made mostly by housewives, where they investigation on average of 7.0 and 2.8 hours on average a week. Therefore, we can conclude that the backyards contributes to the feeding of families, occupying the second place.

Keywords: Food, location driving

3.1 Introducción

El suministro de alimentos para fomentar la seguridad alimentaria es un tema relevante y prioritario en la agenda internacional en la lucha contra el hambre (Urquía, 2014). El reto se torna más complejo al considerar los desafíos ambientales, sociales y económicos que afrontan los cultivadores para incrementar la oferta de alimentos (Godfray et al., 2010; FAO, 2012). Actualmente diferentes países han incluido el tema de la seguridad y soberanía alimentaria en

sus políticas públicas (Székely, 2005). Desde esta perspectiva, la agricultura familiar que se desarrolla principalmente en los huertos cumplen un papel de vital importancia en el proceso socio-económico de las regiones rurales debido a la producción y oferta de alimentos (Toledo et al., 2008; Kortright & Wakefield, 2011). Esta característica confiere a los huertos tradicionales la capacidad de mejorar la disponibilidad de alimentos frescos para complementar la dieta familiar (Salcido, 2008; FAO, 2008), mejorar los medios de vida y generar ingresos económicos extras a los miembros del hogar (Siviero et al., 2011; Rivas, 2014). Además de contribuir a la seguridad alimentaria y nutricional los traspatios permiten hacer frente a desafíos económicos ocasionales, mejorar la salud de los integrantes de las viviendas y preservar los conocimientos tradicionales y de la cultura indígena (Mitchell & Hansted, 2004; Manda & Mvumi, 2010; Jiménez, 2007). El aporte de los solares familiares a la alimentación de los miembros del hogar depende de la diversidad y abundancia de especies vegetales y animales presentes. En este sentido Chi et al. (2014) encontraron que la producción obtenida de los solares representó del 12 al 18% del ingreso total de las familias campesinas de la reserva de la biosfera de Calakmul, Campeche, siendo los cítricos, plátanos, aves y cerdos las especies que mayor aporte tuvieron. Por su parte Alayón & Morón (2014), reportan que los alimentos obtenidos del huerto pueden llegar a representar hasta el 22% del total de la economía en la casa; sin embargo, su disponibilidad fluctúa a lo largo del año y esta es mayor cuando la diversificación de especies es baja. En las localidades rurales del estado de Campeche, México existen dos tipos de solares familiares de acuerdo a su tamaño y composición, en el Tipo 1 se encuentran los solares con mayor superficie y diversidad de especies (2,695.3 m²;

11.4 y 2.7 especies vegetales y animales) y el Tipo 2 comprende a los solares con menor superficie y diversidad de especies (606.5 m²; 8.5 y 2.1 especies vegetales y animales) según Flota et al. (2016). Con base en la anterior, el objetivo de la presente investigación fue determinar el aporte de los solares familiares a la alimentación de las familias en una comunidad rural del estado de Campeche, México.

3.2 Materiales y Métodos

El estudio se realizó de marzo a mayo de 2016 en la localidad de Tixmucuy, Campeche, Campeche. Ubicada a 19° 34' 54.57" N 90°18'59.81" W, con una temperatura y precipitación media anual de 26.4 °C y 1,120.4 mm (INEGI, 2016) y una altitud de 30 m, el tipo de clima es Aw₁, con lluvias en verano (García, 2004). En la localidad existe una población total de 497 habitantes (INEGI, 2015), cuenta con servicios de energía eléctrica, agua entubada, teléfono, transporte colectivos. La actividad económica principal es la agricultura y ganadería (apicultura) a pequeña escala.

Se eligieron aleatoriamente tres solares de cada uno de los dos tipos de solares descritos anteriormente por José-García et al. (Prensa) para la localidad, donde el tipo uno (SFT1) corresponde a los solares con menor extensión y número de especies (1 033 m², 38 especies vegetales y tres especies animales) y el tipo dos (SFT2) corresponde a solares con mayor extensión y número de especies (1 278 m² y 64 especies vegetales y dos especies animales). Se siguieron las recomendaciones de Hernández & Fernández, (2006) para la selección aleatoria y Eisenhardt (1989) para la consideración del tamaño de muestra para los estudios de caso.

Para recabar la información del patrón alimentario se aplicó un cuestionario semiestructurado a las amas de casa quienes participaron en la presente investigación con preguntas abiertas en el cual se preguntó el nombre del alimento, forma de obtención, cantidad consumida, número de días por consumo de alimentos a la semana, número de miembros que consumen, total de integrantes por hogar y productos obtenidos del solar comercializados, siguiendo las recomendaciones de PESA, (2009) y Reyes, (2015). El patrón alimentario para cada hogar se obtuvo diariamente mediante la técnica de la encuesta a las responsables de hogar. Los alimentos consumidos se clasificaron en cinco grupos generales: lácteos, cárnicos, vegetales (frutas y verduras), granos y abarrotes. En el caso de los productos que se obtenían del solar, por colecta o caza con peso menor a 5 kg se pesaban con una báscula digital y los productos con peso superior a 5 kg se pesaron con una báscula de resorte con capacidad de 25 kg. La información se capturó y sistematizó en una hoja de cálculo. Se calculó el consumo y gasto semanal total por tipo de alimento, posteriormente la información se promedió por cada uno de los grupos de solares contemplados.

3.3 Resultados

Se observó que los solares tipo uno son más pequeñas que las familias con tipo dos, en promedio son de 3.6 y 4.3 integrantes respectivamente, cabe mencionar que todos los casos eran familias nucleares. Las jefas de las viviendas entrevistadas del tipo uno presentaron mayor promedio de edad que las del tipo dos, con 48 y 42 años, las amas de casa más jóvenes se emplean como asalariadas en la localidad. También se observó que las actividades principales de los jefes del hogar son agricultura, ganadería, jornaleros y apicultores.

Consumo de alimentos en (kg): El patrón alimentario de la comunidad estuvo constituido por cinco grupos de alimentos (lácteos, cárnicos, frutas-verduras, granos y abarrotos), con 4, 17, 26, 5 y 11 productos diferentes cada uno, dando un total de 63 productos.

El cálculo de la cantidad de alimento consumido por familia en las 13 semanas de la investigación, arrojó que el promedio por consumo de productos por solar familiar tipo uno fue de 186 kg mientras que el consumo de alimentos para el tipo dos fue de 194.1 kg. Lo que equivale a una disponibilidad de 51.6 y 45.1 kg de alimento por individuo.

El grupo de alimentos más consumidos fueron las frutas y verduras con una proporción del 29.6 y 33.6 % para las familias con solar tipo uno y tipo dos respectivamente, seguidos de productos cárnicos (26.3 y 28.7 %), mientras que los productos lácteos fueron los menos consumidos y representaron el 5.9 y 4.1 % del total de los alimentos por hogar (Figura 3 A).

Se registraron cuatro procedencia de los alimentos que fueron consumidos por la población: obtenidos mediante compra, solar familiar, caza y recibidos como obsequio por conocidos y representaron el 77.4, 13.4, 2.7 y 6.5 % de los alimentos consumidos por los miembros del (SFT1) y el 82.4, 15.4, 2 y 0.2 % en el tipo dos. En ambos casos el solar familiar representó la segunda opción más importante para la alimentación de los entrevistados. Los costos de alimentación en el periodo fueron de \$ 6 283.7 y \$ 7 192.0 en promedio para las familias con (SFT1) y (SFT2). Lo que representa un gasto de \$ 483.4 y \$ 553.2 por individuo. En ambas familias los grupos de alimentos que constituyeron los mayores gastos fueron los productos cárnicos con el 42.7 y 39.8 % en (SFT1) y (SFT2) respectivamente,

seguidos de abarrotos en las familias con (SFT1) con el 21.5 % y de granos en solar tipo dos con el 27 %. El menor gasto correspondió a productos lácteos con 3.5 y 2.6 % para ambos grupos. Los productos obtenidos del huerto familiar representan el 11.8 y 14.8 % para las (SFT1) y (SFT2) respectivamente. (Figura.3B).

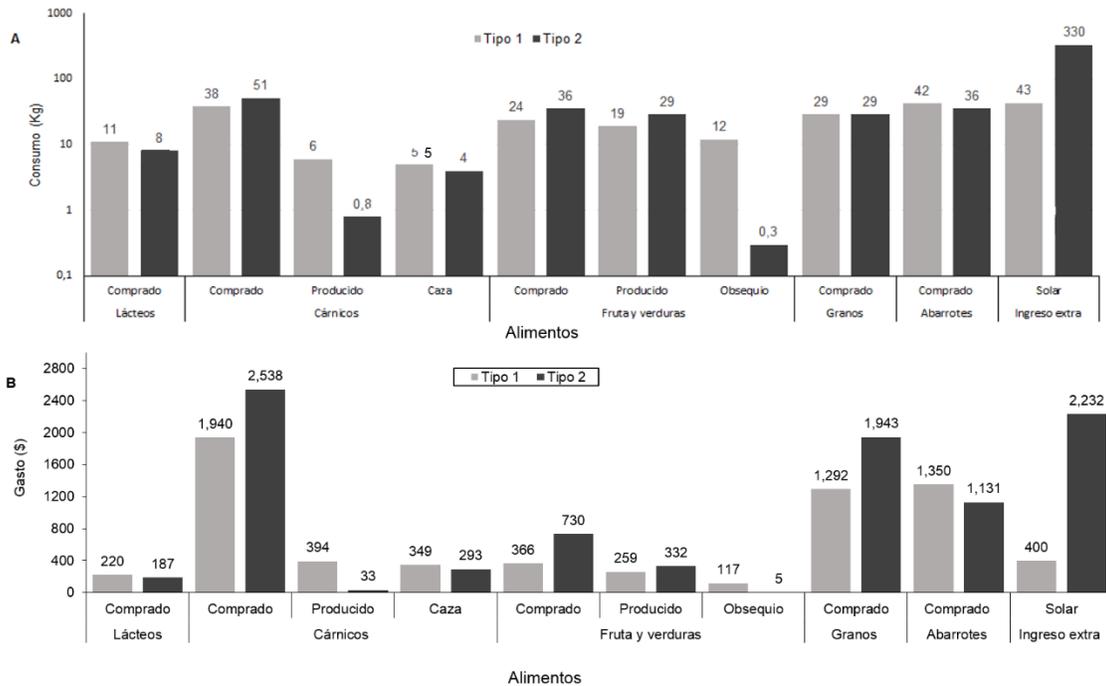


Fig. 3. A) Gasto por consumo de alimentos en kilogramos B) Gasto por consumo de alimentos en pesos e ingresos por excedentes del solar familiar en Tixmucuy, Campeche.

Fig. 3. A) Expenditure for food consumption in kilograms B) Expenditure for food consumption in pesos and surplus income of the family backyard in Tixmucuy, Campeche.

De acuerdo al origen de procedencia de los alimentos en las viviendas con (SFT1) los costos fueron de 82, 10.4, 5.6 y 2 % para los grupos de alimentos obtenidos mediante compra, producto del solar, caza y por obsequio; mientras que para los (SFT2) los valores fueron de 90.8, 5.1 y 4.1 para los alimentos obtenidos mediante compra, solares familiares y caza. Por lo tanto, el huerto contribuye a la

alimentación ocupando el segundo lugar en los gastos por alimentación de las familias. Por otra parte los datos permiten observar que el (SFT1) aporta el doble de alimentos que el (SFT2).

El grupo de alimentos cárnicos mostró la mayor variedad de productos con 17 en total. De ellos la carne de pollo fue la que mayor consumo presentó en ambos grupos de solares, seguida de carne de cerdo. Los productos cárnicos obtenidos de los solares familiares con mayor aporte a la dieta fueron la carne de pollo y pavo. En este sentido la carne de pollo obtenida del solar familiar tipo uno representó el 5.5 % del gasto por productos cárnicos y el 1.2 % en familias con solares tipo dos. La carne de pavo simbolizó el 7.5 % en las viviendas tipo uno (Cuadro 3).

Cuadro 3. Productos cárnicos de origen doméstico consumidos por las familias de Tixmucuy, Campeche

Table 3. Meat products of domestic origin consumed by the families of Tixmucuy, Campeche

Producto	Tipo 1				Tipo 2			
	*Comprado		**Producido		*Comprado		** Producido	
	Kg	\$	Kg	\$	kg	\$	kg	\$
Huevo	6.2	249	1.2	47	9.5	382	0	0
Pollo	12.5	549	3.3	147	26.5	1,151	0.8	33
Pavo	0	0	2.3	199	0	0	0	0
Cerdo	8.0	631	0	0	9.3	760	0	0
Pescado	9.3	308	0	0	5.2	157	0	0
Bovino	1.2	160	0	0	0.7	87	0	0
Jamón	0.3	40	0	0	0	0	0	0

* Producto comprado, ** Producto obtenido en el solar

Otra fuente importante de proteína de alta calidad biológica y de bajo costo es la carne de especies silvestres (aves y mamíferos) que obtienen los responsables del hogar mediante la caza individual o grupal, obsequio de los vecinos y compra. En este sentido el consumo de carne de estas especies fue de 4.5 y 4 kg para las

viviendas con solares familiares tipo uno y dos respectivamente. Lo que representó el 9.1 y 7.2 % de la cantidad de carne consumida y el 13 y 11 % del costo total por productos cárnicos de ambos grupos. Durante el periodo que se desarrolló la investigación en los hogares se consumieron cinco especies silvestres que se muestran en el Cuadro 4. En ambos grupos las especies silvestres más usadas fue tejón (*Nasua narica*) seguido de pavo de monte (*Meleagris ocellata*) en las familias con solares del tipo uno y venado (*Odocoileus virginianus*) para los solares del tipo dos.

Cuadro 4. Productos cárnicos de origen silvestre consumidos por las familias de Tixmucuy, Campeche

Table 4. Meat products of wild origin consumed by the families of Tixmucuy, Campeche.

Producto	Tipo 1		Tipo 2	
	Caza		Caza	
	Kg	\$	Kg	\$
Conejo (<i>Oryctolagus unicolor</i>)	0	0	0.5	40
Mapache (<i>Procyon lotor</i>)	0.7	53.3	0	0
Venado (<i>Odocoileus virginianus</i>)	0.3	30	1.5	113
Tejón (<i>Nasua narica</i>)	2.2	152	2	140
Pavo de monte (<i>Meleagris ocellata</i>)	1.3	114	0	0

Además del aporte directo para la alimentación de las familias, los solares contribuyeron al ingreso económico de manera diferenciada. En el Cuadro 5 puede observarse que la venta de productos obtenidos de los solares del tipo uno generaron un ingreso de \$ 400, en ese periodo lo que estuvo constituido en su

totalidad por venta de limón persa (*Citrus x latifolia* Tanaka ex Q Jiménez), mientras que para las familias con solar tipo dos los ingresos fueron de \$ 2 232 y estuvieron constituidos por limón persa, cilantro (*Malmea depressa* (Baillon R.E.Fr)) y rábano (*Raphanus sativus*), con 95, 2.6 y 2.4 %.

Cuadro 5. Ingreso extra por especies vegetales de los solares de Tixmucuy, Campeche
Table 5. Extra income by plant species in the backyards from the Tixmucuy, Campeche

Tipos	Ingreso (\$)*	Proporción del ingreso del solar familiar (%)		
		Limón persa (<i>Citrus x latifolia</i> Tanaka ex Q. Jiménez)	Cilantro (<i>Malmea depressa</i> (Baillon) R.E.Fr.)	Rábano (<i>Raphanus sativus</i>)
Tipo 1	400.00	100	0	0
Tipo 2	2,232.00	95	2.6	2.4

*Ingreso en el periodo de 13 semanas

Las actividades de manejo en las especies vegetales: El tiempo que dedican por semana al manejo de los solares familiares varía en los dos tipos estudiados. Los (SFT1) invierten 8.3 h, mientras que miembros de los (SFT2) invierten 14.2 h en promedio para las actividades vinculadas con el componente vegetal. En los (SFT1) el tiempo invertido corresponde a riego de árboles frutales y especies ornamentales, en el 66% de los casos las realizan los jefes de familia y sus esposas, mientras que en el 33% de los casos las realiza únicamente la ama de casa, los integrantes de estos solares tipo uno invierten 8.3 horas. Las actividades vinculadas al componente vegetal comprenden el riego, deshierbe y cosecha de frutas para ambos grupos. Dichas actividades son realizadas en un 33% por los jefes de la casa y en el 33% las realizan la ama de casa con ayuda de las hijas y

en 34% de los solares participan todos los miembros, invirtiendo en total 14.2 horas por semana.

La crianza de especies animales es otra de las actividades realizadas en su mayoría por las amas de casa, en estos grupos el 66% incorpora gallinas (*Gallus gallus domesticus*) y pavos (*Meleagris gallopavo*) en el solar, en donde invierten en promedio de 7.0 y 2.8 h en promedio a la semana en su crianza y manejo. Las aves durante el día están al aire libre en el espacio del solar mientras que por la noche se resguardan en sus gallineros, para las familias que si cuentan con gallinero. Las entrevistadas mencionaron que sus aves son alimentadas principalmente con maíz, alimento comercial y desperdicios de la cocina en ambos tipos de solares.

3.4 Discusión

El tamaño de las familias que manejan los (SFT1) es menor que las (SFT2), con 3.6 y 4.3 integrantes respectivamente, resultados similares han sido reportados por González et al. (2014) quienes registraron que los grupos domésticos de San Salvador, Xiutetelco, Puebla están constituidas por 4.9 integrantes. Por su parte Prada, Herrán & Ortiz (2008) reportaron promedios de 6.2 integrantes en localidades rurales del municipio de Girón, departamento de Santander, Colombia. Estas diferencias obedecen a factores culturales así como a la disponibilidad de recursos para el desarrollo de actividades económicas. De acuerdo a la teoría del crecimiento poblacional de Malthus la poblaciones tienden a crecer aceleradamente cuando no existe limitante en los medios de subsistencia, incluso el crecimiento poblacional puede estar por encima de dichos medios (Schoijet, 2005). La escolaridad juega un papel importante en México el INEGI reporta que

los hogares con jefes de familia con escolaridad más alta son menos numerosas. En este sentido la escolaridad de los padres del (SFT1) fue menor que de los padres (SFT2).

El patrón alimentario de los grupos evaluados estuvo constituido por lácteos, cárnicos, frutas-verduras, granos y abarrotos. El patrón alimentario de las familias de Tixmucuy, Campeche fue menos variado que el reportado por Prada et al. (2008) Girón Santander, Colombia, en donde observaron siete grupos de alimentos de acuerdo a su contenido nutricional: a) cereales, raíces, tubérculos y plátanos, b) hortalizas verduras y leguminosas verdes, c) frutas, d) carnes, huevos, leguminosas secas, e) productos lácteos, f) grasas y g) azúcares y dulces. Pero más variado que el patrón alimentario reportado por Cortez (2016) en la región de Trifinio (Guatemala, Honduras y el Salvador) y la zona central de Nicaragua (Nicacentral), especialmente en granos y abarrotos.

Para las familias de Tixmucuy, Campeche que participaron en el estudio, los solares representaron la segunda opción más importante para el suministro de alimentos en el periodo estudiado. Estos resultados son superiores a los reportados por Alayón y Morón (2014) en comunidades rurales del municipio de Calakmul, Campeche en las que el huerto tradicional fue la tercera opción en el suministro de alimentos. En los solares familiares estudiados los principales alimentos generados fueron carne de pollo y pavo, huevo y frutas; lo que difiere a lo reportado por Ramírez-García, Sánchez-García, & Montes-Rentería, (2015) en las unidades de producción de una comunidad yaqui en Sonora, en donde el mayor aporte está constituido por hortalizas. Esta diferencia se debe a que en la

región yaqui las condiciones climáticas extremas y carente acceso al agua imposibilitan diversificar los elementos animales y vegetales en los solares, a diferencia de los solares de Tixmucuy que se encuentran en un clima tropical con abundante acceso a agua.

Los solares familiares además del aporte de alimentos representan una fuente de ingresos por la venta de excedentes, especialmente especies vegetales como limón persa (*Citrus x latifolia* Tanaka ex Q Jiménez) que para solares de tipo uno representa el 100% del ingreso extra, y limón persa, cilantro (*Malmea depressa* (Baillon R.E.Fr)) y rábano (*Raphanus sativus*) con 95, 2.6 y 2.4 % de los ingresos en los (SFT2). Estos resultados son similares a los reportados Chi et al. (2014) en huertos mayas de las comunidades de Pachuitz, El Carmen II y Cristóbal Colón, Campeche, en donde el ingreso obtenido corresponde a la venta de especies vegetales como naranja dulce (*Citrus cinensis*), limón (*Citrus aurantifolia*) y naranja agria (*Citrus aurantium*). Durante el periodo evaluado se registró un ingreso mensual promedio de \$133.5 y \$744 en los solares del tipo uno y dos respectivamente. Por su parte González et al. (2014) reporta ingresos mensuales de \$ 539 en los traspatios de San Nicolás de los Ranchos, Puebla; dicho valor es superior a los ingresos obtenidos por los solares del tipo uno del presente estudio pero inferiores a los obtenidos en los solares del tipo dos. En el estado de Campeche Alayón y Morón (2014) ya habían mencionado el papel esencial de los huertos tradicionales mayas en el aporte de ingresos extra a las localidades rurales.

Con respecto al tiempo que dedican los miembros de los hogares para realizar las actividades relacionadas con el manejo de los componentes vegetal y animal del

solar, se observó que las familias del tipo uno invierten en promedio 8.3 h para las actividades que desarrollan dentro del solar familiar, mientras que en los (SFT2) se invierten en promedio 14.2 h por semana. Las familias con (SFT1) invierten 41% menos tiempo que las (SFT2). Sin embargo en estas últimas se registró una mayor participación de los integrantes del hogar y mayor reparto del trabajo, lo que permite que las amas de casa dispongan de tiempo suficiente para emplearse como asalariadas en la comunidad. Un fenómeno similar es reportado por Ramírez-García et al. (2015) en Sonora por parte de mujeres rurales yaquis. En este sentido Ibnouf, (2009), comenta que las mujeres realizan una aporte crucial a la seguridad alimentaria, ya sea generando productos dentro del espacio familiar como ingresos fuera del espacio hogar.

Resumen

Los huertos tradicionales son sistemas de producción que contribuyen a la alimentación de la población. El objetivo de la presente investigación fue determinar el aporte de dos tipos de solares familiares a la alimentación de las familias en una localidad rural del estado de Campeche, México. Para la selección aleatoria se consideró el tamaño de muestra para los estudios de casos. La información se obtuvo mediante una encuesta estructurada con preguntas abiertas y cerradas, se capturó y sistematizó en una hoja de cálculo. Los datos registrados fueron consumo y gasto semanal total por grupos de alimentos, posteriormente la información se promedió por cada uno de los tipos. Los solares familiares tipo uno son más pequeñas que los solares familiares tipo dos, el promedio de integrantes fue de 3.6 y 4.3, para los solares tipo uno y dos, respectivamente. La edad promedio de las amas de casa 48 y 42 años tipo uno y tipo dos, las amas de casa

del tipo dos se emplean como asalariadas y los jefes de familia realizan la agricultura en la localidad. Se registró cinco grupos de alimentos (lácteos, cárnicos, frutas-verduras, granos y abarrotes), dando un total de 63 productos. Los alimentos consumidos durante el periodo de investigación en promedio por familias en solares tipo uno fue 186 kg, mientras que en las familias tipo dos 194.1 kg, esto equivale a 51.6 y 45.1 kg de alimento por individuo. Los grupos de alimentos más consumidos fueron frutas y verduras con proporción del 29.6 y 33.6 %, cárnicos 26.3 y 28.7 % en los huertos familiares tipo uno y dos, respectivamente; los productos menos consumidos fueron lácteos con el 5.9 y 4.1 % del total de los alimentos. Se reconocieron cuatro orígenes de procedencia compra, solar familiar, caza y recibidos como obsequio. Las actividades de manejo de las especies vegetales varían en ambos tipos. Las familias del tipo uno invierten 8.3 y 14.2 horas en promedio para el tipo dos. La crianza de especies animales es realizada en su mayoría por las amas de casa, donde invierten en promedio de 7.0 y 2.8 h en promedio a la semana. Por lo tanto, podemos concluir que el solar familiar contribuye a la alimentación de las familias, ocupando el segundo lugar

Palabras clave: alimentario, localidad, manejo.

3.5 Literatura citada

Alayón-Gamboa, J. A. (2014). Contribución del huerto familiar a la seguridad alimentaria de las familias campesinas de Calakmul, Campeche. En Alayón-Gamboa, J. A. & Morón, R. A (Eds.). *El huerto familiar un sistema socio ecológico y biocultural*. (pp.11-39). México, D.F: ECOSUR.

- Chij, J., Alayón, G. J. A. Rivas, P. G., Gutiérrez, M.G.G. Detlefsen, G. Ku, Q. V.M. 2014. Contribución del huerto familiar a la economía campesina en Calakmul, Campeche. Ed. 2014. ECOSUR. Pp 76.
- Cortez, D. L. M. (2016). Contribución de los huertos familiares a la seguridad alimentaria y nutricional de las familias que participan en el Programa Agroambiental Mesoamericano de Trifinio y área centro norte de Nicaragua. (Tesis de Maestría). CATIE, Turrialba, Costa Rica, 2016.
- Eisenhardt, K. M. (1989): "Building Theories from Case Study Research", *Academy of Management Review*, 14(4), 532-550.
- FAO (2012). El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/017/i3027s/i3027s.pdf> (consulta: 10 de agosto 2016).
- Flota-Bañuelos, C.; Ramírez-Mella, M.; Dorantes-Jiménez, J.; José-García, G.; Bautista-Ortega, J.; Pérez-Hernández, P.; Candelaria-Martínez, B. 2016. Descripción y diversidad de solares familiares en zonas rurales de Campeche, México. (9) 9, septiembre. 2016. pp: 38-43.
- Food and agricultura Organization (FAO, 2008). and introduction to the basic concepts of food security. FAO, available: http://www.foodsec.org/docs/conceps_guide.pdf.
- García, E. (Ed.) (2004). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Comisión Nacional para el estudio de la Biodiversidad. CONABIO, México.
- Godfray, J.H.C., Beddington, R., J.; Crute, R.I., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, F.J., Pretty, J., Robinson., Thomas, S. M., and Toulmin, C. (2010). Food

security: The challenge of feeding 9 billion people. review. science 327:812-818.

González, O. F., Pérez, M. A., Ocampo, F. I., Paredes, S, J. A., & De la Rosa, P, P. (2014). Contribuciones de la producción en traspatio a los grupos domésticos campesinos. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*, 22(44), 146-170.

Hernández, S. R., & Fernández, C. (2006). Metodología de la investigación. Cuarta edición. Ed. Mc. Graw-Hill /Interamericana, México D. F.

Ibnouf, Fatma Osman (2009). The Role of Women in Providing and Improving Household Food Security in Sudan: Implications for Reducing Hunger and Malnutrition. *Journal of International Women's Studies*, 10(4), 144-167. Available at: <http://vc.bridgew.edu/jiws/vol10/iss4/10>

INEGI (2010) "Censos y conteos". Censo de Población y Vivienda 2010. En: [Accesado el 07 de abril de 2011].

INEGI, (2012). Catálogo de claves de entidades federativas, municipios y localidades, Octubre 2015. [http:// geoweb.inegi.org.mx/mgn2k/catalogo.jsp](http://geoweb.inegi.org.mx/mgn2k/catalogo.jsp)
<http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/contenido.aspx?refnac=04002010>

5

Instituto Nacional de Estadística Geografía 2016. <https://www.google.com/intl/es/earth/>

Jiménez, W. (2007) Huertos mixtos en la economía familiar en fincas del noratlántico de Costa Rica. *Ciencias Ambientales* 33, 28-33.

Kortright, R. & Wakefield, S. *Agric Hum Values* (2011). 28: 39. doi:10.1007/s10460-009-9254-1

- Manda, J., and Mvumi, B. M. (2010). Gender relations in household grain storage management and marketing: the case of binga Distric, Zimbabwe. *Agriculture and Human Values*, 27: 85-103
- Mitchell, R. y Hanstad. T. (2004). Pequeñas parcelas de huerto casero y medios de vida sostenibles para los pobres. Roma: LSP Documento de Trabajo.
- PESA (2009). Guía para la obtención e interpretación del patrón alimentario, FAO-PESA México. Disponible en: http://www.utm.org.mx/docs_pdf/patron_alimentario/guia_patron_alimentario.pdf (consulta: 10 Septiembre 2016).
- Prada, G. G. E; Herrán F. O. F. & Ortiz, C. R. (2008). Patrón alimentario y acceso a los alimentos en familias desplazadas en el municipio de Girón, Santander, Colombia. *Rev Panam Salud Pública*. 2008; 23(4):257–63
- Ramírez-García, A.G., Sánchez-García, P., & Montes-Rentería, R. 2015. Unidad de producción familiar como alternativa para mejorar la seguridad alimentaria en la etnia yaqui en Vicam, Sonora, México. *Ra Ximhai*, 11(5):113-136
- Reyes, B. A. (2015). Agro-biodiversidad y manejo del huerto familiar, su contribución a la seguridad alimentaria, en una localidad del municipio de paso de ovejas, Veracruz. (Tesis de maestría). Universidad Veracruzana, Xalapa Veracruz.
- Rivas, G. G. y Rodríguez, A. M. (2014). El huerto familiar: algunas consideraciones para su establecimiento y manejo. CATIE. Serie divulgativa No. 19. Costa Rica. 18p.

- Ruiz, H., Rivas, G., & Gutiérrez, I. A. (2014). Huertos familiares: agrobiodiversidad y aporte a la seguridad alimentaria en la Guatemala Rural. *Ambientico* 243 25-32.
- Salcido, B. A (2008). El sistema de producción familiar como medio de sustento para las familias rurales en E. Reyes y J. A. Paredes (coords.), seguridad alimentaria en Puebla, prioridad para el desarrollo. Colección La agricultura en Puebla, Secretaria de desarrollo rural del Gobierno del estado de Puebla, Altres Costa-Amic.
- Schoijet, M; (2005). La recepción e impacto de las ideas de Malthus sobre la población. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 20() 569-604. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31220305>
- Siviero, A., Delunardo, T. A, Haverroth, M., Oliveira, L. C y Mendonça, A. M. S. (2011). Cultivo de Especies Alimentares em Quintais Urbanos de Rio Branco, Acre, Brasil. *Acta Botánica Brasílica* 25(3): 549-55.
- Szekely, M (2005). "Pobreza y desigualdad en México entre 1950 y 2004", *El trimestre económico*, vol. LXXII (4), 288, pp. 913-931.
- Toledo, Víctor M., Narciso Barrera B., Eduardo García F. y Pablo Alarcón C. (2008). Uso múltiple y biodiversidad entre los Mayas yucatecos (México), en: *Interciencia*, mayo 2008, Vol. 33 No. 5, pp. 345-352.
- Urquía-Fernández, N (2014). La seguridad alimentaria en México. *Salud Pública Mex* 2014; 56 supl 1:S92-S98.

CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

No se registraron elementos para rechazar la hipótesis H1, por lo que los solares familiares en ambos grupos no presentan diferencias estadísticas significativas en la riqueza, ni en abundancia en los componentes vegetal y animal, sin embargo, al comparar la diversidad cuatros solares presentaron mayor diversidad. Y el uso de dichas especies está en función del uso que las familias le dan. La estructura y composición de los solares familiares están construidos bajo las decisiones de las responsables en el manejo la modificación de los elementos depende de la decisión de las familias.

Se acepta la H2, dado que los solares contribuyen de manera diferenciada a la alimentación, y los factores principales de los cuales dependen es el manejo y la diversidad de especies vegetales y animales, otra factor importante es la extensión del solar, considerado como uno de los principales que influyen para la

administración de los elementos dentro del solar, así como el manejo y aprovechamiento que las familias le dan a los recursos han establecido durante los años.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

1. Conclusiones

Los solares familiares de la localidad rural de Tixmucuy, Campeche, presenta diversidad de especies vegetales y animales que conjuntamente conforman la estructura y composición del mismo; sin embargo, es de suma importancia proponer

estrategias de mejora que permitan diseñar, implementar y evaluar los modelos agroecológicos de solares familiares, que promuevan una producción sana y por lo tanto exista en mayor disponibilidad en cuanto a calidad y cantidad de alimentos para las familias. Los resultados muestran que los solares aportan de manera sustancial a la alimentación, sin embargo, esto puede promoverse de manera sustentable y lograr una producción agroecológica para mercados locales y regionales.

2. Recomendaciones

De acuerdo a los resultados obtenidos: Los solares familiares aportan a la alimentación de las familias en función de la diversidad que estos poseen esto hace que se incremente la riqueza de alimentos en las familias, sin embargo, estos pueden llegar a contribuir de manera diferenciada con respecto a su tamaño y composición, para ello es necesario mejorar las estrategias de producción cambiando las prácticas tradicionales a estrategias agroecológicas y mejorando el

uso de los recursos naturales disponibles. Los jefes del hogar deben involucrarse más activamente en el manejo del solar familiar, para incrementar el tiempo invertido en el solar y desarrollar actividades de adecuaciones de los espacios e infraestructura.

De acuerdo al método usado: La presente investigación se realizó mediante una metodología mixta, cuantitativo, cualitativo, exploratorio con orientación social, biológica y económica, lo que permitió una combinación de enfoques para diferentes contextos para los solares de las localidades rurales del estado y en los solares familiares de una localidad, combinar ambas metodologías nos permite visualizar y estudiar a profundidad los casos. Aun siendo pequeñas muestras representativas de la población se obtienen resultados interesantes, como los presentados en el presente estudio, sin embargo, es necesario profundizar y ampliar el número de casos así como el periodo de evaluación para concretar datos en determinado tiempo. La intervención mediante este tipo de investigación potencializan y enriquece la gestión del conocimiento local con el investigador, así como el trabajo colaborativo en recursos, tiempo y espacio.