



**COLEGIO DE POSTGRADUADOS**  
INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

**CAMPUS TABASCO**  
PRODUCCIÓN AGROALIMENTARIA EN EL TRÓPICO

**EL SOLAR: SITIO DE CONSERVACIÓN DE GERMOPLASMA Y BIODIVERSIDAD,  
EN TRES LOCALIDADES DEL MUNICIPIO DE CÁRDENAS, TABASCO**

**NUBIA NITZEL TORRES ROSAS**

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL GRADO DE

**MAESTRA EN CIENCIAS**

H. CÁRDENAS, TABASCO  
2010

La presente tesis, titulada: **El solar: sitio de conservación de germoplasma y biodiversidad, en tres localidades del municipio de Cárdenas, Tabasco**, realizada por la alumna: **Nubia Nitzel Torres Rosas**, 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  
PRODUCCIÓN AGROALIMENTARIA EN EL TRÓPICO**

**CONSEJO PARTICULAR**

CONSEJERO:



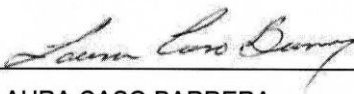
\_\_\_\_\_.  
DRA. EUSTOLIA GARCÍA LÓPEZ

ASESOR:



\_\_\_\_\_.  
DR. ÁNGEL GALMICHE TEJEDA

ASESOR:



\_\_\_\_\_.  
DRA. LAURA CASO BARRERA

H. Cárdenas, Tabasco, 29 de Noviembre de 2010

# EL SOLAR: SITIO DE CONSERVACIÓN DE GERMOPLASMA Y BIODIVERSIDAD, EN TRES LOCALIDADES DEL MUNICIPIO DE CÁRDENAS, TABASCO

**Nubia Nitzel Torres Rosas, M. C.**  
**Colegio de Postgraduados, 2010**

Se estudiaron 6 solares familiares, en tres localidades del municipio de Cárdenas, Tabasco; que representan tres zonas fisiográficas diferentes: *zona de Llanura Aluvial*, *zona de Vega de Ríos* y *zona Costera*, siendo respectivamente, el Poblado C-28 (Coronel Gregorio Méndez Magaña), el Ejido Miguel Hidalgo 2da. Sección B (La Natividad) y el Ejido Sinaloa 1ra. Sección. La investigación se realizó desde dos vertientes, el botánico y el social, la primera comprendió el análisis de la diversidad florística y de usos en los solares, obteniéndose como resultado la identificación de un total de 130 especies con 16 propósitos de uso. Los índices de diversidad fueron relativamente altos ( $H' = 2.20 - 3.43$ ,  $D_{Mg} = 4.38 - 10.15$ ), al igual que los valores de equitatividad ( $J' = >0.71$ ), lo que nos indica una alta diversidad y uniformidad en los solares, sin embargo, los bajos índices de similitud indican que existen diferencias entre las especies cultivadas en los solares de diferentes localidades y aún al interior ( $I_s = <50\%$ ). Se encontró que las especies con mayor presencia son las alimenticias, medicinales y ornamentales, seguidas por las de sombra y elaboración de postes, concluyéndose que el solar cumple la función de conservación *in situ* con el cultivo, protección y refugio de estas especies, que juegan un papel importante en la conservación de la biodiversidad al actuar como reservorio de una importante diversidad vegetal y fuente de germoplasma, que también brindan beneficios las familias. Los solares son concebidos principalmente importantes por ser un patrimonio en sí mismo, cuya propiedad proporciona un sentir de seguridad al tener qué heredar a los hijos, además de colaborar en la satisfacción de necesidades materiales, sociales y económicas del hogar.

**Palabras clave:** huerto familiar, usos, funciones, conservación, biodiversidad, Tabasco

# EL SOLAR: SITIO DE CONSERVACIÓN DE GERMOPLASMA Y BIODIVERSIDAD, EN TRES LOCALIDADES DEL MUNICIPIO DE CÁRDENAS, TABASCO

**Nubia Nitzel Torres Rosas, M. C.**  
**Colegio de Postgraduados, 2010**

Six home gardens were studied, they were located in three localities of Cardenas municipality, Tabasco; they represented three different physiographic zones: *Flood prairie*, *River meadow* y *Coastal prairie*, being respectively, Poblado C-28 (Coronel Gregorio Mendez Magaña), Ejido Miguel Hidalgo 2nd Section B (La Natividad) and Ejido Sinaloa 1st Section. The study was made from two, botanic and social aspects, first cover the analysis of floristic and of uses diversity, result obtained was the identification of 130 species with 16 use purposes. Diversity index were relatively high ( $H' = 2.20-3.43$ ,  $D_{Mg} = 4.38-10.15$ ) and the same evenness values, which indicate a high diversity and evenness, however, low similarity evenness index indicate that there are differences among cultivates species in solares of different localities and inter too ( $I_s = <50\%$ ). We found that species with a high presence were food, medicinal and ornamental, continued by species used to make fire, shadow and post, we conclude that solar complies with the conservation function *in situ* with the culture, protection and refuge of this species, which play an important role in the biodiversity acting like a stock of an important plant diversity and source of seed banks, giving some benefits to the families. Solares are conceived mainly like a patrimony by itself, which property gives a feeling of safety when they have some to inherit to the sons, besides to collaborate in the home's material, social and economic needs satisfaction.

**Key word:** home garden, uses, functions, conservation, biodiversity, Tabasco

## DEDICATORIA

A la Familia Torres Rosas



Perché l'allegria ma grande è sapere che esisti...e che esisto per saperlo.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco, por darme el acceso a nuevas áreas del conocimiento.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por haber financiado mis estudios de Maestría en Ciencias.

A la Línea de Investigación de Agroecosistemas Sustentables, por todos los apoyos brindados para la realización de este proyecto.

A la Dra. Eustolia García López por su paciencia, asesoría y tiempo que dedicó a este proyecto de investigación.

Al Dr. Ángel Galmiche Tejeda por su asesoría y tiempo dedicado.

Al Dra. Laura Caso Barrera por su asesoría y tiempo dedicado.

A las familias: García López, Pérez Hernández, Colorado García, Vázquez Gallegos, Gómez Alejandro y Domínguez Vargas, por su apoyo para la realización de este trabajo.

Al personal del Colegio de Postgraduados por las facilidades prestadas para el desarrollo de esta investigación.

A ti Amek, por todo el apoyo que me has dado.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

	Página
<b>INTRODUCCIÓN GENERAL</b> .....	1
1. Objetivos .....	2
2. Hipótesis .....	3
3. Revisión de literatura.....	3
3.1. Biodiversidad: Definición y componentes.....	3
3.2. El Solar familiar: Definición .....	5
3.3. Importancia del solar .....	6
4. Descripción del Área de estudio.....	7
4.1. El municipio: H. Cárdenas, Tabasco .....	7
4.2. Localidades de estudio: Aspectos generales .....	9
4.2.1. Antecedentes .....	10
4.2.2. Localidades estudiadas.....	12
4.2.2.1. Poblado C-28 (Coronel Gregorio Méndez Magaña) .....	12
4.2.2.2. Ejido Miguel Hidalgo 2da. Sección “B” (La Natividad) .....	13
4.2.2.3. Ejido Sinaloa 1ra. Sección.....	14
5. Literatura citada.....	17
<b>CAPÍTULO I. DIVERSIDAD FLORÍSTICA Y DE USOS DE PLANTAS CULTIVADAS EN SOLARES DEL MUNICIPIO DE CÁRDENAS, TABASCO</b> .....	20
<b>RESUMEN</b> .....	21
<b>ABSTRACT</b> .....	22
<b>1.1. INTRODUCCIÓN</b> .....	22
<b>1.2. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	24
1.2.1. Área de estudio .....	24
1.2.2. Metodología.....	25
<b>1.3. RESULTADOS</b> .....	29
1.3.1. Edad de los solares.....	29
1.3.2 Tamaño de los solares .....	29
1.3.3. Destino de producción del solar .....	30
1.3.4. Riqueza de especies en el solar.....	31
1.3.5. Análisis de la diversidad .....	33

1.3.6. Usos de especies .....	35
<b>1.4. DISCUSIÓN .....</b>	<b>37</b>
<b>1.5. CONCLUSIONES .....</b>	<b>42</b>
<b>1.6. LITERATURA CITADA.....</b>	<b>44</b>

**CAPÍTULO II. LA IMPORTANCIA DEL SOLAR FAMILIAR: ESTUDIOS DE CASOS EN TRES LOCALIDADES DEL MUNICIPIO DE CARDENAS TABASCO .....**

<b>RESUMEN .....</b>	<b>49</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>50</b>
<b>2.1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>51</b>
<b>2.2. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>52</b>
2.2.1. Área de estudio .....	52
2.2.2. Metodología.....	53
<b>2.3. RESULTADOS.....</b>	<b>56</b>
2.3.1. Familia y ocupación.....	56
2.3.2. Tenencia.....	56
2.3.3. Solar.....	56
2.3.4. Estudios de caso .....	59
2.3.4.1. Estudio de caso 1 .....	61
2.3.4.2. Estudio de caso 2.....	64
2.3.4.3. Estudio de caso 3.....	70
2.3.4.4. Estudio de caso 4.....	73
2.3.4.5. Estudio de caso 5.....	74
2.3.4.6. Estudio de caso 6.....	78
<b>2.4. DISCUSIÓN .....</b>	<b>81</b>
<b>2.5. CONCLUSIONES .....</b>	<b>86</b>
<b>2.6. LITERATURA CITADA.....</b>	<b>87</b>

**CAPÍTULO III. EL PAPEL DE LOS SOLARES EN LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.....**

<b>RESUMEN .....</b>	<b>91</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>92</b>
<b>3.1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>93</b>
<b>3.2. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>95</b>



3.2.1. Área de estudio .....	95
3.2.2. Metodología.....	96
<b>3.3. RESULTADOS.....</b>	<b>97</b>
3.3.1. Encuesta .....	97
3.3.2. Los solares estudiados.....	99
3.3.2.1. Consideraciones generales .....	99
3.3.2.2. Diversidad florística en los solares familiares.....	101
3.3.2.3. La contribución del solar en la conservación <i>in situ</i> .....	102
<b>3.4. DISCUSIÓN .....</b>	<b>105</b>
<b>3.5. CONCLUSIONES .....</b>	<b>108</b>
<b>3.6. LITERATURA CITADA.....</b>	<b>109</b>
<b>CONCLUSIONES GENERALES .....</b>	<b>113</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>114</b>

## LISTA DE CUADROS

	Pág.
<b>Cuadro 1</b> Selección de los estudios de caso.....	9
<b>Cuadro 1.1</b> Selección de los estudios de caso.....	26
<b>Cuadro 1.2</b> Características de los solares estudiados en el Municipio de Cárdenas, Tabasco.....	29
<b>Cuadro 1.3</b> Productos de las especies cultivadas en los solares destinadas a la venta.....	30
<b>Cuadro 1.4</b> Número de especies, individuos y usos de las especies vegetales en los solares en estudio.....	31
<b>Cuadro 1.5</b> Especies mejor distribuidas y representadas en los solares estudiados.....	32
<b>Cuadro 1.6</b> Especies utilizadas como cercos vivos y postes en los solares estudiados en el Municipio de Cárdenas, Tabasco...	33
<b>Cuadro 1.7</b> Medidas de diversidad y uniformidad de los solares estudiados.....	34
<b>Cuadro 1.8</b> Prueba de t para comparar los resultados del índice de Shannon -Wiener entre solares de la misma localidad.....	34
<b>Cuadro 1.9</b> Prueba de t para comparar los resultados del índice de Shannon -Wiener entre solares de diferentes localidades.....	35
<b>Cuadro 1.10</b> Matriz con los valores del índice de Sorenson para cada uno de los solares.....	35
<b>Cuadro 1.11</b> Usos de las especies vegetales encontradas en los solares estudiados, en las localidades del municipio de Cárdenas, Tabasco.....	36
<b>Cuadro 2.1</b> Estudios de caso seleccionados por localidad.....	60
<b>Cuadro 2.2</b> Tamaño de muestra por localidad.....	62

<b>Cuadro 2.3</b>	Importancia del solar.....	65
<b>Cuadro 2.4</b>	Funciones del solar.....	66
<b>Cuadro 2.5</b>	Funciones materiales, sociales y económicas del solar, en los estudios de caso de H. Cárdenas, Tabasco.....	67
<b>Cuadro 3.1</b>	Tamaño de muestra por localidad.....	105
<b>Cuadro 3.2</b>	Principales causas que impiden el cultivo de más plantas en el solar.....	106
<b>Cuadro 3.3</b>	Actividades de manejo en las plantas del solar.....	106
<b>Cuadro 3.4</b>	Actividades en el manejo de las especies vegetales cultivadas en los solares estudiados.....	108
<b>Cuadro 3.5</b>	Características de los solares estudiados en el Municipio de Cárdenas, Tabasco.....	109
<b>Cuadro 3.6</b>	Especies encontradas en los solares, reportadas para la Reserva Ecológica de la Chontalpa (Parque ecológico de la Chontalpa)* (Palma-López <i>et al</i> , 1999).....	111
<b>Cuadro 3.7</b>	Especies encontradas en los solares, reportadas para la flora de las dunas costeras del litoral mexicano del Golfo de México y del Mar Caribe* (Castillo y Moreno, 1999).....	112
<b>Cuadro 3.8</b>	Algunas especies cultivadas encontradas en los solares estudiados.....	113

## LISTA DE FIGURAS

		Pág.
<b>Figura 1</b>	Localización del municipio de Cárdenas, Tabasco.....	8
<b>Figura 2</b>	Carta de climas del Estado de Tabasco.....	9
<b>Figura 3</b>	Localización de las localidades en estudio: Pob. C-28 (Coronel Gregorio Méndez Magaña), Ejido Miguel Hidalgo 2da. Sección "B" (La Natividad) y el Ejido Sinaloa 1ra. Sección; en el municipio de Cárdenas, Tabasco.....	16

## INTRODUCCIÓN GENERAL

México cuenta con una inmensa riqueza biológica que lo coloca en el quinto lugar en cuanto a biodiversidad, con base en el número de especies de plantas y animales, contando además con un número importante de especies endémicas (Toledo, 2003). Asimismo, en México existe un amplio conocimiento tradicional en lo que se refiere al uso de las diferentes especies que habitan sus zonas de alta diversidad (CEDRSSA, 2007).

En relación a su diversidad ecológica y cultural, en México existe una riqueza de conocimientos, manejos y tecnologías que se han generado en los sistemas de producción tradicional, que es necesario valorar. En este contexto se ubican los solares (huertos familiares), los cuales han permanecido a través del tiempo formando parte de las fincas, específicamente en el área de residencia de las familias campesinas, formando actualmente parte del paisaje tanto rural como periurbano en el estado de Tabasco (Chávez, 2007).

El agroecosistema solar (huerto familiar), de acuerdo con Escolástico (1983) es un ecosistema agrícola que por lo general se encuentra en colindancia con la vivienda, en donde encontramos gran variedad de especies vegetales con diferentes usos, además de animales domésticos; ambos componentes proporcionan a las familias un medio de subsistencia extra, ya sea mediante el autoconsumo o la venta de los excedentes de estas especies vegetales o animales producidos en el solar.

Anteriormente se han realizado investigaciones referentes al estudio de los solares en Tabasco, en las cuales se han utilizado preponderantemente metodologías relacionadas con las ciencias naturales, y se han dirigido a la descripción de las características ecológicas y del manejo del solar; estudios recientes como el de Chávez (2007), han ido incorporando la parte social, buscando comprender aquéllos factores sociohistóricos que han influido en la percepción del solar y en la toma de decisiones para su manejo. Contribuyendo con ello a intentar comprender las razones de

persistencia del huerto familiar en Tabasco y su lógica de manejo, según lo expresado por el autor.

Para el presente estudio, se ha considerado abordar el tema del solar desde dos vertientes: la botánica y la social; teniendo como objetivos comparar, a través de los índices de riqueza, equidad y similaridad, la diversidad de especies vegetales encontradas en el solar, así como los usos que se le hacen de estas especies, en tres localidades con diferentes características fisiográficas, en el municipio de Cárdenas, Tabasco, a fin de determinar qué zona presenta los solares más diversificados. En la parte cualitativa, a través del método de estudios de caso, se analizó la motivación que ha llevado a la preservación de las especies vegetales en el solar, identificando cuáles son las necesidades materiales, sociales y económicas, que satisface el solar en las familias. Para lo anterior se plantearon los siguientes:

## **1. Objetivos**

### *Objetivo general*

Evaluar el papel de los solares en la conservación de germoplasma y biodiversidad en tres localidades del municipio de Cárdenas, Tabasco.

### *Objetivos Particulares*

- I. Comparar la diversidad florística y de usos de las plantas cultivadas en los solares de las localidades: Poblado C-28 (Coronel Gregorio Méndez Magaña), Ejido Miguel Hidalgo 2ª Secc. B (La natividad) y Ejido Sinaloa 1ra. Sección.
- II. Analizar la percepción que tienen los habitantes de las localidades en estudio sobre los solares
- III. Analizar el papel de los solares en la conservación de la biodiversidad.

## **2. Hipótesis**

- I. Existen diferencias en la diversidad de especies cultivadas en los solares de las tres comunidades en estudio.
- II. Los habitantes de las localidades en estudio, perciben a los solares como un componente importante para satisfacer sus necesidades materiales, sociales y económicas
- III. Los solares figuran como importantes sitios de conservación de biodiversidad y germoplasma.

## **3. Revisión de literatura**

### **3.1. Biodiversidad: Definición y componentes**

Dentro de cada especie es posible detectar diferencias entre sus individuos, algunas de estas diferencias son provocadas por el medio ambiente y otras por variaciones en el material genético de los mismos (Halffter *et al.* 2001), es decir, presentan variabilidad en sus diferentes componentes ya sea a nivel genético, de especie o de comunidad; la cual es necesaria para mantener las funciones clave de un ecosistema, su estructura y sus procesos (FAO 2000).

Actualmente, la biodiversidad o diversidad biológica es definida como “la variabilidad entre los organismos vivos de todas las fuentes, incluyendo, entre otros, los organismos terrestres, marinos y de otros ecosistemas acuáticos, así como los complejos ecológicos de los que forman parte; esto incluye diversidad dentro de las especies, entre especies y de ecosistemas” (UNEP 1992).

Whittaker (1972) identificó los distintos componentes de la diversidad biológica, que corresponden a diferentes niveles de escala espacial, designándolos como diversidad alfa, beta y gamma (Halffter *et al.* 2001), las cuales se definen como:

- Diversidad alfa: riqueza de especies de una comunidad particular considerada como homogénea.
- Diversidad beta: grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades de un paisaje.
- Diversidad gamma: riqueza en especies del conjunto de comunidades que integran un paisaje o región, que resulta tanto de las diversidades alfa como de las diversidades beta.

Moreno (2001), señala que esta forma de analizar la biodiversidad resulta muy conveniente en el contexto actual, ante la acelerada transformación de los ecosistemas naturales, ya que un simple listado de especies para una región dada no es suficiente. Para monitorear el efecto de los cambios en el ambiente es necesario contar con información de la diversidad biológica en comunidades naturales y modificadas (diversidad alfa) y también de la tasa de cambio en la biodiversidad entre distintas comunidades (diversidad beta), para conocer su contribución al nivel regional (diversidad gamma) y poder diseñar estrategias de conservación y llevar a cabo acciones concretas a escala local. Menciona que si entendemos a la diversidad alfa como el resultado del proceso evolutivo que se manifiesta en la existencia de diferentes especies dentro de un hábitat particular, entonces un simple conteo del número de especies de un sitio (índices de riqueza específica) sería suficiente para describir la diversidad alfa.

Sin embargo, según Magurran (1989), el análisis del valor de importancia de las especies cobra sentido si recordamos que el objetivo de medir la diversidad biológica es, además de aportar conocimientos a la teoría ecológica, contar con parámetros que nos permitan tomar decisiones o emitir recomendaciones en favor de la conservación de grupos o de áreas amenazadas, o monitorear el efecto de las perturbaciones en el ambiente. Medir la abundancia relativa de cada especie permite identificar aquellas especies que por su escasa representatividad en la comunidad son más sensibles a las perturbaciones ambientales. Además, identificar un cambio en la diversidad, ya sea en

el número de especies, en la distribución de la abundancia de las especies o en la dominancia, nos alerta acerca de procesos empobrecedores.

Por lo tanto, para obtener parámetros completos de la diversidad de especies en un hábitat, es recomendable cuantificar el número de especies y su representatividad, de tal forma que ambos parámetros sean complementarios en la descripción de la diversidad (Moreno 2001).

### **3.2. El Solar: Definición**

Según Escolático (1983), el huerto familiar en el estado de Tabasco, México es denominado localmente como “solar” o “patio”. López (2005) lo define como el sitio donde radica la unidad familiar, y en que se cultivan diversas especies vegetales (frutales, maderables, ornamentales, entre otras) de interés económico, social y cultural.

La GTZ (2000), define a los huertos familiares como ecosistemas agrícolas situados cerca del lugar de residencia permanente o temporal. Aquí encontramos, en un espacio reducido, una combinación de árboles, arbustos, verduras, tubérculos y raíces comestibles, gramíneas y hierbas, que proporcionan alimentos y condimentos, medicinas y material de construcción. A menudo también se integran animales domésticos a este sistema.

Según Ortega *et al.* (1993), el solar se ubica junto o en la parte trasera de la casa y en él se realizan actividades tan cotidianas como: asear, descansar, convivir, elaborar herramientas de trabajo y algunas veces cocinar. En este sitio se manifiestan los conocimientos adquiridos a través de muchas generaciones mediante el cultivo jerarquizado de especies comestibles, medicinales, ceremoniales y ornamentales, principalmente.



Anderson (1993), describió a los huertos familiares como agroecosistemas que ocupan el solar de la casa, los cercos y cultivos, cuyo objetivo es complementar la reproducción del grupo familiar y proporcionar productos que en ciertas ocasiones se incorporan a los mercados locales, entendiendo a los agroecosistemas como ecosistemas en los que el ser humano ha ejercido una intencionada selectividad sobre la composición de los organismos vivos, siendo sus componentes principales las plantas (y animales) seleccionadas, propagadas, cuidadas y cosechadas por los seres humanos, para producir alimentos, fibra, combustible y otros productos para el consumo y procesamiento humano (FAO 2000; Altieri y Nicholls 2004).

Granados *et al.* (1999) definieron al huerto familiar como “un sistema agroforestal mixto, que contiene unidades forestales estratificadas, hortalizas y animales del solar. Se le considera un reservorio de recursos genéticos, en donde ocurren procesos de domesticación, principalmente de árboles frutales, y de amansamiento y domesticación de animales silvestres”.

Los solares o huertos familiares son “sistemas agroforestales en donde se combinan árboles y arbustos de uso múltiple, con cultivos anuales y animales de traspatio. Estos sistemas se encuentran alrededor de las casas y bajo el manejo familiar. Se les considera como un sistema intensivo y una importante fuente de recursos, cuya producción se destina principalmente al autoconsumo, contribuyendo a la alimentación y economía de la familia” (Ruenes y Jiménez–Osornio 1997; Torquebiau 1992).

### **3.3. Importancia del solar**

Estudios realizados muestran que el solar parece responder a condiciones de escasez y baja calidad de recursos como la tierra, capital, mano de obra y falta de alimentos, producto de una población en crecimiento. Donde la diversidad de especies y productos que en él se encuentran, constituye una estrategia deliberada para obtener alta eficiencia en el uso de los recursos disponibles (López 2005).

Los solares contienen, por lo general, niveles altos de diversidad de especies y dentro de ellas, puesto que deben satisfacer muchas necesidades de los hogares. Esta diversidad puede estar desapareciendo de los sistemas agrícolas en gran escala y del medio silvestre, razón por la cual los huertos familiares pueden servir para conservar la diversidad genética de ciertas especies cultivadas (IPGRI 2002).

Álvarez (2000), considera que el manejo de los recursos naturales del solar puede ayudar a satisfacer necesidades del núcleo familiar, principalmente en los países en desarrollo. Menciona como sus principales atributos:

- a. Conservar e incrementar la biodiversidad
- b. Reciclar la materia orgánica producida en la casa y el solar.
- c. Generar alimentos de calidad a bajo costo.
- d. Generar autoempleo.

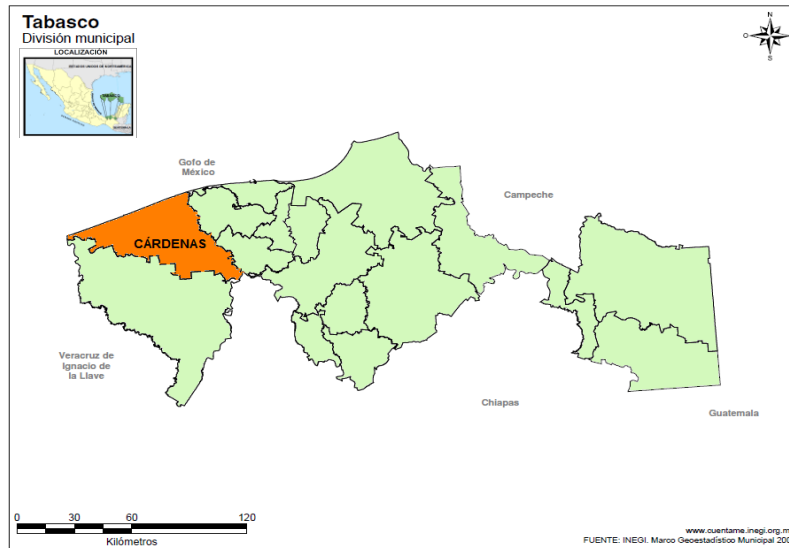
#### **4. Descripción del Área de estudio**

A continuación se hace una descripción del área de estudio, a fin de conocer las principales diferencias que caracterizan a cada una de las localidades objeto de estudio, esto con el fin de contar con un panorama general de dónde se realizó la investigación y con ello una mejor comprensión del trabajo efectuado.

##### **4.1. El municipio: H. Cárdenas, Tabasco**

El municipio de Cárdenas se localiza en las siguientes coordenadas 17°59' de latitud norte y 91°32' de longitud oeste en la zona denominada trópico húmedo. Con respecto a la regionalización del Estado, este se localiza en la región de la Chontalpa, la cual es la primera en importancia territorial en nuestro estado, ya que ocupa 7,482.13 km<sup>2</sup>, es decir, el 31.34% del territorio tabasqueño (Figura 1).

Cárdenas es un municipio importante la entidad pues ocupa el segundo lugar en cuanto a demografía y en él se desarrollan importantes actividades socioeconómicas, que han traído como consecuencia el deterioro ambiental de la zona (Anónimo 2007).



**Figura 1** Localización del municipio de Cárdenas, Tabasco

Por su ubicación, el municipio de Cárdenas se establece dentro de la zona tropical, con una altura sobre el nivel del mar que oscila entre los 17 y 25 metros. Presenta una influencia directa de las corrientes de aire marítima que penetran del Golfo de México; que favorece un clima cálido húmedo lluvioso, con lluvias abundantes en el verano y cambios térmicos que se suceden en los meses de noviembre, diciembre y enero (Figura 2), alcanzándose temperaturas medias, máximas y mínimas que oscilan entre los 30.3°C en el mes de mayo y de 20.0°C en el mes de enero, sus temperaturas máximas absolutas alcanzan hasta 40°C y las mínimas 10°C en los mismos meses.

El municipio tiene una precipitación anual media de 2.643 milímetros con un promedio máximo mensual de 335 mm. Su orografía lo hace de alta propensión a inundaciones por lluvias en los meses de mayor precipitación (Anónimo 2007).



#### 4.2.1. Antecedentes

Chávez (2007), menciona que aproximadamente 64% de las zonas arqueológicas conocidas en Tabasco se localizan sobre bordos naturales de los ríos debido a la fertilidad de los suelos aluviales, la disminución del riesgo de inundación y la fauna presente en los arroyos y los pantanos adyacentes. Se desconoce la filiación étnica y lingüística de los primeros pobladores (Fernández *et al.* 1998; Ochoa 2001 citados por Chávez 2007), aunque los antecedentes más antiguos del desarrollo de una sociedad en México, y posiblemente en Mesoamérica, corresponden a la Cultura Olmeca. Los vestigios de esta cultura en la región de estudio se remontan al período 900 a 400 a. c. en el sitio La Venta, municipio de Huimanguillo. El surgimiento de La Venta como ciudad posiblemente influyó en la vida de los primeros pobladores de la Chontalpa pasando de comunidades igualitarias a poblados socialmente jerarquizados. Existe evidencia en la parte noroccidental de la Chontalpa de pequeños montículos con casas muy grandes donde seguramente vivían los líderes; así también áreas habitacionales cuya población probablemente abastecía al sitio de La Venta (Chávez 2007). De acuerdo con el desarrollo de los vestigios de cerámica es posible que para el año 700 o 600 a. c. la dieta dependiera mayormente de los granos y tubérculos aunque una gran parte seguía basándose en el consumo de moluscos. Aparentemente el centro ceremonial del sitio de la Venta es abandonado alrededor del año 400 a.c. para distribuirse posiblemente en varios puntos de México y Guatemala al mismo tiempo que otros grupos arribaran a dicha zona (Ochoa 2001 citado por Chávez 2007).

La civilización maya inicia en el año 500 a. c. hasta su decadencia en el año 925 d. c. Comalcalco es el sitio arqueológico maya más importante y más cercano a nuestra área de estudio, el cual se construyó y ocupó poco antes del colapso general de la civilización maya. Algunos autores como Thompson (1982) citado por Chávez (2007) sugieren que la ocupación del área actualmente conocida como La Chontalpa, donde se ubica nuestra zona de estudio, se dio por migración de las poblaciones de Palenque y Comalcalco, ya que la población en los primeros siglos de nuestra era no era numerosa.

Los chontales o putunes fue el principal grupo autóctono maya que habitó el territorio tabasqueño desde la época precolombina. La palabra “chontal”, proveniente del náhuatl *chontalli* que significa extranjero”, era utilizado por los grupos mexicas para designar a tres o quizás cuatro grupos lingüísticos diferentes, uno de ellos el maya de Tabasco. Sin embargo el término “putunes” es el nombre que se aplicaban a sí mismos los mayas de Tabasco o por lo menos una parte de este grupo (Thompson 1982 en Fernández *et al.*1988:38).

Al momento de la llegada de los españoles la costa del Golfo pareció ser el centro de la zona mesoamericana y el acceso más viable entre ellas, entonces existía un tráfico regular por mar que era controlado por los putunes y que rodeaba la Península de Yucatán hasta el llano de Sulaen Honduras. Los comerciantes nahuas del valle de México no eran navegantes y existen evidencias de la existencia de puntos de intercambio donde los mercaderes culhua-mexicas entregaban sus cargamentos a los putunes para que desde allí los llevaran por agua (Thompson 1982, en Fernández *et al.*1988).

Para el siglo XX, las políticas de desarrollo se centraban en la parte centro y norte del país, pero durante el gobierno de Ávila Camacho (1940-1946) empezó a verse al sureste de México como el futuro de la agricultura, en el sexenio posterior se crean las Comisiones por Cuencas Hidrológicas, entre ellas las del Papaloapan y del Río Grijalva, que contaron con la plena autoridad para realizar trabajos para el desarrollo integral de la región siguiendo el modelo de la Tennessee Valley Authority USA (Barking y King, 1979 citado por Flores, 1993), fomentándose con ello la colonización del sureste. Durante las décadas de los sesentas a los ochentas, en Tabasco y Chiapas se construyeron 4 presas hidroeléctricas que permitieron recuperar extensas áreas libres de inundación, responder a la demanda campesina de dotación de tierras y promover la colonización de los estados fronterizos. En este marco se concibe al proyecto del Plan Chontalpa, desarrollado en una gran extensión del municipio de Cárdenas y cuya primera y única etapa comprendió 91 145 ha de la margen izquierda del río Mezcalapa, instituyéndose entre 1971 y 1973, 22 unidades agropecuarias y 4 634 ejidatarios,

impulsándose el desarrollo de una agricultura intensiva, la reubicación de la población en núcleos urbanizados y la organización colectiva de la tierra (Molina 1997 citado por Chávez 2007).

Por su parte, la creación del Ejido Sinaloa 1ra sección, se da antes de que estos acontecimientos ocurran, pero que más tarde repercutirán en su hábitat natural, específicamente, la apertura de la “Boca de panteones” en 1975, y el incremento de la actividad petrolera provocaron la intrusión salina que desencadenó una serie de fenómenos caracterizados por un proceso de sucesión ecológica único por su magnitud en Tabasco y posiblemente en todo México (Gutiérrez y Galaviz 1983).

La creación de esta localidad, se da cuando 39 personas de localidades aledañas (El Naranjo, Guanoso y Paraíso), deciden agruparse y manifiestan al gobierno de aquel entonces el deseo de asentarse en la Barra de Santa Ana bajo el concepto de Ejido colectivo, aprobándose la creación de la localidad Ejido Sinaloa en 1945, sin embargo, aunque en primer instancia se había resuelto establecerse bajo la modalidad de agrupación ejidal, la población decidió en último momento optar por el régimen de pequeña propiedad, manifestándolo por escrito a las autoridades competentes, creándose finalmente bajo esta modalidad, aunque por costumbre se le sigue llamando Ejido (Samuel Hernández, 78 años, Ejido Sinaloa).

#### **4.2.2. Localidades estudiadas**

##### **4.2.2.1. Poblado C-28 (Coronel Gregorio Méndez Magaña)**

Se creó el 27 de enero de 1964 (Flores 1993), se encuentra ubicado dentro del sistema político conocido como Plan Chontalpa, localizado en las coordenadas 18°01'17" latitud norte y 93°29'56" longitud oeste, a 10 m sobre el nivel del mar. Cuenta con una población de 4 755 habitantes y 914 viviendas, con un grado de marginación medio (Anónimo 2007).

Se encuentra a aproximadamente a 20 km de la cabecera municipal, sobre la carretera Federal Cárdenas-Coatzacoalcos, km. 180. Actualmente en el poblado existe una escuela de educación preescolar, una de educación básica (turno matutino y vespertino), una de educación secundaria y un plantel de educación media superior (Colegio de bachilleres de Tabasco 38), recibiendo población estudiantil no solo de la misma localidad sino de otras localidades aledañas. Con respecto a servicios médicos solo se encuentra un Centro Salud, además de servicios como drenaje, calles pavimentadas, electricidad y agua potable, aunque considerablemente deficientes pues no reciben mantenimiento continuo.

Fisiográficamente se encuentra en la zona calificada como llanura aluvial, que constituye una extensa área plana de origen aluvial, con sedimentos profundos del cuaternario Reciente principalmente, los sedimentos fueron acarreados por numerosos ríos y arroyos que surcan la zona a partir del intemperismo de las rocas de la sierra y de la erosión de los suelos de las zonas de lomeríos. Estos materiales mezclados de diferentes minerales finalmente fueron depositados por continuas avenidas, constituyendo hoy grandes extensiones de tierra. Los suelos son principalmente Vertisoles y Gleysols (Palma-López *et al.* 2007), suelos fértiles que soportan una amplia variedad de cultivos.

La vegetación original fue selva mediana perennifolia, con las especies comunes de la vegetación primaria del Trópico húmedo, de la cual aún es posible encontrar un relicto en el área, actualmente protegida bajo la denominación de “Parque ecológico de la Chontalpa”. La pérdida de la selva se dio principalmente con el proceso de incorporación al programa de desarrollo del Plan Chontalpa, eliminando casi el total de la vegetación primaria e incorporando cultivos como arroz, caña de azúcar, cacao, plátano y maíz (Palma-López *et al.* 2007).

#### **4.2.2.2. Ejido Miguel Hidalgo 2da. Sección “B” (La Natividad)**

Se encuentra ubicado sobre la margen del antiguo cauce del río seco, dentro de los límites más orientales de la Microcuenca Cárdenas-Comalcalco; a 15 km aproximadamente de la cabecera municipal sobre la carretera Cárdenas-Comalcalco.



Localizado en las coordenadas 18°04'41" latitud norte y 93°21'02" longitud oeste, a 10m sobre el nivel del mar, con una población de 1 129 habitantes y 206 viviendas (Anónimo 2007).

En la localidad se encuentra una escuela de educación preescolar y una de educación primaria (turno matutino y vespertino), dada su relativa cercanía a la Ciudad de Cárdenas, los otros niveles de educación son de fácil acceso a la población por las vías de comunicación y transporte continuo. Con respecto a los servicios, la población tiene que acudir al Centro de salud que se encuentra en la localidad vecina Ej. Miguel Hidalgo 2da. Sección A (El Edén), aunque la mayoría de las casas se encuentran a orillas de la carretera, pues esta atraviesa a la localidad, algunos callejones conocidos como entradas se encuentran sin pavimentar, las casas localizadas al fondo de estas entradas por lo general no cuentan con agua entubada al interior de las casas, pero si en el solar, en la localidad no hay el servicio de drenaje de aguas negras pero si se cuenta con el servicio de electricidad.

Fisiográficamente se encuentra en la zona Vega de Ríos, constituida por geformas localizadas a lo largo del Río Grijalva, formadas por arrastre y deposiciones de distintos materiales sedimentarios tales como calizas, lutitas y areniscas (Palma-López *et al.* 2007).

La vegetación primaria de esta zona fue de selva mediana subperinnofolia de chicozapote y pucté, actualmente perturbada y/o sustituida por áreas dedicadas a la actividad agropecuaria principalmente plantaciones de cacao. Los suelos de Vega en general, son de buena fertilidad, corresponden a la unidad Fluvisol.

#### **4.2.2.3. Ejido Sinaloa 1ra. Sección**

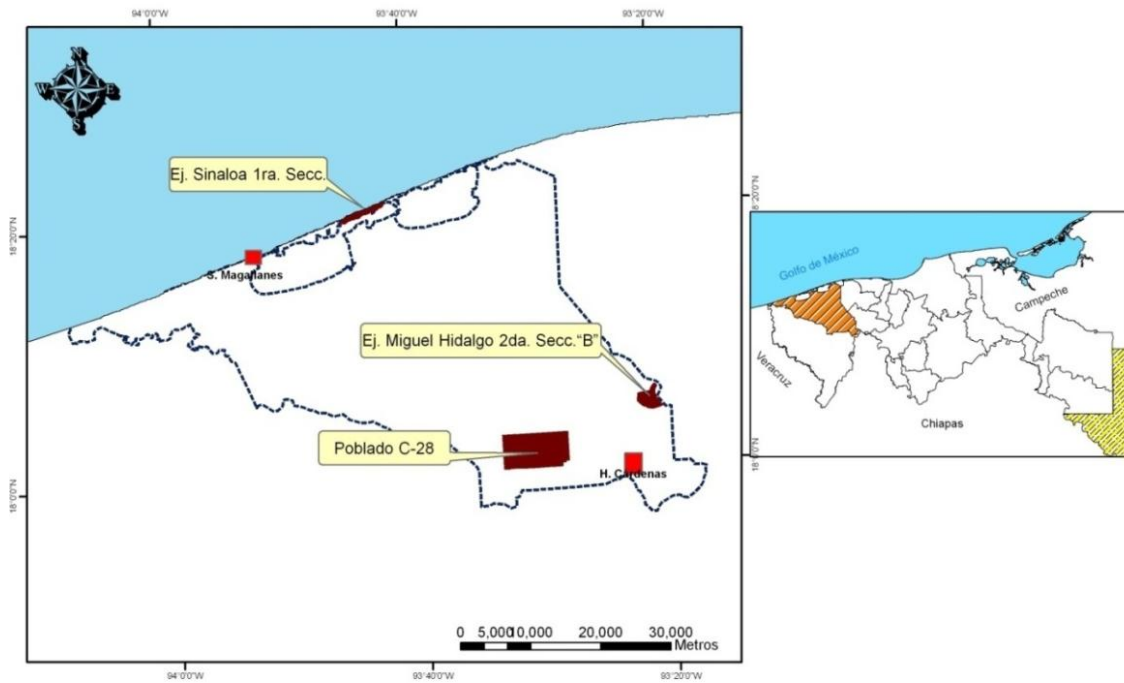
Se localiza en las coordenadas 18°20'21" latitud norte y 93°44'01" longitud oeste, a 10m sobre el nivel del mar, aproximadamente a 100 km de la Cd. de H. Cárdenas, Tabasco. El acceso es a partir de la carretera libre o autopista Cárdenas-Coatzacoalcos, continuando por la carretera a Sánchez Magallanes y avanzando unos

15 km del puente que une a Sánchez Magallanes con la Barra de Santa Ana, por la costera que va a Paraíso. El Ej. Sinaloa 1ra. Secc. según catalogo de localidades, cuenta con 523 habitantes y 92 viviendas, con un grado de marginación alto (Cárdenas 2007). Cuenta con un Centro de Salud donde el médico llega dos veces por semana, la única vía de acceso se encuentra deteriorada por el poco mantenimiento al igual que el servicio de agua entubada, los hogares no cuentan con agua entubado al interior de las viviendas pero si en los solares, además de contar con energía eléctrica.

La actividad preponderante es la pesca ribereña y de alta mar, la cual se realiza de forma intensiva, organizada en cooperativas y de forma artesanal, las principales especies explotadas son ostión, jaiba, camarón, moluscos, algas y peces diversos, y el tipo de uso de la tierra está basado en el cultivo de coco, solo o asociado con pasto y manglares (Palma-López, *et al.* 2007).

Esta zona se extiende a lo largo de la costa del Golfo de México en forma paralela a la línea costera, colindando al sur con el sistema lagunar Carmen-Pajonal-Machona, principalmente la laguna El Pajonal, que se comunican con el Golfo de México mediante una boca natural, al suroeste de la laguna El Carmen (Boca santa Ana), y otra artificial al noroeste de la laguna Machona (Boca de Panteones), la primera está sometida a intensa sedimentación y la segunda a la erosión marina. (Gutiérrez y Solís 1983).

Según Palma-López, *et al.* (2007), la fisiografía de esta zona la constituye una serie de bordos de playa y dunas de arenas de forma cóncavo-convexo, de material suelto a base de arenas, principalmente del Cuaternario reciente, que se extienden de manera paralela a la costa, dando aspectos de lomas y bajos de poca altura, los bordos de playa son formados por los sedimentos que llegan de las distintas corrientes y que se distribuyen por la acción del oleaje marino y las dunas de playa que son de mayor altura, son más inestables y se forman por la acción eólica.



**Figura 3** Localización de las localidades en estudio: Pob. C-28 (Coronel Gregorio Méndez Magaña), Ejido Miguel Hidalgo 2da. Sección “B” (La Natividad) y el Ejido Sinaloa 1ra. Sección; en el municipio de Cárdenas, Tabasco

## 5. Literatura citada

- Anónimo (2007) *Plan Municipal de Desarrollo 2007-2009*, H. Ayuntamiento Constitucional de Cárdenas, Tabasco. 2007-2009
- Álvarez MCA (2000) *Perspectivas de biotecnificación de solares familiares de las zonas bajas tropicales*. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados, Montecillos, Estado de México. Pp. 6-7
- Altieri MA Nicholls CI (2004) *Una base agroecológica para el diseño de sistemas diversificados de cultivo en el Trópico*. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica) 73:8-20
- Anderson, EN (1993) *Southeast Asian gardens: nutrition, cash and ethnicity*. Biótica. Nueva Época 1: 1 -11
- CEDRSSA (2007) *Biodiversidad y conocimiento tradicional en la sociedad rural. Entre el bien común y la propiedad privada*. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria. Cámara de Diputados, LX Legislatura en convenio con la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. México. ISBN-970-9764-08-X. 401 pág.
- Chávez GE (2007) *Desarrollo y vida rural. Estudio de caso del huerto familiar en la región del Plan Chontalpa, Tabasco, México*. Tesina de Maestría + Doctorado en Agroecología, Sociología y Desarrollo Rural sostenible. Universidad Internacional de Andalucía. 215 Pág.
- Escolástico PR (1983). *Los huertos familiares del ejido Corregidora Ortiz de Mezcalapa, Municipio del Centro, Tabasco, México*. Un enfoque etnobotánico. Tesis de Licenciatura. Colegio Superior de Agricultura Trópica. Cárdenas, Tabasco, México
- FAO (2000). [ftp://ftp.fao.org/paia/biodiversity/agroeco\\_biod\\_es.pdf](ftp://ftp.fao.org/paia/biodiversity/agroeco_biod_es.pdf). Consultado el 8 de diciembre de 2009

- Flores SA (1993) *El proceso de producción agrícola del plan Chontalpa, Tabasco*. Universidad Autonoma de Chapingo. México, México. 160 pág.
- Granados D, López G y Osorio C (1999). *Agroforestería en los huertos familiares de Quintana Roo*. Memoria: I Reunión Nacional sobre Sistemas Agro y Silvopastoriles. CRUO/UACH. Huastusco, Veracruz México. Pp. 18 -25
- GTZ (2000). *Huertos Familiares, Tesoros de Diversidad*, (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GmbH). Proyecto Sectorial "People and Biodiversity in Rural Areas". Disponible en <http://www2.gtz.de/dokumente/bib/04-5108a4.pdf>  
Consultado: 14 de mayo de 2008
- Gutiérrez EM y Galaviz SA (1983) *Morfología y sedimentos recientes de las lagunas El Carmen, Pajonal y la Machona, Tabasco*. México. An. Inst. Cienc. Del mar y limnol. 10 (1): 249-270
- Halfpeter G, Moreno CE y Pineda EO (2001) *Manual para evaluación de la biodiversidad en Reservas de la Biosfera*. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 2. Zaragoza, 80 pág.
- IPGRI (2002) *El IPGRI en las Américas. Informe Regional 1999-2000*. Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Roma, Italia. ISBN-92-9043-503-8. 29 pág.
- López AMH (2005). *Diversidad y manejo de los solares familiares; su contribución al diseño de una estrategia de desarrollo comunitario en la Zona Central de Veracruz, México*. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Manlio Fabio Altamirano, Veracruz, México. 82 pág.
- Magurran EA (1989) *Diversidad Ecológica y su medición ( Ecological diversity and its measurement)*, Traducción: Dra. Antonia M. Cirer, Ediciones Vedral, Barcelona, España. ISBN: 84-87456-00-6. 200 pág.
- Moreno CE (2001) *Métodos para medir la biodiversidad*. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pág.

- Ortega L, Avendaño S, Gómez-Pompa A y Ucán E (1993) *Los solares de Chunchucmil, Yucatán, México*. *Biótica, Nueva Época* 1:37 – 51
- Palma-López DJ, Cisneros DJ, Moreno CE, Rincón-Ramírez JA (2007). *Suelos de Tabasco: Su Uso y Manejo Sustentable*. Colegio de Postgraduados-ISPROTAB-FUPROTAB, Villahermosa, Tabasco, México, 2007
- Ruenes R y Jiménez – Osorio JJ (1997) *Importancia agroecológica de los huertos familiares yucatecos: solares*. *Boletín de la Red de Gestión de Recursos Naturales, Segundo Época*, 6: 4-12
- Toledo VM (2003) *Ecología, espiritualidad y conocimiento. De la sociedad del riesgo a la sociedad sustentable*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Universidad Iberoamericana. México, D. F.
- Torquebiau E (1992) *Are tropical agroforestry homegardens sustainable*. *Agriculture, Ecosystem and Environment* 41: 189 – 207.
- UNEP (1992) *Convention on biological diversity*. United Nations Environmental Program, Environmental Law and Institutions Program Activity Centre. Nairobi.

**CAPÍTULO I. DIVERSIDAD FLORÍSTICA Y DE USOS DE PLANTAS CULTIVADAS  
EN SOLARES DEL MUNICIPIO DE CÁRDENAS, TABASCO**

**CHAPTER I. FLORISTIC AND USE DIVERSITY OF CULTIVATED PLANTS IN THE  
MUNICIPALITY OF CARDENAS, TABASCO, MÉXICO**

# CAPÍTULO I. DIVERSIDAD FLORÍSTICA Y DE USOS DE PLANTAS CULTIVADAS EN SOLARES DEL MUNICIPIO DE CÁRDENAS, TABASCO<sup>1</sup>

## RESUMEN

Con el objetivo de comparar la diversidad florística y de usos en los huertos familiares (“solares”) y su papel en la conservación de la biodiversidad, se estudiaron 6 solares de tres localidades ubicadas en las zonas fisiográficas de Llanura Aluvial, Vega de Río y Planicie Costera, en el municipio de Cárdenas, Tabasco. Para seleccionar los solares se realizaron talleres participativos, se aplicaron entrevistas semi-estructuradas, y se registraron e identificaron las especies de plantas cultivadas en los mismos; para el análisis de la diversidad se calcularon los índices de diversidad de Shannon-Wiener y Margalef, para el de equitatividad el índice de Pielou y para similitud el índice de Sorenson. En total se identificaron 130 especies que reportaron 16 usos, encontrándose los valores más altos de diversidad ( $H' = 3.43$  y  $D_{Mg} = 10.15$ ) en un solar de la llanura de inundación; los valores de equitatividad fueron, en general, altos para todos los solares estudiados ( $J' = 0.71$  a  $J' = 0.88$ ); los bajos índices de similitud (menores de 50%) indican que existen pocas especies en común entre ellos. En lo referente al uso de las especies vegetales se encontró que las categorías con mayor presencia fueron la alimenticia, medicinal y ornamental. Lo anterior permitió concluir que en los solares prevalece una alta diversidad florística y de usos de las especies vegetales, lo que los convierte en bancos de germoplasma que pueden formar parte de las estrategias para la conservación de la biodiversidad, al tiempo que proveen a las familias de medios de subsistencia.

**Palabras clave:** fitodiversidad, plantas útiles, huerto familiar, agroecosistema

---

<sup>1</sup>Capítulo enviado a la *Revista Universidad y Ciencia*



## CHAPTER I. FLORISTIC AND USE DIVERSITY OF CULTIVATED PLANTS IN THE MUNICIPALITY OF CARDENAS, TABASCO, MÉXICO

### ABSTRACT

With the aim to compare floristic and uses diversity in home gardens (“solares”) and its role in the biodiversity conservation, six solares were studied in three localities situated in the physiographic zones Flood prairie, River meadow y Coastal prairie, in Cárdenas municipality, Tabasco. To select the solares, participative workshops were made, semi-structured interviews were applied, and the plant species cultivated were registered and identified; to analyze the diversity Shannon-Wiener’s y Margalef’s diversity index were calculated, to evenness Pielou’s index, and to similarity Sorenson index. In total 130 plant species were identified which reported 16 uses, the higher values of diversity ( $H' = 3.43$  y  $D_{Mg} = 10.15$ ) were found in a solar of the Flood prairie; evenness’ values were, in general, high to all the studied solares ( $J' = 0.71$  a  $J' = 0.88$ ); the low similarity index values (less than 50 %) indicate that exist few species in common among them. Respect to the use of the plant species, there were found that the categories with a high presence were food, medicinal and flowers. The above permit conclude that in the solares prevail a high floristic and uses plant use diversity, which converted them in seed banks that could form part of the biodiversity conservation strategies, simultaneously providing survival means to the families.

**Keywords:** plant diversity, used plants, home garden, agroecosystem

## 1.1. INTRODUCCIÓN

Comparado con otros agroecosistemas, el solar o huerto familiar presenta una gran diversidad florística, especialmente en la región tropical, en donde se ha visto que, en general, los solares con superficies más pequeñas presentan mayor diversidad en relación a aquéllos que tienen superficies mayores, prevaleciendo por lo común, las especies comestibles, especialmente las frutales (Huai y Hamilton 2009; Chávez 2007; Kumar y Nair 2004; Del Angel y Méndoza 2004).

Los solares están presentes en casi todas las comunidades rurales y suburbanas del estado de Tabasco, México en donde ocupan pequeñas superficies en las que se concentra una gran diversidad de especies, la cual proporciona a estos sistemas de producción una estructura muy característica, que satisfacen diversas necesidades humanas a lo largo del año (Niño 1986). Estos espacios en general se localizan cerca de las viviendas y se conocen localmente como “solares” “huertos familiares” o “patios” (Escolástico 1983), en el presente documento se utiliza el primer término por ser el más utilizado en las localidades estudiadas.

La diversidad de estos agroecosistemas está influenciada por las condiciones fisiográficas y socioeconómicas de cada región, además de las preferencias de las familias y del destino de la producción. Sin embargo, el solar se caracteriza por el uso de los conocimientos locales para aprovechar las características ambientales del trópico y lograr, en algunos casos, la adaptación de una gran variedad de plantas a condiciones muchas veces adversas (Del Angel y Méndoza 2004). Además de lo mencionado, varios estudios han demostrado también la aportación de los solares a la economía familiar, a través de los diferentes usos que sus integrantes hacen de las especies cultivadas en el mismo, así como también la importancia de estos sistemas en el mantenimiento de la biodiversidad (Kumar y Nair 2004), sin embargo, en algunas regiones como África, América Central y El Caribe la investigación ha sido más intensa; lo mismo ha ocurrido en México, teniéndose que en estados como Yucatán se ha reportado un mayor número de estudios; en Tabasco las principales investigaciones sobre solares se llevaron a cabo en las décadas de los setentas y ochentas, en la actualidad se tiene conocimiento sólo de unos pocos (Chávez 2007).

Partiendo de lo anterior, en la presente investigación se planteó realizar, en seis solares de tres localidades del municipio de Cárdenas, la descripción y comparación tanto del agroecosistema, como de la diversidad florística y de usos en tres regiones fisiográficas del municipio, donde actividades de deforestación, expansión ganadera, intensificación agrícola, urbanización y explotación petrolera han modificado la mayoría de los ecosistemas y sociedades (Sánchez y Barba 2005; Ortiz-Pérez *et al.* 2005).

Sin embargo, se pudo constatar a través de los análisis de diversidad que en los solares aún prevalece una alta diversidad florística y de usos, característica que los convierten en potenciales bancos de germoplasma *in situ* como una estrategia complementaria para la conservación de la biodiversidad, al mismo tiempo que proporcionan medios de subsistencia a las familias.

## **1.2. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **1.2.1. Área de estudio**

La investigación se realizó en tres núcleos poblacionales, que aquí se manejarán como localidades, de la zona rural del municipio de Cárdenas, Tabasco, que se ubica en la zona tropical mexicana, cuya altura sobre el nivel del mar oscila entre 17 y 25 metros.

La región presenta una influencia directa de las corrientes de aire marítimas provenientes del Golfo de México y que favorecen un clima cálido húmedo tropical lluvioso que, según la clasificación de Köppen modificada por García (1988), es del tipo Am(f)w(i), en donde las temperaturas medias, máximas y mínimas oscilan entre 30.3°C en el mes de mayo y 20.0°C en el mes de enero, las máximas y mínimas absolutas alcanzan hasta 40°C y 10°C en los mismos meses.

En el municipio ocurre una precipitación media anual de 2.643 mm con un promedio máximo mensual de 335 mm, lo que, aunado a su orografía lo hace altamente propenso a inundaciones en los meses de mayor precipitación (Anónimo 2007).

Cada localidad estudiada representa a una de las tres zonas fisiográficas del municipio: *Llanura Aluvial*, *Vega de Ríos* y *Costera* siendo respectivamente, el Poblado C-28 (Coronel Gregorio Méndez Magaña), el Ejido Miguel Hidalgo 2da. Sección B (La Natividad) y el Ejido Sinaloa 1ra. Sección, localizados en las siguientes coordenadas 18°01'17" LN y 93°29'56" LO, 18°04'41" LN y 93°21'02" LO y 18°20'21" LN y 93°44'01" LO, las cuales presentan un grado de marginación que varía de medio a alto y una población de 914, 206 y 92 habitantes siguiendo el mismo orden, según catálogo de localidades del Ayuntamiento del Municipio.

### **1.2.2. Metodología**

#### Etapa I. Selección de los solares

En la primera etapa se utilizó la metodología cualitativa para la realización de talleres participativos a fin de elegir, en cada localidad, dos solares que serían tomados como estudios de caso (Cuadro 1.1), los cuales fueron comparados individualmente, dentro de la localidad y, en conjunto, entre localidades; el primer criterio que se consideró en esta selección correspondió a las características socioeconómicas de los participantes, tomando como variables: posesión de más de un solar, comercio, ganado, vivienda, nivel educativo y empleo, utilizándose como herramienta una matriz de capas sociales, lo que permitió caracterizar a cada participante desde su misma percepción, como pobre o medianamente pobre.

Una vez hecha esta primera delimitación, de cada estrato económico se seleccionó el solar que presentara el mayor número de especies vegetales, siendo este el segundo criterio de selección, para ello se les pidió a los participantes elaborar una lista de cada una de las plantas que tuvieran cultivadas en su solar.

**Cuadro 1.1** Selección de los estudios de caso

Localidades	Poblado C-28		Ejido Miguel Hidalgo		Ejido Sinaloa	
Participantes por taller	7		5		24	
Estudio de caso (solares)	<b>C28'1</b>	<b>C28'2</b>	<b>MH'1</b>	<b>MH'2</b>	<b>SIN'1</b>	<b>SIN'2</b>
Familia	Gallegos	Alejandro	López	García	Hernández	Vargas
Clase económica	Baja	Mediana	Baja	Mediana	Baja	Mediana
No. de plantas	37	49	22	19	36	41

### Etapa II. Trabajo de campo

Una vez seleccionados los solares, se realizó una visita en la que se hizo el registro de cada una de las especies vegetales cultivadas, tomándose fotografías y realizando colectas cuando se trataba de especies poco comunes, todo ello para apoyar su identificación taxonómica que se basó en la consulta de bibliografía especializada: monografías y revisiones de grupos, y la cual se realizó en el herbario CSAT del Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco.

De cada especie se registro la información básica: características de la planta y del sitio en general, de acuerdo con la metodología propuesta por Lot y Chiang (1985), número de individuos en el solar, destino de los productos vegetales (venta, intercambio o autoconsumo) y uso del producto obtenido de cada especie.

### Etapa III. Trabajo de gabinete

#### Análisis de diversidad de los solares

La información correspondiente a las especies encontradas en los solares se concentró en una base de datos (Excel versión 2007), en donde se hicieron los análisis para comparar la diversidad vegetal y de usos de los solares en estudio, mediante el cálculo de los índices de diversidad (Shannon-Wiener y Margalef), equidad (Pielou) y similitud (Sorenson). La elección de estos índices obedeció a que, además de ser algunos de los más utilizados, el de Shannon-Wiener permite

comparar la diversidad de varios sitios combinando parámetros como la riqueza específica y la equidad; el de Margalef muestra la riqueza de especies, lo que permite tener una comprensión clara e instantánea de la diversidad, teniendo además la ventaja de ser fácil de calcular, el de Pielou es un indicador de la uniformidad y proporcionalidad de las especies y, finalmente, el de Sorenson es uno de los más antiguos y útiles para detectar las comunidades más o menos parecidas (Moreno 2001; BOLFORD *et al.* 2000; Magurran 1989). Las fórmulas para el cálculo de los índices se presentan a continuación, acompañadas de una breve explicación de los mismos.

a) Índice de diversidad de Shannon-Wiener:

Expresa la uniformidad de los valores de importancia de las especies de la muestra, es decir, predice el grado de incertidumbre de la especie a la cual pertenece un individuo elegido al azar, asumiendo que todas las especies están representadas en la muestra. Su valor varía de cero, cuando se trata de una sola especie, al logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos, aunque normalmente se ubica entre 1.5 y 3.5 puede llegar, muy ocasionalmente, hasta 4.5 (Magurran 1989; Moreno, 2001). Para el cálculo de este índice se utilizó la Ecuación 1:

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

(Ecuación 1)

Donde: ***p<sub>i</sub>*** es la proporción de individuos hallados en la especie *i*-ésima, su valor es desconocido pero se estima mediante el cálculo de  $n_i/N$ ; ***ln*** es el logaritmo natural.

Para probar la hipótesis nula de la igualdad de la diversidad entre localidades y solares se efectuó una comparación de la varianza del índice de Shannon, calculando los grados de libertad (Gl) para cada localidad y una prueba *t* de Student con la finalidad de determinar si existen diferencias significativas. Para lo anterior se utilizaron las Ecuaciones 2 a 4 (Magurran, 1989):

$$\text{Var } H' = \left[ \left( \sum p_i (\ln p_i)^2 - \left( \sum p_i \ln p_i \right)^2 \right) / N \right] + S - 1/2N^2$$

(Ecuación 2)

Donde  $S$  es el número total de especies y  $N$  es el número total de individuos.

$$GI = [(\text{Var } H'_1 + \text{Var } H'_2)^2] / \left[ \frac{(\text{Var } H'_1)^2}{N_1} + \frac{(\text{Var } H'_2)^2}{N_2} + \right]$$

(Ecuación 3)

$$t = H'_1 - H'_2 / (\text{Var } H'_1 + \text{Var } H'_2)^{1/2}$$

(Ecuación 4)

Donde:  $H'_1$  y  $H'_2$  corresponden a la diversidad de las muestras 1 y 2; y  $\text{Var } H'_1$  y  $\text{Var } H'_2$  es su respectiva varianza.

Finalmente, se comparó el valor de la distribución de  $t$  obtenido mediante el uso de la ecuación ( $t_c$ ) con el localizado en las tablas correspondientes a los grados de libertad calculados ( $t_i$ ), sí el primero es mayor, la hipótesis nula se rechaza, estableciéndose que la diversidad comparada es estadísticamente diferente.

b) índice de diversidad de Margalef:

Transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra, asumiendo que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos (Ecuación 5).

$$D_{MG} = S - 1 / \ln N$$

(Ecuación 5)

Donde:  $S$ =número de especies,  $N$ =número total de individuos y  $\ln$ =logaritmo natural

c) índice de equidad de Pielou:

Mediante la Ecuación 6, Pielou mide la proporción de la diversidad observada en relación a la máxima diversidad esperada. Donde,  $H'_{\max} = \ln(S)$ .

$$J' = H' / H'_{\max}$$

(Ecuación 6)

d) índice de similitud de Sorenson:

Relaciona el número de especies en común con la media aritmética de las especies en los sitios (ecuación 7).

$$I_s = 2c/a + b$$

(Ecuación 7)

Donde  $a$  y  $b$  representan el número de especies presentes en los sitios “a” y “b”, respectivamente;  $c$  es el número de especies presentes en los dos sitios (“a” y “b”).

### 1.3. RESULTADOS

#### 1.3.1. Edad de los solares

La edad, tomada como el tiempo de establecimiento de las familias en el terreno de los solares en estudio, varió de 8 a 41 años, los más jóvenes fueron los de Miguel Hidalgo y los más antiguos los del Poblado C-28 (Cuadro 1.2). Los más antiguos, en general, se relacionan con propietarios de edad avanzada y que se encuentran en la localidad desde su fundación, los solares más jóvenes fueron adquiridos más recientemente a través de herencia o compra.

**Cuadro 1.2** Características de los solares estudiados en el Municipio de Cárdenas, Tabasco

Solar*/característica	C28'1	C28'2	MH'1	MH'2	SIN'1	SIN'2
Edad (años)	41	41	8	12	30	10
Superficie (m <sup>2</sup> )	800	900	459	546	506	630

\* Solares de: C28'n = Poblado C28; MH'n = Ejido Miguel Hidalgo; SIN'n = Ejido Sinaloa

#### 1.3.2 Tamaño de los solares

La superficie de los solares varió de 459 a 900 m<sup>2</sup> (ver Cuadro 1.2). El 50% de los solares estudiados (MH'2, SIN'1 y SIN'2) fueron heredados, de éstos sólo el SIN'1, de la familia Pérez Hernández, cuenta con título de propiedad; únicamente el solar MH'1 se adquirió mediante compra, los dos restantes (C28'1 y C28'2) fueron asignados por el gobierno al reubicar la población durante la implementación del Plan Chontalpa, estos últimos aún conservan la superficie original.



En general, las dimensiones del solar están en función del tipo de tenencia de la tierra, la forma de adquisición, el número de hijos por familia, las condiciones económicas y el ingreso familiar.

### 1.3.3. Destino de producción del solar

El principal destino de la producción de los solares (C28'1, C28'2, MH'2, SIN'1 y SIN'2) es el autoconsumo familiar, aunque eventualmente se venden los excedentes en la misma localidad, ya sea como frutos frescos o procesados en paletas de hielo (denominadas localmente como “bolis”), frutos curtidos o, en ocasiones algunas partes de las plantas son utilizadas o comercializadas para elaborar otros productos para la venta, por ejemplo, hojas de plátano para la envoltura de tamales (Cuadro 1.3).

**Cuadro 1.3** Productos de las especies cultivadas en los solares destinadas a la venta

Solar	Especie	Producto usado
C28'1	Guaya ( <i>Talisia olivaeformis</i> (HBK) Radlk.)	Frutos
C28'2	Naranja Grey ( <i>Citrus grandis</i> (L.) Osbeck)	Frutos
	Cedro ( <i>Cedrela odorata</i> (L.) Gaert))	Madera
MH'2	Plátano macho ( <i>Musa paradisiaca</i> L.)	Hojas
SIN'1	Coco ( <i>Cocos nucifera</i> L.)	Frutos para la elaboración
	Nance ( <i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) H.B.K.)	de otros productos
SIN'2	Coco ( <i>Cocos nucifera</i> L.)	Frutos para la elaboración
	Nance ( <i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) H.B.K.)	de otros productos

La función principal del solar MH'1 es la venta de los productos cultivados, éstos son vendidos a vecinos, a personas que vienen de otras localidades u ocasionalmente a algún locatario del mercado del municipio. Las principales especies que se cultivan son el plátano macho (*Musa paradisiaca* L.), papaya (*Carica papaya* L.) y melón (*Cucumis melo* L.). Sin embargo, a través del año intercalan otras especies de ciclo más corto para mantener una producción constante durante el año.

En lo expuesto anteriormente, se identifican dos tipos de solares, los orientados al autoconsumo y un solar comercial.

#### 1.3.4. Riqueza de especies en el solar

El número total de especies vegetales registradas en los 6 solares fue de 130, las cuales estuvieron representadas por 621 individuos (Anexo 1). Los solares con menor número de especies fueron los del Ejido Miguel Hidalgo que, en general coinciden con los que presentaron menor número de individuos (Cuadro 1.4).

**Cuadro 1.4** Número de especies, individuos y usos de las especies vegetales en los solares en estudio

Solares	C28'1	C28'2	MH'1	MH'2	SIN'1	SIN'2
No. de Especies	37	49	22	19	36	41
No. de individuos	119	113	109	61	111	108
No. de Usos	9	13	7	9	10	7
Especies en común*	15		7		18	
Especies en común*	C28/MH		MH/SIN		SIN/C28	
	14		13		15	

\*Especies en común para los solares de una misma localidad (C28'1 y C28'2; MH'1 y MH'2; y SIN'1 y SIN'2) y de diferentes localidades (C28 y MH; MH y SIN; SIN y C28).

En los solares estudiados las especies mejor distribuidas fueron el macuilís, ciruela, coco, limón y papaya; además, el almendro, cocoite y nance, se encontraron al menos en un solar por localidad (Cuadro 1.5).

Las mejor representadas, es decir, con un mayor número de individuos son...

**Cuadro 1.5** Especies mejor distribuidas y representadas en los solares estudiados

Especie/solar	C28'1	C28'2	MH'1	MH'2	SIN'1	SIN'2	Total individuos	Localidades	Solares
	Número de individuos								
Macuñlis	9	19	3	3	5	2	41	3	6
Ciruela	2	1		2	4	1	10	3	5
Coco	3	1	1		21	13	39	3	5
Limón	2		1	16	1	2	22	3	5
Papaya		1	22		4	1	28	3	4
Almendro		2		1	1		4	3	3
Cocoíte		1	5		2		8	3	3
Nance		3		2	10		15	3	3
Guayaba	2	2			1	1	6	2	4
Ixora	1	1			1	1	4	2	4
Cedro		12	1	12			25	2	3
Guanábana	4	2	1				7	2	3
Melón			12		1	1	14	2	3
Naranja	4		4	6			14	2	3
Palma real	1	1			3		5	2	3
Sábila			1	1		2	4	2	3

Nota: Las dos últimas columnas hacen referencia al número de localidades y solares en que la especie está presente.

Los solares suelen estar demarcados por alambrado de púas, cercos vivos o la combinación de ambos. Se registraron cuatro especies que son utilizadas como cerco vivo en los solares estudiados y ocho para obtención de postes para sustentar el alambrado que rodea la casa; en no pocas ocasiones y conforme pasa el tiempo dichos postes pueden desarrollarse y originar nuevos individuos (ver Cuadro 1.6).

El tulipán rojo (*Hibiscus rosa-sinensis* L.), encontrado en dos de los solares estudiados, ya ha sido reportada como una especie de uso frecuente en cercos vivos de solares en zonas cálidas, alternado con otras especies arbóreas, como el cocoíte (*Gliricidia sepium* (Jacq) Steud), que también se usa como poste (Chávez 2007; Azurdia *et al.* 2000).

**Cuadro 1.6** Especies utilizadas como cercos vivos y postes en los solares estudiados en el Municipio de Cárdenas, Tabasco

Especies/solares	C28'1	C28'2	MH'1	MH'2	SIN'1	SIN'2
<b>Cerco vivo</b>						
Cocoite ( <i>Gliricidia sepium</i> (Jacq) Steud)		X	X		X	
Cornenzuelo ( <i>Acacia cornigera</i> (L.) Willd.)		X				
Tulipán rojo ( <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.)			X		X	
Cerco ( <i>Citharexylum caudatum</i> L.)					X	X
<b>Postes</b>						
Candelero (Sp3)		X				
Cedro ( <i>Cedrela odorata</i> (L.) Gaert)	X		X	X		
Chipilcoi ( <i>Diphysa robinoides</i> Benth.)		X				
Cocoíte ( <i>Gliricidia sepium</i> (Jacq) Steud)		X	X		X	
Macuilís ( <i>Tabebuia rosea</i> (Bertol) DC.)	X	X	X	X	X	X
Moté manso ( <i>Erythrina</i> sp.)		X				
Moté bravo ( <i>Erythrina americana</i> Mill.)	X	X				
Tatuán ( <i>Colubrina arborescens</i> (Mill.) Jacq.)		X				

### 1.3.5. Análisis de la diversidad

En el Cuadro 1.7, se presentan los resultados de los cálculos de los índices de Diversidad, los de Shannon-Wiener mostraron una mayor diversidad ( $H' = 3.43$ ) en el solar C28'2 del Poblado C-28 y la menor ( $H' = 2.20$ ) en el solar MH'1 del ejido Miguel Hidalgo; los valores del índice de Margalef ( $D_{Mg}$ ), presentan una distribución similar, el más alto ( $D_{Mg} = 10.15$ ) corresponde al mismo solar (C28'2), el más bajo ( $D_{Mg} = 4.38$ ) fue el MH'2 del ejido Miguel Hidalgo.

Los valores de equitatividad, en general, son altos (muy próximos a 1) lo que nos indica una alta uniformidad en los solares.

**Cuadro 1.7** Medidas de diversidad y uniformidad de los solares estudiados

	C28'1	C28'2	MH'1	MH'2	SIN'1	SIN'2
Índice de Shannon-Wiener	2.90	3.43	2.20	2.42	3.17	3.14
Índice de Margalef	6.24	10.15	4.48	4.38	7.43	8.54
Índice de Pielou	0.80	0.88	0.71	0.82	0.88	0.85

Los resultados de los análisis estadísticos por localidad (Cuadro 1.8) no mostraron diferencias significativas para los de los Ejidos Miguel Hidalgo (MH'1 y MH'2) y Sinaloa (SIN'1 y SIN'2), de lo que se deduce que son igualmente diversos, contrariamente, en los del poblado C-28 (C28'1 y C28'2), la prueba de  $t$  ( $p < 0.05$ ), indicó una alta significancia, el solar C28'2 es más diverso que C28'1

**Cuadro 1.8** Prueba de  $t$  para comparar los resultados del índice de Shannon-Wiener entre solares de la misma localidad

	C28'1	C28'2	MH'1	MH'2	SIN'1	SIN'2
Índice de Shannon-Wiener	2.90	3.43	2.20	2.42	3.17	3.14
Varianza	0.01436	0.00912	0.01366	0.01557	0.00747	0.01108
$G$	223		150		210	
$t_{0.05}$	1.960		1.960		1.960	
$t_c$	3.502		1.271		0.175	

En el cuadro 1.9, se presentan los resultados de los análisis estadísticos de la diversidad de los solares entre localidades, los del Poblado C-28 y del Ejido Sinaloa son igualmente diversos (no hay) diferencia significativa; en cambio, los del Ejido Miguel Hidalgo mostraron diferencias significativas respecto a los solares de las otras dos localidades, siendo también los menos diversos.

**Cuadro 1.9** Prueba de t para comparar los resultados del índice de Shannon-Wiener entre solares de diferentes localidades

Solares*	C28	MH	SIN
Indice de Shannon-Wiener	3.63	2.75	3.55
Varianza	0.00633	0.00778	0.00514
Solares	C28/MH	MH/SIN	SIN/C28
<i>G</i>	377	350	449
$t_{0.05}$	1.960	1.960	1.960
$t_c$	7.441	7.042	0.778

\*Cada conjunto incluye los dos solares de la localidad. Prueba de *t* ( $p < 0.05$ ) al valor estimado de Shannon - Wiener (*H'*) de cada conjunto.

En el cuadro 1.10 se presenta la matriz de valores de similitud de Sorenson de todos los solares estudiados, en general, los valores son bajos, ninguno de ellos sobrepasa el 50%, los máximos se alcanzan entre solares de una misma localidad, encontrándose que los del ejido Sinaloa (SIN'1 y SIN'2) son los más altos. Lo anterior sugiere que existen pocas especies en común entre solares, aún en los que corresponden a la misma localidad.

**Cuadro 1.10** Matriz con los valores del índice de Sorenson para cada uno de los solares

Solar	C28'1	C28'2	MH'1	MH'2	SIN'1
C28'2	34.88				
MH'1	16.95	19.72			
MH'2	14.29	20.59	34.15		
SIN'1	24.66	23.53	31.03	18.18	
SIN'2	17.95	15.56	19.05	13.33	46.75

Nota: valores expresados en porcentajes.

### 1.3.6. Usos de especies

En el Cuadro 1.11 se enlistan las 16 categorías de uso identificadas en los solares. El C28'2 presenta el mayor número de usos, los que reportan menos usos son los solares MH'1 y SIN'2.

**Cuadro 1.11** Usos de las especies vegetales encontradas en los solares estudiados, en las localidades del municipio de Cárdenas, Tabasco

Usos	C28'1	C28'2	No de ssp				No de ssp. por uso
			MH'1	MH'2	SIN'1	SIN'2	
Alimenticio (humano)	16	20	12	8	15	13	52
Medicinal	6	5	13	10	16	16	45
Ornamental	13	11	0	1	8	16	38
Sombra	1	9	0	1	5	0	12
Condimento	2	2	1	0	3	2	9
Postes	0	8	2	2	0	0	8
Madera	1	2	3	2	1	1	6
Cerco vivo	0	1	1	0	2	0	4
Leña	2	0	0	1	1	1	4
Hojas	1	1	1	1	1	0	3
Alimento para animales	0	3	0	0	0	0	3
Ceremonial	0	0	0	2	0	0	2
Elaboración de utensilios	1	2	0	0	0	0	2
Vigas	0	1	0	0	0	0	1
Protección del suelo	0	1	0	0	0	0	1
Humo	0	0	0	0	1	1	1
Total de usos por solar	9	13	7	9	10	7	

Las categorías de uso más comunes son la alimenticia, medicinal y ornamental, las dos primeras se registraron en todos los solares.

El uso alimenticio representa un 40% del total de las especies identificadas, en este caso, predomina el uso de los frutos (70%). Las especies representativas de esta categoría son los plátanos macho y cuadrado (*Musa paradisiaca* L.), coco (*Cocos nucifera* L.), papaya (*Carica papaya* L.), limón (*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle), nance (*Byrsonima crassifolia* (L.) H.B.K.) y naranja (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck); las mejor distribuidas, es decir, las que se localizan en un mayor número de solares son el coco, limón, ciruela (*Spondias purpurea* L.), papaya, nance y almendro (*Terminalia catappa* L.), las que se registraron al menos en tres solares.

Respecto a la categoría ornamental, el solar SIN'2 del Ejido Sinaloa fue el que presentó el mayor número de especies (16); los solares del Ej. Miguel Hidalgo fueron los peor representados en esta categoría. Las especies identificadas con mayor frecuencia para esta categoría fueron: siempre viva, tulipán rojo (*Hibiscus rosa-sinensis* L.), palma real (*Roystonea regia* (H.B.K.) Cook), ixora (*Ixora coccinea* L.), vicaria blanca (*Catharanthus roseus* (L.) Don) y rosa (*Rosa chinenses* Jacq), que se localizaron principalmente en los solares del Poblado C-28 y Ejido Sinaloa.

Los solares que reportaron el mayor número de plantas medicinales fueron los del Ejido Sinaloa, con un total de 16 especies cada uno, seguido por los del Ejido Miguel Hidalgo.

En especies usadas como sombra, el solar C28'2 fue el que tuvo mayor número de plantas, seguido por el solar SIN'1.

Por otra parte, el solar C28'2 fue el que presentó el mayor número de especies destinadas a la producción de postes, empleados en la delimitación de terrenos, esta categoría de uso no se encontró en los solares del Ejido Sinaloa.

Especies destinadas a la elaboración de vigas, alimento para animales y aquéllas consideradas como cobertura para el suelo solo se encontraron en el solar (C28'2), y las usadas para la elaboración de utensilios (jícaras y escobas de malva) solo en los dos solares de esta misma localidad (Poblado C-28).

Finalmente, sólo en los solares del Ejido Sinaloa se reportó al coco como la única planta dedicada a la producción de humo para ahuyentar a los insectos, especialmente mosquitos.

#### **1.4. DISCUSIÓN**

Los solares son agroecosistemas con una alta diversidad florística en comparación con otros agroecosistemas (Huai y Hamilton 2009), su composición, estructura y manejo están definidas por la función que juegan en la familia, así como por factores socioeconómicos, ambientales y preferencias familiares. Aunque en la actualidad se han hecho diferentes propuestas para definir una tipología de solares, ninguna ha sido aceptada universalmente por la heterogeneidad de elementos que componen e influyen en el solar. En este estudio se han definido dos clases de solares de acuerdo al destino de los productos de las especies vegetales cultivadas, clasificándolos en solares de autoconsumo y de comercialización. Esta tipología fue una alternativa propuesta por Niñez (1987), quien diferencia los solares en *subsistence gardens* y *budget gardens*, estudios más recientes han reconsiderado esta propuesta para hacer una diferenciación de los solares (Bernholt *et al.* 2009; Chávez 2007; Azurdia *et al.* 2000; Leiva *et al.* 2000; Landon-Lane 2005; Fernandes y Nair 1986).



Esta distinción es importante ya que el tipo de solar tiene gran influencia en la diversidad de especies cultivadas, de tal manera que los solares que no tenían como propósito la generación de ingresos, presentaron una mayor riqueza y diversidad de plantas, al contrario de lo observado en el solar comercial (MH'1), lo que puede explicarse, de acuerdo con Del Ángel y Mendoza (2004) por la dominancia de especies de valor lucrativo, las cuales se cultivan en alto número y cuyo principal componente son los árboles frutales; este solar (MH'1) presentó el menor tamaño, lo que contrasta con los resultados de Leiva *et al.* (2000) y Azurdia *et al.* (2000), quienes reportan que los solares de tipo comercial tienden a ocupar una mayor superficie, aunque concuerdan con ellos en los bajos valores de los índices de diversidad, en relación con los de los solares de autoconsumo. No obstante, en un estudio realizado en solares semi-comerciales periurbanos en el estado de México, el número de especies registradas fue mayor que el de nuestro estudio, lo que puede deberse a que la superficie de los solares semi-comerciales es mayor y a que en ellos se están introduciendo constantemente especies y variedades nuevas como respuesta a la influencia de la cercanía de los grandes mercados (Del Ángel y Mendoza 2004).

En general, la superficie ocupada por los solares estudiados es pequeña (459-900 m<sup>2</sup>), dicho tamaño está en función de las condiciones socioeconómicas de las familias y el crecimiento poblacional, lo que ha provocado la fragmentación de algunos solares para heredarlos a los hijos, quienes a su vez conforman nuevas familias; este fenómeno es denominado como la “*atomización de la tierra*” y se ha observado en las últimas décadas en los ejidos del Plan Chontalpa (Chávez, 2007), siendo particularmente visible en los solares (MH'2 y SIN'2), pero que no ha tenido influencia en la disminución de la biodiversidad, de los solares estudiados, sobre todo si se tienen en cuenta las 130 especies de plantas registradas en este estudio, que es mayor a la encontrada en solares del Poblado Francisco I. Madero (C-9) perteneciente al Plan Chontalpa, donde se reportaron 115 especies; en Quintana Roo se registraron 130 especies, en México 27 especies en un solar de 150 m<sup>2</sup>, en Perú 82 especies; 180 especies en el Petén, Guatemala, para solares 1856 m<sup>2</sup> y 279 en solares de 400-2000 m<sup>2</sup> en la zona cálida de Alta Verapaz (Chávez 2007; De Clerck y Negreros-Castillo 2000; Juan y Madrigal 2005; Coomes y Ban 2004; Corzo y Schwartz

2008); Blanckaert *et al.* (2004), Gasco (2008) y Gaytan *et al.* (2001) reportan valores más altos de diversidad pero las superficies también eran mayores.

Fernandes y Nair (1986) reportan que en los trópicos y subtrópicos los solares que no sobrepasan 0.5 ha poseen una gran diversidad de especies; en años más recientes se ha observado una tendencia en los solares de dicha zona a concentrar una mayor riqueza de especies vegetales cuando las áreas son menores de 0.4 hectáreas que cuando la superficie es mayor (Chávez 2007).

Tomando en cuenta que las localidades en estudio están ubicadas en tres zonas fisiográficas del municipio de Cárdenas, era de esperar que hubiera diferencias en la diversidad de especies de los solares, al menos entre localidades. Los solares del ejido Miguel Hidalgo (MH'1 y MH'2) fueron diferentes de los de las otras localidades, en tanto que estos últimos fueron igualmente diversos, a pesar de las diferencias en las condiciones fisiográficas de los sitios. En el ejido Sinaloa, ubicado en la zona costera del estado, los suelos son principalmente arenosos y profundos, de mediana fertilidad (Palma-López *et al.* 2007) en este caso los factores limitantes para su uso en el cultivo son la salinidad, falta de agua en época seca, alta permeabilidad y baja capacidad de almacenar agua y nutrientes, lo que hace difícil el mantenimiento de las plantas en el solar. En el poblado C-28, según Palma-López *et al.* (2007) los suelos son más fértiles, aunque presentan problemas de inundación principalmente en la época de lluvias debido a su textura arcillosa, que dificulta la circulación del agua y del aire, sin embargo, el propietario del solar (C28'2) menciona que su principal problema son los rayos en la época lluviosa, los cuales son atraídos por los árboles de mayor tamaño. A este respecto, la lluvia también es reportada como un problema en los solares SIN'1 y SIN'2, ya que ocasiona un decremento significativo en el número de plantas, debido a que su intensidad y la de los vientos que las acompañan arrasan con las plantas cultivadas, principalmente aquellas que se cultivan frente al mar. Aunque en otros estudios se reporta un efecto negativo de esta época sobre las plantas del solar, hace falta investigación en la región para determinar si existe o no dicho efecto. Al respecto, Bernholt, *et al.* (2009) en un estudio de solares urbanos y periurbanos realizado en Níger reporta una disminución de la biodiversidad de éstos en la estación de lluvias.

Es importante señalar que el listado florístico se levantó durante los meses de julio y agosto, en la época seca, y que los solares estudiados no están ubicados frente al mar, sino frente al sistema lagunar Carmen-Pajonal-Machona, por lo que el impacto es relativamente menor que si estuvieran ubicados frente al mar, donde el oleaje tiene un efecto severo. Sin embargo, el incremento en el nivel de las aguas por el lado de la laguna afecta significativamente a los solares que se encuentran frente a ella. A pesar de los fenómenos adversos, las familias propietarias de los solares SIN'1 y SIN'2 han logrado adaptar un buen número de especies, tal como lo demuestran los altos valores que presentaron los índices de Shannon-Wiener ( $H' = 3.17$ ,  $H' = 3.14$ ), y de equitatividad (0.71 y 0.85), debido a prácticas de manejo adaptadas a las condiciones específicas de la región, lo que pone de manifiesto el uso de conocimientos locales para aprovechar la condición ambiental tropical, siguiendo una estrategia consciente para alcanzar una alta eficiencia de recursos donde éstos están limitados por numerosos factores (Del Angel-Pérez y Méndez 2004; Salam *et al.* 1994), ejemplo de ello, es el cultivo de plantas en botellas y bolsas de plástico que funcionan como macetas, o la utilización de abono orgánico a base de cáscara de coco.

Otro aspecto que ha tenido influencia en el número de especies encontradas en los solares es el derecho de propiedad, lo puede observarse claramente en los solares MH'2 y SIN'2, los cuales fueron dados "de palabra" a sus actuales residentes quienes no proceden a delimitarlo físicamente, porque, a decir de las mujeres, no tienen la seguridad de que el solar sea suyo en un futuro, pero no hacen nada por no causar inconformidad a los parientes con los que comparten el terreno por tomar "algo que no es suyo". La no delimitación física de los solares ocasionado que las especies en cultivo sean continuamente amenazas por los animales domésticos de los vecinos, o son objeto de hurto, el cual en un lapso corto de tiempo puede reducir considerablemente la producción de las especies cultivadas, especialmente las de porte pequeño, lo que representa trabajo de renovación continua de las mismas en varias épocas del año.

El valor del índice de diversidad Shannon-Wiener para los solares estudiados oscila entre 2.20 (MH'1) y 3.43 (C28'2), valores bajos si se comparan con los obtenidos para la región del Soconusco, Chiapas, donde se reporta un máximo de 5.41, y un

mínimo de 2.93 para un solar comercial con una superficie de 625 a 10000 m<sup>2</sup> (Gasco 2008). En otras partes se han reportado valores que van de 1,66 en Tixcacaltuyub, Yucatán (Rico-Gray *et al.* 1990) a 3,84 en Tlaxcala (Gliessman 1990, citado por Gasco, 2008). Gaytan *et al.* (2001) reportan para solares periurbanos una similitud mayor a la obtenida en este estudio y, aunque el cálculo lo hacen por estratos (herbáceo, arbustivo y arbóreo), los valores, en general, sobrepasan el 50%, no así para nuestro estudio, donde todos los valores están por debajo del valor mencionado, lo que sugiere poca presencia de especies en común entre solares, aún entre los localizados en la misma localidad, lo que puede deberse principalmente a las condiciones fisiográficas de cada localidad, preferencias de las familias y destino de la producción.

La diversidad de usos es alta en los solares de las localidades estudiadas, pero no parece estar relacionada con la diversidad de plantas cultivadas, pues aunque el solar más diverso coincidió con un mayor diversidad de usos, los solares con menor número de especies también registraron un número relativamente alto de usos; los más comunes fueron el alimenticio, medicinal y ornamental; estas categorías han sido reportadas en diversos estudios, en diferentes épocas y regiones (Gaytan *et al.* 2001; Guerrero 2007; Coomes y Ban 2004; Méndez *et al.* 2001; Bernholt 2009; Del Angel-Pérez y Méndez 2004; De Clerck y Negreros-Castillo 2000; Leiva *et al.* 2000; Azurdia *et al.* 2000; Corzo y Schwartz 2008), lo que nos hace inferir que el solar sigue siendo percibido como una fuente de alimentos sanos y frescos, que garantizan en parte la seguridad alimentaria de la familia, aún cuando se trate de un solar comercial, donde parte de la producción se dirige al consumo familiar; lo anterior concuerda con lo reportado por Kumar y Nair (2004), quienes mencionan que la función básica de los solares familiares tropicales es la producción de alimentos siendo, en consecuencia, los cultivos alimenticios los que más abundan (Méndez 2001).

Los usos en cada solar varían de acuerdo a las preferencias de cada familia y de la persona que maneja el solar, en los solares manejados por hombres, el más y el menos diverso (C28'2 y MH'1), predominan los árboles frutales, maderables o que tienen alguna utilidad en el hogar, no obstante, en el solar C28'2 se encontró que las plantas ornamentales ocupan el segundo lugar, las cuales, en general, se localizan al

frente del hogar y ocupan una extensión menor a la que ocupan otras categorías. En los solares manejados por mujeres las categorías de uso más importantes son la medicinal y comestible, en el primer caso las plantas son utilizadas para curar enfermedades comunes como gripes, diarreas, prurito y enfermedades propias de los niños pequeños que pueden ser atendidas en el hogar a través de remedios caseros, en lugar de pagar o ir al servicio médico en donde muchas veces escasean los medicamentos (y los médicos). Al respecto, Buchmann (2009), en un estudio realizado en solares de Cuba, donde predominan las especies medicinales, menciona que es precisamente el limitado acceso a los servicios médicos lo que promueve el cultivo de plantas medicinales en el hogar, la composición florística dependerá de las enfermedades que se presenten con mayor frecuencia en la familia, recayendo principalmente en la mujer el compromiso del cuidado de la salud (Chávez 2007).

Finalmente, el conocimiento de la diversidad florística y de usos en los solares, parece tender a la desaparición por la evidente falta de interés de las generaciones jóvenes tanto en el manejo del solar como en el del cultivo y las plantas, ya que ellos se interesan más en la forma de vida. Tampoco en la población se nota interés por conocer y participar en proyectos relacionados con los solares ya que, a decir de los lugareños, anteriormente han trabajado con instituciones que los han engañado o no les han dado a conocer los resultados de los estudios realizados en su localidad o simplemente no manifiestan interés en el tema, sin embargo, habría que realizar algún tipo de estudio para conocer las causas reales de este desinterés, el cual se ha visto reflejado en la poca o nula presencia de la población en los talleres participativos, principalmente en el poblado C-28 y Ejido Miguel Hidalgo, donde se tuvo que convocar varias veces y la asistencia fue muy baja; no siendo así con los pobladores del ejido Sinaloa, que parecen mostrar mayor interés en conocer y participar en este tipo de estudios.

## **1.5. CONCLUSIONES**

Aunque la superficie y edad de los solares son factores importantes, no son determinantes en la conservación de la riqueza florística y de usos de las especies

cultivadas en los solares, pero sí lo son factores socioeconómicos, ambientales, necesidades/preferencias de la familia y destino de los productos de las especies vegetales cultivadas. Los solares siguen cumpliendo un rol importante como fuente de alimentos frescos que complementan la dieta alimenticia de la familia, además de generar ingresos extras, ya sea de manera eventual o de manera permanente, en el caso del solar comercial.

De la comparación florística y de usos se puntualiza lo siguiente:

1. Los dos solares del Poblado C-28 (*Zona de Llanura Aluvial*) y los dos del Ejido Sinaloa (*Zona Costera*) son igualmente diversos con una alta diversidad, comparados con los dos solares del Ejido Miguel Hidalgo (*Zona de Vega de Río*) que son menos y diferentemente diversos a estos.
2. Las especies se encuentran bien distribuidas en los solares, los índices de uniformidad se encuentran arriba de 0.80, a excepción del solar MH'1 en el ejido Miguel Hidalgo que presentó 0.71, sin embargo, este valor aún es alto pues se encuentra muy próximo a 1.
3. A nivel de especies, los solares presentan poca similitud tanto dentro de la localidad como comparando grupos de solares de diferente localidad, esto debido a las necesidades/preferencias de cada familia y condiciones propias de cada región, que propician el cultivo de ciertas especies.
4. Los usos entre dos solares de la misma región son similares, especialmente los del ejido Sinaloa (C28'1 y C28'2), no siendo así entre solares de diferentes regiones, presentando de 3 a 5 usos en común, para un total de 14,11 y 10 usos, para solares del Poblado C-28, ejido Miguel Hidalgo y ejido Sinaloa respectivamente.
5. Los usos con mayor número de especies son el alimenticio, medicinal y ornamental, sin embargo, los usos alimenticio, medicinal y maderable, son los mejor distribuidas al encontrarse en todos los solares estudiados.

## 1.6. LITERATURA CITADA

- Anónimo (2007) *Plan Municipal de Desarrollo 2007-2009*. H. Ayuntamiento Constitucional de Cárdenas, Tabasco, México
- Azurdia C, Leiva JM y 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*. Revista TIKALIA (Guatemala). 18 (2): 35-78
- Bernholt H, Kehlenbeck K, Gebauer J y Buerkert A (2009) *Plant species richness and diversity in urban and peri-urban gardens of Niamey, Niger*. Agrofor Syst 77:159–179. DOI: 10.1007/s10457-009-9236-8
- Blanckaert I, Swennen RL, Paredes FM, Rosas LR y Lira SR (2004) *Floristic composition, plant uses and management practices in homegardens of San Rafael Coxcatlán, Valley of Tehuacán-Cuicatlán, Mexico*. Journal of Arid Environments 57: 39–62
- Buchmann C (2009) *Cuban Home Gardens and Their Role in Social–Ecological Resilience*. Hum Ecol, DOI: 10.1007/s10745-009-9283-9
- Chávez GE (2007) *Desarrollo y vida rural. Estudio de caso del huerto familiar en la región del Plan Chontalpa, Tabasco, México*. Tesina de Maestría + Doctorado en Agroecología, Sociología y Desarrollo Rural Sostenible. Universidad Internacional de Andalucía. España. 215 Pág.
- Coomes OT y Ban N (2004) *Cultivated plant species diversity in home gardens of an Amazonian peasant village in northeastern Perú*. Economic Botany. 58(3): 420–434
- Corzo MAR y Schwartz NB (2008) *Traditional home gardens of Petén, Guatemala: resource management, food security, and conservation*. Journal of Ethnobiology 28(2): 305–317

- De Clerck FAJ y Negreros-Castillo P (2000) *Plant species of traditional Mayan homegardens of Mexico as analogs for multistrata agroforests*. *Agrofore Syst* 48:303–317
- Del Angel-Pérez AL y Méndez BMA (2004) *Totonac homegardens and natural resources in Veracruz, Mexico*. *Agriculture and Human Values* 21: 329–346, 2004
- Escolástico PR (1983) *Los huertos familiares del Ejido Corregidora Ortiz de Mezcalapa, Municipio del Centro, Tabasco, México*. Un enfoque etnobotánico. Tesis de Licenciatura. Colegio Superior de Agricultura Trópica. Cárdenas, Tabasco, México. 118 pág.
- Fernandes ECM y Nair PKR (1986) *An Evaluation of the Structure and Function of Tropical Homegardens*. *Agricultural Systems* 21: 279-310
- García E (1988) *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. UNAM. Facultad de Ciencias. México, D. F. 216 pág.
- Gasco J (2008) *'Le da alegría tener flores' homegardens in the Soconusco region of Chiapas, Mexico*. *Journal of Ethnobiology* 28(2): 259–277
- Gaytan AC, Vibrans H, Navarro GH y Jiménez VM (2001) *Manejo de huertos periurbanos de San Miguel Tlaxpan, Texcoco, Estado de México*. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. 069: 39-62
- Gliessman SR (1990) *Integrating trees into agriculture: The homegarden agroecosystem as an example of agroforestry in the tropics*. In *Agroecology: Researching the ecological basis for sustainable agriculture*, ed. SR Gliessman, pp. 160–168. SpringerVerlag, New York.
- Guerrero PAG (2007) *El impacto de la migración en el manejo de solares campesinos, caso de estudio La Purísima Concepción Mayorazgo, San Felipe del Progreso, Estado de México*. *Investigaciones Geográficas (Mx)* 063: 105-124



- Huai H y Hamilton A (2009) *Characteristics and functions of traditional homegardens: a review*. Front. Biol. China. DOI: 10.1007/s11515-008-0103-1
- Kumar BM y Nair PKR (2004) *The enigma of tropical homegardens*. Agrofor Syst 61:135–152.
- Juan PJI y Madrigal UD (2005) *Huertos, diversidad y alimentación en una zona de transición ecológica del estado de México*. Ciencia Ergo Sum, Marzo-Junio,12 (001): 54-63
- Landon-Lane, C. (2005). *Los medios de vida crecen en los huertos. Diversificación de los ingresos rurales mediante las huertas familiares*.FAO. Dirección de Sistemas de Apoyo a la Agricultura. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, 2005.
- Leiva JM, Azurdía C y Ovando W (2000) *Contribución de los huertos familiares para la conservación in situ de recursos genéticos vegetales. I. Caso de la región semiárida de Guatemala*. Revista TIKALIA (Guatemala) 18 (2): 7-34
- Lot A y Chiang F (1986) *Manual de herbario. Administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos*. Consejo Nacional de la flora de México A. C. México. 142 pág.
- Magurran AE (1989) *Diversidad Ecológica y su medición (Ecological diversity and its measurement)*, Traducción: Dra. Antonia M. Cirer, Ediciones Vedral, Barcelona, España. 200 pág.
- Méndez VE, Lok R y Somarriba E (2001) *Interdisciplinary analysis of homegardens in Nicaragua: micro-zonation, plant use and socioeconomic importance*. Agrofor Syst 51: 85–96
- Moreno CE (2001) *Métodos para medir la biodiversidad*. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, España, 84 pág.

- Mostacedo B y Fredericksen TS (2000) *Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR)*, Santa Cruz, Bolivia. 87 pág.
- Niñez V (1987) *Household Gardens: Theoretical and Policy Considerations*. *Agricultural Systems* 23: 167-186
- Niño CMR (1986) *Estudio etnobotánico de los huertos familiares del Ejido Ocuilzapotlan, Sección Zapotal Municipio del Centro, Tabasco*. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados. H. Cárdenas, Tabasco, México. 134 pág.
- Ortíz-Pérez MA, C Siebe y S Cram (2005) *Capítulo 14: Diferenciación ecogeográfica de Tabasco*. En: Bueno J, F Álvarez y S Santiago (Eds.) *Biodiversidad del Estado de Tabasco*, Instituto de Biología. UNAM – CONABIO, México, pp 305-322
- Palma-López DJ, Cisneros DJ, Moreno CE y Rincon-Ramírez JA (2007) *Suelos de Tabasco: Su Uso y Manejo Sustentable*. Colegio de Postgraduados-ISPROTAB-FUPROTAB, Villahermosa, Tabasco, México, 195 pág.
- Rico-Gray V, García-Franco JG, Chemas SA, Puch A y Sima P (1990) *Species composition, similarity, and structure of Mayan Homegardens in Tixpeual and Tixcacaltuyub, Yucatán, México*. *Economic Botany* 44: 470–487.
- Salam MA, Babu KS y Mohana KN (1994). *“Homegarden agriculture in Kerala revisited.”* *Food and Nutrition Bulletin*. 16(3). Tokio, Japan: The United Nations University Press.
- Sánchez AJ y Barba E (2005) *Cap. 1: Biodiversidad de Tabasco*. En: Bueno J, F Álvarez y S Santiago (Eds.) *Biodiversidad del Estado de Tabasco*, Instituto de Biología. UNAM – CONABIO, México, pp 1-16

**CAPÍTULO II. LA IMPORTANCIA DEL SOLAR FAMILIAR: ESTUDIOS DE CASOS  
EN TRES LOCALIDADES DEL MUNICIPIO DE CARDENAS TABASCO**

**CHAPTER II. IMPORTANCE OF SOLAR: STUDY OF CASES IN THREE  
LOCALITIES OF CÁRDENAS MUNICIPALITY, TABASCO**

## **CAPÍTULO II. LA IMPORTANCIA DEL SOLAR FAMILIAR: ESTUDIOS DE CASOS EN TRES LOCALIDADES DEL MUNICIPIO DE CARDENAS TABASCO**

### **RESUMEN**

En este capítulo aborda como elemento central de análisis la percepción de las familias acerca del solar familiar, utilizándose para ello el método de *estudios de caso*. Para la elección de los casos se llevaron a cabo talleres participativos en las tres localidades de estudio del municipio de Cárdenas, Tabasco; haciendo un total de 6 casos.

Las familias muestran similitudes en la forma de cómo son percibidos los solares, esta tendencia también se observa a nivel localidad, según encuesta realizada en cada uno de los núcleos poblacionales estudiados. Los solares son concebidos principalmente importantes por ser un patrimonio en sí mismo, cuya propiedad proporciona un sentir de seguridad al tener qué heredar a los hijos, además de ser un componente importante para satisfacer necesidades materiales, sociales y económicas que de manera integral ayudan a mejorar las condiciones de vida de las familias, esto a través de la obtención de recursos de lo producido en el solar tales como alimentos, medicinas, madera y utensilios caseros entre otros, cuya importancia se ve reflejada de manera conjunta con la utilidad que representa tener un espacio en el que se puedan cultivar plantas y criar animales que le sean útiles a la familia, estos recursos son aprovechados por medio del autoconsumo o la venta, la cual, en la mayoría de los casos, sucede de manera eventual por una urgencia imprevista en la familia o de forma permanente cuando el destino principal de lo que se cultiva en el solar es la venta o bien mediante el ahorro de gastos con el consumo de estos. Igualmente se pudo observar que los solares constituyen espacios de esparcimiento, descanso y reunión, donde se ven reflejados el traspaso de conocimientos con respecto al manejo y uso de las plantas que se cultivan en el solar, que a su vez contribuye al fortalecimiento de los lazos familiares y vecinales.

**Palabras clave:** funciones del solar, estudio de caso, necesidades, solar familiar

## **CHAPTER II. IMPORTANCE OF SOLAR: STUDY OF CASES IN THREE LOCALITIES OF CÁRDENAS MUNICIPALITY, TABASCO**

### **ABSTRACT**

This chapter deals, like an analysis central element, the families perception about the solar, using the methodology study of cases. To the selection of cases, participative workshops were made in the three study localities in the municipality of Cardenas, Tabasco, making a total of six cases.

Families showed similitude in the form like they perceive the solares, this tendency is observed in the locality level too, according to the survey realized in each of population nuclei studied. Solares are conceived mainly important because they are itself a patrimony, its property provides a safety feeling when people have something to inherit to sons, besides it is an important component to satisfied materials, socials and economic needs, which integrally help to improve families life conditions across the resources obtaining starting from solar's products, such as feed, medicines, wood and home utensils among others, which importance be reflected in a join manner with the utility that represents have a space in which they can culture plants and breed animals, that are useful to the family, these resources are used by mean of consume or sell, which in most of the cases occurs in eventual manner because of an unexpected urgency by the family, or in permanent way when the principal destine of the culture is the sell, or by saving with the use of these. In the same manner, we could observe that solares are recreation, rest and meeting spaces, where it is reflected the pass of the knowledge whit respect of management and use of plants that are cultivated in the solar, which contribute to the get stronger the familiar and neighbor ties.

**Key words:** solar functions, study of cases, needs, home gardens

## 2.1. INTRODUCCIÓN

El concepto de *percepción* ha sido fuertemente debatido creando una serie de problemas conceptuales debido a que ha sido empleado indiscriminadamente para designar otros aspectos que también tienen que ver con el ámbito de la visión del mundo de los grupos sociales. Esta ha sido definida por la psicología como el proceso cognitivo de la conciencia, que consiste en el reconocimiento, interpretación y significación para la elaboración de juicios entorno a las sensaciones obtenidas del ambiente físico y social, en el que intervienen otros procesos psíquicos entre los que se encuentran el aprendizaje, la memoria y la simbolización (Vargas-Melgarejo 1994), pero que desde el punto de vista de Merleau-Ponty (1975) es un proceso parcial, porque el observador no percibe las cosas en su totalidad, dado que las situaciones y perspectivas en las que se tienen las sensaciones, son variables, y lo que se obtiene es sólo un aspecto de los objetos en un momento determinado.

Desde hace algunas décadas el solar ha adquirido mayor relevancia (Kumar y Nair 2004), logrando tener especial aprecio en el mundo académico y de investigadores, especialmente por su contribución en la seguridad alimentaria, la subsistencia de la población y por ser un espacio para la conservación de la biodiversidad. Este al ser un agroecosistema polivalente (Huai y Hamilton 2009) ubicado junto a la vivienda, con funciones materiales, sociales y económicas, contribuye sustancialmente a la satisfacción de necesidades básicas y aunque no son la principal fuente de entradas al hogar, son un recurso importante que respalda y complementa la economía de las familias (Guerrero 2007). Sin embargo, los trabajos realizados sobre este agroecosistema hasta 1990, han contribuido mayormente a su descripción y valoración desde los enfoques ecológico y productivo (Kumar y Nair 2004) y pocos estudios han abordado el análisis desde la perspectiva de los actores sociales que lo generan y lo mantienen (Chávez 2007).

Por ello esta investigación tiene como objetivo describir la percepción que tienen las familias objeto de estudio, en cuanto a las funciones materiales, sociales y económicas que desempeña el solar familiar, que no solo permita conocer la

importancia del solar en las familias, sino profundizar, comprender y valorar el conocimiento del funcionamiento del solar para su conservación.

## **2.2. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.2.1. Área de estudio**

La investigación se realizó en tres núcleos poblacionales, que aquí se manejarán como localidades, de la zona rural del municipio de Cárdenas, Tabasco, que se ubica en la zona tropical mexicana, cuya altura sobre el nivel del mar oscila entre 17 y 25 metros.

La región presenta una influencia directa de las corrientes de aire marítimas provenientes del Golfo de México y que favorecen un clima cálido húmedo tropical lluvioso que, según la clasificación de Köeppen modificada por García (1988), es del tipo Am(f)w(i), en donde las temperaturas medias, máximas y mínimas oscilan entre 30.3°C en el mes de mayo y 20.0°C en el mes de enero, las máximas y mínimas absolutas alcanzan hasta 40°C y 10°C en los mismos meses.

En el municipio ocurre una precipitación media anual de 2.643 mm con un promedio máximo mensual de 335 mm, lo que, aunado a su orografía lo hace altamente propenso a inundaciones en los meses de mayor precipitación (Anónimo 2007).

Cada localidad estudiada representa a una de las tres zonas fisiográficas del municipio: *Llanura Aluvial*, *Vega de Ríos* y *Costera*, siendo respectivamente, el Poblado C-28 (Coronel Gregorio Méndez Magaña), el Ejido Miguel Hidalgo 2da. Sección B (La Natividad) y el Ejido Sinaloa 1ra. Sección, localizados en las siguientes coordenadas 18°01'17" LN y 93°29'56" LO, 18°04'41" LN y 93°21'02" LO y 18°20'21" LN y 93°44'01" LO, las cuales presentan un grado de marginación que varía de medio a alto y una población de 914, 206 y 92 habitantes siguiendo el mismo orden, según catálogo de localidades del Ayuntamiento del Municipio.

## 2.2.2. Metodología

### Elección de los estudios de caso

Se realizaron talleres participativos, el número de participantes fue de 7, 5 y 24, para el Poblado C-28 Coronel Gregorio Méndez Magaña, Ejido Miguel Hidalgo 2da. Sección "B" (La Natividad) y Ejido Sinaloa 1ra. Sección respectivamente, que para efectos de espacio en adelante se mencionaran como Pob. C-28, Ej. Miguel Hidalgo y Ej. Sinaloa, los talleres se realizaron a fin de elegir, en cada localidad, dos solares como estudios de caso; el primer criterio que se consideró en esta selección correspondió a las características socioeconómicas de los participantes, tomando como variables: posesión de más de un solar, comercio, ganado, vivienda, nivel educativo y empleo, utilizándose como herramienta una matriz de capas sociales, lo que permitió caracterizar a cada participante desde su misma percepción, como pobre o medianamente pobre. Una vez hecha esta primera delimitación, de cada estrato económico se seleccionó el solar que presentara el mayor número de especies vegetales, siendo este el segundo criterio de selección, para ello se le pidió a los participantes elaborar una lista de cada una de las plantas que tuvieran cultivadas en su solar. De esta manera se seleccionaron seis familias como estudio de caso, la familia Gallegos, familia Alejandro, familia López, familia García, familia Hernández y familia Vargas (Cuadro 2.1).

**Cuadro 2.1** Estudios de caso seleccionados por localidad

Localidad	Estudio de caso	Estrato económico
Pob. C-28	Familia Gallegos	Bajo
	Familia Alejandro	Medio
Ej. Miguel Hidalgo	Familia López	Bajo
	Familia García	Medio
Ej. Sinaloa	Familia Hernández	Bajo
	Familia Vargas	Medio

Al realizar los talleres participativos en las localidades estudio, se percibió en la población poco interés por conocer y participar en proyectos relacionados con los



solares ya que, a decir de los lugareños, anteriormente han trabajado con instituciones que los han engañado o no les han dado a conocer los resultados de los estudios realizados en su localidad o simplemente no manifiestan interés en el tema, sin embargo, habría que realizar algún tipo de estudio para conocer las causas reales de este desinterés, el cual se vio reflejado en la poca o nula presencia de la población en los talleres, principalmente en el Pob. C-28 y Ej. Miguel Hidalgo, donde se tuvo que convocar varias veces y donde la asistencia fue muy baja; no siendo así con los pobladores del Ej. Sinaloa, que parecen mostrar mayor interés en conocer y participar en este tipo de estudios. En cuanto, a los estudios de caso en particular, es importante resaltar que las familias mostraron toda la colaboración posible para la realización de estos.

#### Estudios de caso

Una vez seleccionados los estudios de caso, y a fin de recabar la información necesaria con respecto a la importancia de los solares familiares. Se visitó a las familias durante cinco meses (febrero-junio), mediante la observación directa (Herrera y Van 2004) se constató las actividades diarias realizadas en el solar, se efectuaron entrevistas semi-estructuradas principalmente a quienes se encargan del manejo del solar a fin de establecer el dialogo abierto para conocer la *percepción* que estos tienen sobre el solar en la contribución a la vida familiar y través de mapas de los recursos que hay en el solar se ilustró los usos que se le da al espacio del solar; espacio ocupado por la casa, los límites del solar, plantas, animales. (Expósito 2003; Sandoval 2002).

#### *Etapa II. Encuesta*

En una segunda etapa de la investigación se aplicó una encuesta con el fin de tener un contexto general a cerca de los solares familiares, cuya unidad de muestreo fueron los hogares, comprendiéndose aspectos como:

- Características de los hogares (familia, integrantes, ingreso, ocupación)
- Características del solar (edad, tamaño, como están delimitados, importancia y funciones)

La determinación del tamaño de muestra (ver Cuadro 2.2) se llevó a cabo con el método de muestreo aleatorio simple para un tamaño de población finita, usando la fórmula (Ojeda 2001; Munch y Ángeles 2005):

$$n = \frac{Z^2 pq N}{Ne^2 + Z^2 pq}$$

Donde:

$Z$  = Nivel de confianza

$N$  = Universo

$p$  = Probabilidad a favor

$q$  = Probabilidad en contra

$e$  = Error de estimación

$n$  = Tamaño de la muestra

Asignándosele a  $p$  y  $q$  la probabilidad de 0.5 respectivamente, con un nivel de confianza al 90% y un error de estimación de 10%. Para el procesamiento de datos se uso el programa PASW® Statistics 18, versión 18.0.0.

**Cuadro 2.2** Tamaño de muestra por localidad

Localidad	No. de viviendas*	Tamaño de muestra
C-28 (Coronel Gregorio Méndez Magaña)	914	63
Miguel Hidalgo 2da. sección "B" (La Natividad)	206	51
Sinaloa 1ra. sección	92	39

\*Según catálogo de localidades proporcionado por el Ayuntamiento municipal de H. Cárdenas, Tabasco.

## **2.3. RESULTADOS**

### **2.3.1. Familia y ocupación**

Los hogares de las localidades en estudio suelen estar compuestas por una sola familia. 76.2% en el Pob. C-28, 74.5 % en el Ej. Miguel Hidalgo y 84.6% en el Ej. Sinaloa; de las cuales más del 50% están constituidas de 3 a 6 integrantes.

Las ocupaciones económicas de los jefes del hogar varían en cada localidad de acuerdo a la actividad preponderante en cada una de ellas; en el Pob. C-28, 63.5% se dedica a la agricultura siendo los principales cultivos la caña de azúcar y cacao.

En el Ejido Miguel Hidalgo la principal ocupación es como empleados en alguna empresa de la Cd. H. Cárdenas, Tabasco (41.2%), seguido por aquellos que se dedican al cultivo de cacao (31.4%); en lo que respecta al Ej. Sinaloa la principal actividad económica desempeñada es la pesca ribereña (incluyendo la recolección de ostión) en la laguna Pajonal (89.7%).

### **2.3.2. Tenencia**

Más del 90% de los hogares de cada localidad cuenta con terreno propio, siendo la compra y la herencia, las formas más comunes de adquisición, para el caso particular del Poblado C-28, el 34% adquirió los terrenos a través de la asignación durante la implementación del Plan Chontalpa a finales de los años 60's, 31% por compra y 27% a través de la herencia, mientras que las familias Ej. Miguel Hidalgo un 49% manifestó haber adquirido el solar a través de la compra y 35.3% lo heredaron de sus padres, en el Ej. Sinaloa la situación es similar, pues 53.8% se adquirió a través de la compra y 35.9% como herencia de los padres.

### **2.3.3. Solar**

Los resultados arrojados por la encuesta, nos indican que un alto porcentaje de los encuestados cuenta con solar: 88.9% (Pob. C-28), 96.1% (Ej. Miguel Hidalgo) y

94.9% (Ej. Sinaloa); lo que hace suponer que es común que las familias de las localidades posean un solar, las familias que no lo poseen se debe a que no tienen un terreno propio o bien porque el terreno está ocupado en toda su extensión por la construcción de la casa.

Las familias que tienen solar, 31.7% de los entrevistados en el Pob. C-28 manifiesta que lo poseen desde hace 10 a 20 años y 20.6% desde hace más de 40 años, es decir, desde los inicios de la creación del poblado; en el Ej. Miguel Hidalgo las familias dijeron contar con el solar en desde hace 10 a 20 años (35.3%), intervalo que también manifestó 25.6% de los entrevistados en el Ejido Sinaloa, el mientras que un 20.5% manifestó poseer el solar desde hace 20-30 años.

En cuanto a tamaño, los solares son relativamente pequeños en las tres localidades, pues no sobrepasan la hectárea, más del 50 % (Poblado C28 y ejido Miguel Hidalgo) no sobrepasan los 1000 m<sup>2</sup>, mientras que un 30.72% del Sinaloa no sobrepasa esta superficie.

Los solares por lo general se encuentran delimitados (C28'n= 85.7%, MH'n= 60.8% y SIN'n=43.6%), siendo los materiales mayormente usados el alambrado y la malla), en el Poblado C-28 y el Ejido Miguel Hidalgo (33.3 %, ambos); y el alambrado y las plantas en el Ejido Sinaloa (41%), es importante recalcar en este punto que las personas encuestadas en el Ejido Sinaloa, un 56.4% señaló no contar con ningún tipo de delimitación pero al mismo tiempo son quienes en un porcentaje más alto utilizan las plantas como cercas vivas.

El material más almacenado por las familias en sus solares es la leña, utilizada principalmente en los fogones , los cuales son utilizados para cocinar los alimentos; en menor proporción botellas de plástico y latas de aluminio, que son comúnmente vendidas una vez que se ha juntado un buen número de ellas con algún recolector de estos materiales, solo en el Ejido Sinaloa se reporto el almacenamiento de conchas de ostión, esto a razón de que los lugareños se dedican usualmente a la recolecta de

osti3n en la laguna Pajonal, utilizando la concha como relleno cuando el terreno es demasiado bajo.

La encuesta revela, que el solar es considerado especialmente importante por ser un patrimonio heredable a los hijos, adem1s de ser un sitio donde se pueden cultivar plantas y cr3ar animales 3tiles a la familia, as3 como por ser un espacio para descansar (ver Cuadro 2.3).

**Cuadro 2.3** Importancia del solar

Motivo	Localidades (%)		
	C28 n= 63	MH n=51	SIN n=39
Patrimonio heredable a los hijos	87.1	83.3	97.4
Sitio para el cultivo de plantas	66.1	27.1	39.5
Sitio para la cr3a de animales	62.9	20.8	28.9
Lugar para el descanso	32.3	16.7	7.9
Espacio para realizar diversa actividades	27.4	22.9	13.2
Recreaci3n	11.3	20.8	7.9
NR*	1.6	5.9	2.6

\* No Respondi3.

Entre las funciones m1s com3nmente realizadas en el solar son el cultivo de plantas, cr3a de animales, labores dom3sticas y descansar (especialmente durante la tarde despu3s de las actividades diarias), seguidamente por actividades como reuniones familiares, fiestas, rezos; transmisi3n de conocimientos en cuanto el manejo y uso de las plantas cultivadas en el solar, y aspectos relacionados al mantenimiento de la casa y actividades productivas de las familias; el Ejido Sinaloa adem1s de las actividades antes mencionadas el solar es visto como un espacio de trabajo donde se desconcha el osti3n y el coco (ver Cuadro 2.4).

**Cuadro 2.4** Funciones del solar

Funciones	Localidades (%)		
	C28	MH	SIN
Sitio para el cultivo de plantas	88.5	90.0	76.9
Lugar donde se realizan labores domésticas	82.5	88.2	94.9
Sitio para la cría de animales	83.6	58.0	64.1
Espacio para reuniones familiares	44.3	42.0	48.7
Lugar de descanso	52.5	40.0	41.0
Espacio para fiestas	32.8	24.0	28.2
Espacio para rezos	29.5	16.0	28.2
Lugar donde se transmiten conocimientos	19.7	22.0	25.6
Lugar de realización de juntas comunitarias	6.6	12.0	10.3
Punto de reuniones de iglesia	9.8	2.0	10.3
Espacio para velorios	9.8	2.0	-
Sitio de recreación	11.5	-	-
Espacio para desconchar coco	-	-	5.1
Espacio para desconchar ostión	-	-	41.0
NR*	3.2	2.0	-

\* No Respondió.

### 2.3.4. Estudios de caso

Se encontró que los solares son espacios junto a la vivienda, bien delimitados cuando la familia cuenta con el sustento legal de ser los únicos propietarios y dueños del espacio donde tienen su hogar, por el contrario cuando este sustento es inexistente las barreras físicas para definir su extensión no existen, no quedando claro para la familia cual es su espacio; lo que genera un sentir de inseguridad, notado especialmente en las mujeres, en cuanto al patrimonio que más tarde podrán heredar a los hijos, pues creen, que mientras no exista un papel (título de propiedad) de por medio, no pueden ostentarse como dueñas y señoras del solar frente a los parientes, y por tanto restrinjan la toma decisiones en cuanto su manejo, por miedo a que los parientes con quienes comparten el solar puedan enojarse y esto contribuya a que el solar no se les otorgue.

El solar es, fundamentalmente un importante espacio social que corresponde, por excelencia, al ámbito familiar, siendo también el espacio productivo donde los miembros de la familia cultivan diversas plantas y crían animales, cuya importancia

se relaciona con su papel en la dieta familiar; en funcionar como caja de ahorro frente a situaciones imprevistas (enfermedades, escasez de dinero).

A continuación en el Cuadro 2.5, se presentan las funciones materiales, económicas y sociales, que las familias estudiadas han percibido que les aporta el solar, y que contribuyen al bienestar familiar.

**Cuadro 2.5** Funciones materiales, sociales y económicas del solar, en los estudios de caso de H. Cárdenas, Tabasco

MATERIALES	SOCIALES	ECONÓMICAS
Alimento: frutos de los arboles cultivados en el solar y animales de traspatio.	Espacio de descanso y esparcimiento.	Ingresos extras con la venta de frutos producidos en el solar y animales de traspatio.
Envoltura (hoja de plátano) y condimentos para elaboración de alimentos.	Espacio de reunión con la familia, sobre todo cuando llegan parientes.	Ahorro de gastos al consumir frutos producidos en el mismo solar.
Utensilios: jícaras (Crescentia cujete L.) y escobas para el patio(Sida acuta).	Espacio bello y alegre: por las plantas ornamentales que ahí se siembran, y para realizar las labores domésticas.	Punto de almacenamiento, transformación y comercialización.
El solar actúa como corral para animales de traspatio.	Transmisión de conocimientos, en forma oral, con respecto a los tipos de plantas y sus posibles usos, así como de las actividades a que se dedican los padres.	Proporciona a la familia un sentir de seguridad, al poseer un patrimonio.
Espacio donde se realizan las labores domésticas y de las actividades económicas realizadas por la familia.	Distracción: permite mantenerse activo debido a las tareas cotidianas que se realizan en el solar (mujeres).	Espacio donde se realizan los procesos de
Lugar de reproducción de plantas que se trasladan a las parcelas de cultivo o en los pastizales donde se encuentra el ganado de la familia, o para su aprovechamiento como madera.	Flores como ornamento religioso en los altares.	

**Cuadro 2.5** (Continuación)

MATERIALES	SOCIALES	ECONÓMICAS
Leña: con los árboles viejos que se tiran o que la familia ya no considera útiles, para utilizarla como combustible en el fogón.		
Medicina: plantas de uso medicinal, para enfermedades o dolores leves.		
Abono orgánico de los residuos (hojas secas) de las plantas del solar.		
El solar actúa como bodega de insumos agrícolas (pesticidas y fertilizantes) y leña.		
Reservorio y reproducción de germoplasma.		
Basurero: desechos orgánicos del hogar		
Patrimonio que se puede heredar a los hijos.		

#### **2.3.4.1. Estudio de caso 1**

La familia Gallegos se encuentra integrada por la jefa del hogar (Doña Uri) y un matrimonio compuesto por su hijo Medel, su nuera Carmita y dos nietas pequeñas (Joselyn y Mary). La Sra. Uri es nativa del municipio de Comalcalco y junto a su esposo, ya fallecido, fueron unos de los primeros pobladores de la localidad. Actualmente recibe una pensión mensual y un apoyo del gobierno federal para adultos mayores (Programa 70 y más), estos ingresos que no sobrepasan los \$3000 mensuales, los destina principalmente a la compra de medicinas para el tratamiento de la diabetes, enfermedad que le detectaron hace 3 años. Su hijo Medel no cuenta con empleo fijo, y eventualmente realiza trabajos de jornalero agrícola en cultivos vecinos, por las tardes en un triciclo se dedica a la venta de leña que colecta en los



campos y de manera esporádica vende cachorros dálmata (perros) en una veterinaria. La familia aún posee parte de un *cañal* (superficie cultivada con caña de azúcar), el producto es vendido al Ingenio Pdte. Benito Juárez una vez al año; el manejo esta principalmente a cargo de la jefa del hogar. Debido a los pocos ingresos percibidos por esta actividad, ha vendido parte del terreno para sufragar deudas contraídas para el mantenimiento de este, y conserva el resto con la esperanza de que la situación mejore y que el hijo (Medel) decida dedicarse por completo al cultivo de la caña de azúcar.

El solar de la familia aún conserva las dimensiones originales (20m x 40m), está delimitado con alambre de púas, en el se llevan a cabo la mayoría de las actividades domésticas, principalmente lavar y cocinar, aunque cuentan con una cocina dentro de la casa manifiestan que prefieren cocinar afuera por que les da el *fresco*, sobre todo en temporada de mucho calor, cocinando adentro solo cuando llueve o es de noche. El solar representa el espacio de descanso y reunión predilecto, especialmente durante las tardes, cuando los integrantes terminan sus tareas cotidianas y aprovechan este período del día para descansar, para tal actividad la familia suele colgar sus hamacas entre los árboles. La jefa del hogar disfruta salir al solar a mirar los arboles, recoger algunos frutos y mirar las flores pues la hacen sentirse alegre:

*“me gusta salir afuera, me gusta mirar...a veces voy pa'lla (refiriéndose al solar), en la tarde, a veces ando alla dándome la vueltecita, así si tengo una naranja, voy y la corto para hacer frescos, voy, si hay un icaco maduro voy y lo corto...para mí son muy importantes los que dan fruto, las de adorno también sirven, porque nos alegran con la flor”* ( Sra. Uri, 70 años, Poblado C-28).

Cuando la familia recibe visitas, por lo general se les conduce al solar, ahí se les ofrece algún fruto mientras conversan, al mismo tiempo que los niños aprovechan los arboles y el solar mismo para convertirlos en sitio de juego. Durante estas reuniones, también suele presentarse los intercambios de plantas, algunas hijas traen algunas plantas que conservan en sus hogares para sembrárselas a Doña Uri, o bien le piden

a su madre les obsequie algunas para llevarlas a sus casas, fomentando de esta manera las buenas relaciones con la familia y el flujo de germoplasma vegetal.

Existe una gran variedad de plantas cultivadas en el solar, principalmente aquellas con uso alimenticio y ornamental, especialmente las frutales, al respecto Doña Uri menciona:

*“...a mí me gusta mucho la fruta, yo hago dulce con las ciruelas (ciruelas), una vez que ya están sazonas, que ya tienen pulpita, que están frescas, las corto, pura grande, pero eso es cuando veía yo, ahorita ya no, a veces lo hago para dar probaditas aquí y a las chamacas que les doy un poquito (sus hijas), hago de mango también...”* ( Sra. Uri, 70 años, Poblado C-28).

En lo anterior, se observa la importancia que se le otorga el contar con árboles frutales en el solar, puesto que esto garantiza contar con fruta disponible y accesible durante la mayor parte del año; lo cual también significaría un ahorro a la familia al no tener que transportarse al mercado municipal para adquirirlas, al mismo tiempo que dichos frutos pueden generar ingresos económicos extras con su venta. Ejemplo de ello es la comercialización de la guaya cuando hay excedente de fruto, actividad en la que participa toda la familia, las mujeres se encargan principalmente de poner el fruto en bolsas de plástico y el Sr. Medel se encarga de su comercialización:

*“Mi esposo a veces corta por canastados (refiriéndose a la guaya) y vende por calles, a veces a llegado a vender hasta el 27 (refiriéndose al Poblado C-27) igual”* (Sra. Carmita, 19 años, Poblado C-28).

También es de observarse la importancia que le da la familia el tener plantas que proporcionen “fresco” a través de su sombra, esto a pesar que en el capítulo expuesto anteriormente, al preguntarle a la familia que plantas destinaban al uso de la sombra, solo mencionaron una. De tal manera que la disposición de las plantas cultivadas en el solar obedece también a favorecer esta condición. Sin embargo, una vez que la familia detecta que la planta no es capaz de producir fruto, contrae alguna plaga o enfermedad, o bien simplemente la consideran “vieja” o “no cuaja” (no produce frutos), la derriban y la utilizan como leña para el fogón y poder cocinar los

alimentos. De forma que si la planta no es útil en forma de fruto o sombra le serán útiles de otra manera, aquí otro ejemplo:

*“El plátano que teníamos , que cosechamos no sirvió, ese que se llama toto, el que es cuadrado, se maduraban y daban los racimones y estaban negros por dentro, y es que dicen que es cáncer lo que se les pegó, entonces se tumbaron todas las plantas, y luego vino un viento y arraso todito...quedaron unas cuantas plantas, para las hojas, para un tamalito, para tener un dinerito, para un tamalito de gallina, o maneas, Medel me dice que las tira, yo le digo que no, que me las deje, porque si tengo ganas de hacer un tamalito, ya tenga un dinerito, ya compro la carnita y ya hago un tamalito, le digo - cuidadito me lo vayas a tumbar-, es para agarrar la hoja, le digo”* (Sra. Uri, 70 años, Poblado C-28).

Los animales menores para el autoconsumo no estuvieron presentes, esto debido a que la Sra. Uri manifiesta, ya no tener las suficientes fuerzas debido a su enfermedad, para poder atenderlos. Sin embargo, se pudo notar la presencia de gansos y dos perros, cuyo propósito tienen salvaguardar el hogar, el ornato y la venta cuando estos tienen crías.

Finalmente, el solar también es percibido como el sitio donde se da el traspaso de conocimientos día a día, traspaso que se da cuando Doña Uri le enseña a su nuera Carmita la forma en que debe llevarse el hogar, el modo correcto de elaborar las jícaras que se usaran para colar el pozol, el enseñar para que sirve una u otra planta, esto le hace sentir que algo de ella se quedara con los vivos cuando ella muera, así como ella mantiene vivo lo que sus antiguos le enseñaron a ella.

*“..en el solar aprendemos de nuestros antigûos... es donde nos sentimos vivas porque tenemos algo que hacer”* (Sra.Uri,70 años, Poblado C-28).

#### **2.3.4.2. Estudio de caso 2**

La familia Alejandro está compuesta, por el Sr. Alberto (jefe de familia), su hija María, su hija Estela, su yerno Francisco y una nieta pequeña. El Sr. Alberto, viudo de 64

años de edad, fue uno de los primeros habitantes del Poblado C-28. Se dedica principalmente al cultivo de caña de azúcar, cacao, maíz y cría de ganado, además es quién se encarga del mantenimiento del solar. Actualmente es socio del Ingenio Pdte. Benito Juárez y de la Cooperativa de Productores de cacao, a quienes les vende la caña y el cacao respectivamente, el maíz está destinado al autoconsumo y a la venta eventual a vecinos de la misma localidad, posee aproximadamente 35 cabezas de ganado vacuno, que vende ocasionalmente cuando surge alguna necesidad. La Srita. María, labora en la ciudad, se hace cargo de sus gastos y colabora en los gastos del hogar, manifiesta no pasar mucho tiempo en la casa por su trabajo. El Sr. Francisco, yerno del jefe del hogar, labora en una empresa de agroquímicos en la Ciudad, se hace cargo de los gastos de su familia, pero también colabora en gastos comunes como la energía eléctrica. Su esposa, la Sra. Estela, pasa el mayor tiempo en el hogar realizando las labores domésticas y cuidando a las hijas, cocina y lava en la parte trasera del solar, pero no se encarga del manejo y mantenimiento de este.

El solar cuenta con una extensión de 900 m<sup>2</sup>, a decir de los propietarios la principal función del solar, es servir de espacio para realizar las labores domésticas y descansar, además de ser un lugar para criar animales y tener plantas que les sean útiles ya sea en forma de alimento o para elaborar utensilios como jícaras y escobas de malva para barrer el patio:

*“Aquí hay naranja, ciruela (ciruela), uspi, pitahaya, y aquel ese cocoite mordisqueado por el caballo, esas son plantas sembradas, para el consumo cuando hay, pues esa echa anualmente, año con año, por lo menos la guanábana para el consumo de la casa... igual toda esa maleza, toda esa malva, la llamo “malva”, esa sirve para la escoba del patio, para barrer el patio, esa cuando viene el tiempo de seca o cuando esta la puesta del sol, la tierra no se calienta y no se evapora, aquí o afuera (señala la tierra descubierta) al pegar el sol se siente el vapor que entra pa’ dentro, y ya con eso no se siente, con la misma suavidad de la maleza, hace que los rayos del sol no se vayan para la tierra. También se corta y ya se hace la maceta y ya se barre, en lugar de meter una escoba ya de la que se venden en las tiendas, o de las de plástico, ya con eso... aquí lo comen los pollos, como ahí llegan los insectos y ya los pollos lo comen” (Sr. Alberto, 64 años, Poblado C-28).*

El solar se encuentra claramente delimitado con alambre de púas con una combinación de arboles como el macuili y cocoite, su propósito principal es evitar el hurto de personas y la invasión de animales, usándose para tal propósito también el uso de algunos animales domésticos para salvaguardar el hogar:

*“Hay pollos, patos, gansos...los pollos y los patos se agarran para el consumo, para el gasto de la casa, los gansos no, porque sirven de lujo, y da lástima matarlos porque son muy inteligentes, yo los gansos los tengo como en forma de perro, es que resulta que cuando ven que alguien que entra o a animales entran, ellos gritan, pero hay que salir a ver porque gritan, que es el escándalo, sino sale uno aunque le avisen, aunque te den el timbrazo, no sabes qué cosa anda, igual que el perro, el perro lo puedes tener encadenado, lo puedes tener ladra y ladra pero si no lo llegas a ver aunque ande el ratero no lo descubres, de hecho si esta el perro encadenado, está amarrado, aunque pase ya sabe que está amarrado pasa el ratero y ya lo descubre, ese es el motivo, de que ladra el perro o grita el ganso, entonces levántate y ve a ver qué cosa es, se detecta, sea algún ratero sea algún zorro de noche, el ganso es muy astuto...tengo un caballo ese lo meto de noche al solar, no lo vayan a lastimar allá o a soltarlo, a veces lo traigo, ahí lo amarro” (Sr. Alberto, 64 años, Poblado C-28).*

Las plantas más predominantes son las alimenticias, especialmente las frutales, están destinadas al autoconsumo del hogar tanto para alimentación humana como de animales, prevaleciendo también aquellas que pueden ser utilizadas y sembradas en los potreros para que le proporcionen sombra a los animales o bien para construcción del perímetro del potrero. Es de observarse también que muchas de las plantas cultivadas en el solar han sido traídas de los potreros y parcelas para reproducirlas, cuidarlas y utilizarlas posteriormente.

*“...el cedro, el tatúan, el cocohite, el macuili, son tipos de madera, que cuando ya son grandes, se usan para los muebles, para muchas cosas, de ahí salen muchas cosas, por lo menos el macuili para los postes para la ganadera, se siembran las lienzas, el chipilín se utiliza como para madera, los gajos se agarran como para lienzos se utilizan se utiliza todo para la ganadera para los cerdos son maderas fuertes,*

*durables...las plantas se han sembrado de los mismos arboles que ha habido anteriormente, no nada más aquí, o sea que también tenemos arboles afuera, digamos de las parcelas, de ahí se trasplantan, como es el mango, la guanábana, se trae la fruta, ya se siembra y ya levanta, ya germina...al principio cuando empecé a levantar la plantación compré árboles frutales, como es el mango, como es el petacón, mango tommy, mango rosa, o sea que una mata de cada planta, las tengo allá en la parcela, en las hacienda... cuando hacen falta (las plantas) se hace el almacigo y esas se trasplantan, como el macuili, el nance...a donde falte” (Sr. Alberto, 64 años, Poblado C-28).*

Incluso algunas, son una fuente de ingresos, principalmente las frutales como la naranja, *“... en ocasiones, como esta cuando hay bastante la compran (señala una planta de naranja que se encuentra en la entrada de la casa), esta vendible esa naranja, esa mata también (señala una al interior del patio), vienen los compradores y lo compran, si se venden, pasan los coyoteros y se las llevan...”* (Sr. Alberto, 64 años, Poblado C-28).

De manera que su solar, también cumple una función de banco vivo, no solo por la utilidad de las plantas sino por el gusto de conservarlas, porque cree que de alguna manera ayuda a la preservación del medio ambiente:

*“...me gusta tenerlas, pues sino no reservamos la ecología, no reservamos lo ambiental, ...el árbol que ya esta muy vencido se tumba y se siembra uno nuevo, hay de todo, no hay preferencias, aquí no, a todo le doy la misma importancia, el gobierno pide que se conserve la ecología pue’, para el medio ambiente, aquí sembramos de todo, de todo un poquito...”* (Sr. Alberto, 64 años, Poblado C-28).

Las funciones sociales de los solares mayormente percibidas y mencionadas son la de ser un espacio para descansar y cocinar:

*“cuando se chamea hasta un cierto grado, y hasta una buena hora, ya venimos y ya nos vamos a la sombra, una vez que llega la noche nos metemos...sea aquí o sea a veces que sacamos la hamaca allá afuera, se cocina allá afuera (señalando a donde*

se encuentra el fogón, en la parte trasera de la casa)” (Sr. Alberto, 64 años, Poblado C-28).

Durante una visita realizada al hogar pudo observarse, que usualmente es el solar donde se atiende a las personas cuando estos vienen a visitar a la familia, además de ser el sitio de juego de la nieta de Don Alberto mientras la madre se encuentra realizando las labores del hogar. El Sr. Alberto también menciona que es el solar donde se celebran las fiestas cuando algún miembro de la familia cumple años, para tales efectos suele matarse algún animal del ganado que se tiene, o se echa mano de algún ave de corral que se tenga el solar.

En el frente de la casa, se pudo observar un pequeño jardín de ornato, al preguntársele a las mujeres del hogar quién había cultivado las plantas, mencionaron que Don Alberto es quién ha cultivado todas las plantas que se encuentran en el solar, que ellas debido a sus ocupaciones no tienen tiempo para esa actividad, al preguntársele a Don Alberto si gustabas de este tipo de plantas, mencionó que no hay preferencia en particular por alguna, pero prefiere aquellas que son útiles y pues las flores no las cultiva mucho pues no hay quien las cuide constantemente (refiriéndose a las hijas), pues piensa que estas deben tener mayores cuidados que otros tipos de plantas:

*“...aquí las plantas de flores muy poco se siembran, aquí lo único que hay es el tulipán, el... aquí casi como tipo de jardín no se utiliza, pues no hay quién lo cultive...”*  
(Sr. Alberto, 64 años, Poblado C-28).

Sin embargo, durante un inventario realizado se encontró que las especies con uso ornamental son las segundas en importancia, esto debido hay que hay una gran variedad de plantas ornamentales pero que cuya presencia no sobrepasa a un individuo, es decir, solo se cuenta con una planta de cada especie en un espacio bastante reducido al frente de la casa, al parecer la presencia de este tipo de plantas parece obedecer a un recuerdo de la esposa ya fallecida, quien gustaba de sembrar flores porque le gustaba ver bonita la casa. Casi todas las plantas son cultivadas por Don Alberto, la mayoría de ellas fueron traídas de sus parcelas, Don Alberto menciona que le gusta conservarlas:

*“...me gusta tenerlas, pues sino no reservamos la ecología, no reservamos lo ambiental, el árbol que ya está muy vencido se tumba y se siembra uno nuevo, hay de todo, no hay preferencias, aquí no, a todo le doy la misma importancia, el gobierno pide que se conserve la ecología pue’, para el medio ambiente, aquí sembramos de todo, de todo un poquito...”* (Sr. Alberto, 64 años, Pob.C-28).

Otras de las funciones sociales que cumple el solar familiar, es la transmisión de conocimientos, el Sr. Alberto manifiesta que sus hijos han aprendido algunos usos de las plantas pues antes las usaban, pero que ahora ya no las utilizan: *“El uso de las plantas, se aprende a través de que uno lo utilizó, pues en el tiempo en que nosotros vivimos, no había medicina de patente, puro lo que era yerbas, matas que son yerbas ... Ahorita ya no utilizamos las plantas, porque ya cambió, al principio mis hijos llevaron este conocimiento, o sea que con eso, con esa medicina yo levante a mis chamacos, eso por lo regular se los di a tomar... Mis hijas ya no lo hacen, pura medicina, les digo-le vamos a dar un brebaje y ellas dicen - ya no, y los llevan al doctor, yo a veces, cuando hay un dolorcito se pone un té de manzanilla, antes en lugar de café un té de manzanilla o té de maguey tomaba uno, nos lo tomábamos en ayuna, pero hace tiempo ya se perdió, tiene años que ya no se usa eso, ya no se utiliza, por prevención na’ más, por eso están ahí”*. (Sr. Alberto, 64 años, Pob.C-28).

Eventualmente el Sr. Alberto también ha vendido algún cedro, cuando este ya ha crecido lo suficiente.

Algunas especies vegetales cultivadas en el solar familiar sirven como insumos para la parcela y potreros de la familia:

*“...el cedro, el tatúan, el cocohite, el macuili, son tipos de madera, que cuando ya son grandes, se usan para los muebles, para muchas cosas, de ahí salen muchas cosas, por lo menos el macuili para los postes para la ganadera, se siembran las lienzas, el chipilín se utiliza como para madera, los gajos se agarran como para lienzos se utilizan se utiliza todo para la ganadera para los cerdos son maderas fuertes, durables...las plantas se han sembrado de los mismos arboles que ha habido anteriormente, no nada más aquí, o sea que también tenemos arboles afuera,*



*digamos de las parcelas, de ahí se trasplantan, como es el mango, la guanábana, se trae la fruta, ya se siembra y ya levanta, ya germina...al principio cuando empecé a levantar la plantación compré árboles frutales, como es el mango, como es el petacón, mango tommy, mango rosa, o sea que una mata de cada planta, las tengo allá en la parcela, en las hacienda... cuando hacen falta (las plantas) se hace el almacigo y esas se trasplantan, como el macuíli, el nance...a donde falte” (Sr. Alberto, 64 años, Pob.C-28).*

### **2.3.4.3. Estudio de caso 3**

La familia López, está conformada con cuatro miembros: el Sr. Domitilo de 33 años de edad, la sra. Beatriz de 27 años y dos hijos pequeños, Vanessa y Leví, de 7 y 1 años de edad respectivamente.

El jefe del hogar es jornalero agrícola, trabaja actualmente en la hacienda cacaotera de su padre, realizando trabajos de albañilería eventualmente; Doña Beatriz por su parte se dedica a las labores del hogar; ambos complementan sus ingresos con la venta de especies vegetales que se cultivan en el solar, los cuales se comercializan dentro y fuera de la localidad.

El solar que poseen tiene una extensión de 459 m<sup>2</sup>, en el se encuentran principalmente cultivadas plantas de uso alimenticio, especialmente especies frutales, el destino principal de estas especies es la comercialización, aunque no queda descartado el autoconsumo. El solar representa el principal punto de venta donde particulares y coyoteros de la zona llegan a comprar los frutos que la familia produce en este, se observó durante las visitas de campo que las especies más destinadas a este propósito son la papaya y el plátano macho que se venden durante la mayor parte del año. Para designarles el precio la familia visita el mercado municipal para averiguar la oscilación de los precios de la fruta. También se recurre a la venta de casa por casa, principalmente de hortalizas como chile y cilantro, designándole tal tarea a la hija mayor.

Las especies ornamentales tienen una presencia nula en el solar, al preguntársele al matrimonio la razón de esto, manifestaron no tener interés en tales especies, pues consideran que tienen poco o ningún valor económico y alimenticio para el hogar.

En el solar, como en casos anteriores suelen también realizarse las labores domésticas, y aunque la familia cuenta con una cocina acondicionada con estufa y gas, la familia ha construido una pequeña cocina en el solar junto a la casa, ahí se encuentra un molino de mano, destinado a moler el maíz para las tortillas y el pozol, un fogón a base de leña para cocinar los alimentos y un pozo profundo del cual extraen el agua para lavar, cocinar y bañarse, aunque cuentan con una llave de agua conectada a la tubería pública, esta se encuentra descompuesta desde hace como medio año.

No hay presencia de animales de traspatio, esto debido también al cultivo de las plantas, hace como dos años cuando iniciaron con el cultivo de papaya, intentaron introducir la cría de pollos, pero estos empezaron a alimentarse con las plántulas, por lo que tuvieron que elegir que les convenía más (monetariamente), a partir de entonces decidieron no optar más por la cría de animales.

La mayoría de las plantas encontradas en el solar, han sido elegidas por el jefe del hogar, en base a las preferencias de su familia por ciertos frutos y el beneficio económico que estos le pueden generar. Una vez elegidas las especies a cultivar, designa en qué momento y en qué parte del solar se sembraran las plantas, considerando factores como el tipo de planta, su tamaño, el espacio y la fertilidad del suelo. Antes de iniciar con el cultivo de plantas, Don Domitilo consideraba que el suelo de su solar era *virgen* y por tanto más fértil, condición que se ha percatado ha ido perdiendo porque los frutos ya no se dan tan grandes como cuando inicio con el cultivo, por lo que recurre a abonos orgánicos como la tierra de cacao traída de la hacienda cacaotera donde trabaja, y de los desechos orgánicos de lo que se consume en el hogar. El mantenimiento tanto del solar como de los cultivos, es llevado por toda la familia, siendo Don Domitilo quién indica que labores realizará cada miembro del hogar. Por lo general la esposa y los hijos se encargan del riego por las mañanas, limpieza y deshierbe del solar; recayendo las principales actividades de manejo en el jefe del hogar, como la producción de almácigos, para ello el jefe del hogar, elige los

ejemplares con las mejores características, siendo por lo general la fruta más grande y bonita, cuando se ve forzado a vender la fruta le pide al comprador que le devuelva la semilla para realizar su almacigo:

*” ...por ejemplo si veo que la fruta, la papaya, que se van a llevar si me vienen pidiendo la papaya que voy a agarrar yo, ya se la vendo pero bajo la condición de que me devuelvan, me regalen la semilla, para sembrar un almacigo”* (Sr. Domitilo, 33 años, Ej. Miguel Hidalgo).

Los conocimientos que ha adquirido el Don Domitilo, han sido por medio de la experimentación y preguntando cuando tiene oportunidad a personas con conocimientos técnicos (agrónomos). Conocimientos que trata de pasar a su esposa e hijos, especialmente durante las tardes cuando invita a la familia a participar en las labores de mantenimiento del solar y las plantas.

También el solar es el espacio donde suele llevarse a cabo el proceso de asado y secado de las hojas de plátano y aguacate, respectivamente, destinadas a la venta; estas son utilizadas para elaborar tamales o como condimento para algunas comidas (barbacoa) elaboradas principalmente durante la Fiesta tradicional a la Virgen de la Natividad, fiesta tradicional en la localidad.

Durante las visitas realizadas a la familia también se pudo observar que especies como macuíli, cedro, palma de coco, cocoite y tulipán, son utilizados como postes para los alambrados que rodean el solar y cercos vivos que ayudan a delimitar el terreno.

Aunque todo lo que se tiene en el solar, es destinado principalmente a la venta, no se descarta el autoconsumo, pues el matrimonio también considera importante tener a la mano frutos que complementen la dieta de los niños y aquellos que puedan tener un efecto medicinal, de manera que una planta que se coma, que cure y además se venda, es altamente valiosa y por tanto siempre se procurará contar con ella en el solar.

#### 2.3.4.4. Estudio de caso 4

La familia García, está constituida por el señor Arquímedes, su esposa Pilar y sus dos hijos: Cristel y Jesús.

El jefe del hogar es campesino, trabaja junto a su padre en un cañal propiedad de este, eventualmente cuando su hijo Jesús no tiene clases también trabaja con ellos. La señora Beatriz para colaborar con los gastos del hogar se dedica a la venta por catálogo de productos cosméticos y a la venta de aves de traspatio.

Aunque la vivienda es propia, el terreno donde están asentados aún no les pertenece, es propiedad del padre de Don Arquímedes, quien les ha dicho que les donará el terreno. Esto ha traído como consecuencia que se encuentren inseguros en cuanto a su patrimonio, y que no puedan delimitar los límites del solar. Doña Pilar siente que es necesario que ya se formalice la entrega del solar, pues entonces ya podrá hacer lo que ella quiera en el solar sin miedo a que los parientes se enojen, además de tener asegurado un patrimonio para sus hijos.

Esta falta de delimitación ha traído como consecuencia la poca diversidad de especies vegetales en relación a los otros solares, pues estas se encuentran constantemente amenazadas por los animales de traspatios de los otros parientes que se encuentran asentados en el mismo terreno. Es de destacar que de las especies registradas las de uso medicinal son las de mayor presencia en el solar, esto debido a la preferencia de la Sra. Beatriz por este tipo de plantas, debido a que tradicionalmente las mujeres de su familia, por parte de la madre, han aprendido y usado los remedios caseros para el tratamiento de diversas enfermedades como resfriados, dolor, presión, calentamiento de cabeza de los niños pequeños entre otros: *“Aquí usamos mucho las plantas, como el tilo para la presión, la albahaca de catemaco para el cólico, aquí si se aprovecha mucho lo que son las plantas medicinales, aquí se utilizan si es posible hasta dos o tres veces al día hasta que ya estamos bien, pero cuando no son muy enfermedades graves, por ejemplo cuando es la presión, dolor , cuando alguien tiene un niño con calentamiento de cabeza...”*( Sra. Pilar, 38 años, Ej. Miguel Hidalgo).

A pesar de contar con una cocina al interior de la casa, en la parte trasera de la casa, se ha construido una cocina rústica con láminas de metal, la mayor parte de los utensilios domésticos se han trasladado aquí, también se encuentran un fogón, un molino de mano y un par de hamacas utilizadas para el descanso de la tarde.

El mantenimiento del solar lo lleva principalmente Doña Pilar, formando parte de sus actividades cotidianas, su esposo e hijos, le ayudan eventualmente en la limpieza y en la poda de los arboles.

En un pequeño espacio en la parte frontal de la casa se tiene cultivada algunas especies ornamentales, como son las rosas y las gardenias, se destinan principalmente como ornamento religioso al altar de la Virgen María que tiene al interior de la casa.

La familia cuenta con pollos, gallinas, pavos y un cerdo que dedican principalmente al autoconsumo y a la venta, los pollos y gallinas generalmente se encuentran libres en el solar, mientras que a los pavos se les tiene encerrados en un pequeño corral junto a la cocina, esto debido a que poseen un mayor valor económico que las otras aves, y temen que sean hurtados mientras deambulan por el solar. Generalmente las aves, se reproducen en el mismo solar y cuando ya han cumplido dos meses son vendidos en la misma localidad, o bien son usados como materia prima para elaborar tamales que posteriormente también se venderán. Los cerdos son vendidos principalmente en el mes de diciembre cuando las personas celebran las fiestas decembrinas. De manera que podría decirse que estos representan un ahorro para el hogar, pues se compra a principios de año, para tenerlo listo a fin de año y de esta manera contar con un dinero extra durante esas fechas.

#### **2.3.4.5. Estudio de caso 5**

La familia Hernández, está integrada por 6 miembros, el Sr. Antonio (jefe del hogar), la Sra. Beatriz, dos hijas y dos hijos, dos de los hij@s son de un matrimonio anterior de Doña Beatriz, y dos del matrimonio actual. El Jefe de familia se dedica a la pesca y a la captura de ostión en la Laguna Pajonal, mientras que la Sra. Beatriz además de ser ama de casa, funge como vocal del Programa Federal Oportunidades en la

localidad. Actualmente la hija mayor se encuentra cursando sus estudios profesionales en la Universidad Autónoma de Chapingo en el estado de México, la hija menor y el mayor de los hijos varones estudian la educación media básica, para lo cual tienen que trasladarse a la localidad Villa Benito que se encuentra como a una hora del Ejido Sinaloa, y el hijo menor estudia la educación primaria en la escuela de la localidad.

El solar familiar posee una extensión de 506 m<sup>2</sup>, en el se realizan las actividades cotidianas, como el lavado de la ropa, cocinar los alimentos, el cuidado de animales y plantas, así como el desconchado de ostión. En el solar junto a la casa se encuentra construido un espacio que funge como cocina, el baño a diferencia de los casos anteriores se encuentra afuera en el solar. El hogar no cuenta con drenaje pero si con agua entubada dentro del terreno pero no dentro de la casa.

El solar lo heredó Don Antonio de su madre cuando esta falleció, manifiesta que el solar no se encontraba en buenas condiciones, pues se encontraba desnivelado lo que traía como consecuencia que en tiempo de lluvias se inundará:

*“Antes el terreno aquí, el coco...un ejemplo(señala una planta de coco), no esta mata que está aquí, mírela, esta mata de coco que está aquí era el nivel de cerro de arena, entonces a través del tiempo ha ido deslavando, disminuyó el deslavamiento cuando yo hice casa aquí y empecé a rellenar con concha (de ostión) y rellena y rellena, porque de aquí pa’ca era como una loma, entonces yo amplie de aquí pa’ya, amplie con concha, por eso es que se ve así como si no tuviera termino ¿no?, pero esto es lo que era el nivel (vuelve a señalar la planta de coco que se encuentra en medio del terreno)” (Sr. Antonio, 49 años, Ej. Sinaloa).*

La familia suele tener un pequeño gallinero, destinado a la cría de pollos de granja para el autoconsumo del hogar, junto a este se encuentra una pequeña bodega donde se guardan las redes para pescar y los utensilios para recolectar el ostión. Los perros están destinados a salvaguardar el hogar, no tienen un espacio designado y se les deja deambular libremente por el solar.

Doña Beatriz y Don Antonio, han tratado de ir cultivando todo tipo de plantas en el solar, aunque manifiestan no tener preferencias por algún tipo de plantas, en el

inventario realizado se encontró que las medicinales y las alimenticias son las que más prevalecen. Sin duda, el cuidado de la salud y la seguridad alimentaria son aspectos importantes que siguen prevaleciendo en las familias, además que pudo constatarse que Doña Beatriz posee un amplio conocimiento curativo de las plantas, conocimiento que considera útil tener cuando el doctor no se encuentra en la localidad, pues solo llega dos veces por semana.

*“yo digo que si se pudieran tener las medicinales, pues no sabemos quién se va enfermar o quién va a necesitar eso, ahora en el asunto para las plantas del cerco, tenemos el cocohite, el plátano, que son plantas pues esas se aprovechan en dos cosas, las pone uno en la línea del cerco, te sirve pa’ el cerco y te sirve para la medicina que la agarras, de ahí prefiero las frutales...”* (Sr. Antonio, 49 años, Ej. Sinaloa) *“...para mí las medicinales es muy importante, pues vamos a suponer que alguien se enferma y tenemos de adonde, sabes que ahí tenemos una planta para cualquier enfermedad, igual las frutales son muy importantes, también porque...las flores después de las frutales. Las plantas de flores sirven para que se vea bien la casa...”* (Sra. Beatriz, 34 años, Ej. Sinaloa).

Aunado a estos beneficios no se descarta la belleza que le proporcionan al hogar las flores de las plantas, la sombra y los ingresos económicos extras generados con la elaboración de productos elaborados con los frutos del solar, como la elaboración de dulces curtidos (nance), por lo que siempre se trata de conservar y proteger las plantas que con mucho esfuerzo han logrado tener en el solar:

*“...al menos ahorita ahí estamos con unas mata de higo, el higo ni lo hemos tocado, o sea no lo hemos cortado porque es beneficio pa’ la sombra, pa’ los pajaritos, eso nos da gusto cuando llegan a comer ahí, el framboyán, ya ve que bonito se ve cuando da su flor, si así es...”* (Sr. Antonio, 49 años, Ej. Sinaloa).

Otra función sumamente importante, es el espacio de trabajo que representa el solar, aquí la familia se reúne para desconchar el ostión, que posteriormente será vendido a la Cooperativa de Desconchadores de Ostión, y la limpieza del pescado que pesca Don Antonio para el autoconsumo o la venta. Estas actividades se realizan

particularmente en las primeras horas de la mañana, participa toda la familia, para lo cual sacan una mesa en el solar y llevan a cabo las actividades antes mencionadas. Las conchas del ostión se van dejando tiradas en el suelo para ir rellenando el solar en la parte más baja.

Es durante estas actividades, que se ha ido transmitiendo a los hijos las técnicas para el desconchado del ostión, así como aprender acerca de la laguna, del cultivo del ostión, períodos de veda y recolección, pues durante el desconchado el jefe suele compartir estos conocimientos en forma de conversación.

Así mismo, el solar es el espacio donde los niños encuentran un lugar idóneo para jugar, y aprender a través de sus padres los tipos de plantas, sus cuidados y usos, en la Familia Pérez se destaca que el hijo menor (Ignis de 9 años de edad) es quién demuestra mayor interés en conocer el uso y cuidados de las plantas, como la misma Sra. Beatriz lo expresa al decir, que el niño siempre le han gustado las plantas y que desde pequeño siempre trae a su hogar las plantas que le regalan para sembrarlas él mismo o para dárselas a ella para que las siembre:

*“Yo traigo “gajitos” de donde sea, como de la tienda donde yo traía unas gajones y ya luego los sembraba mi mamá” (Ignis, 9 años, Ej. Sinaloa).*

Por lo que han tratado de seguir inculcando, no solo en él, el valor de las plantas ya que consideran que mucha gente no valora lo que posee, por eso ellos tratan de tener el mayor número de plantas para que las futuras generaciones las conozcan:

*“...porque no sabemos qué pasará el día de mañana con nuestros nietos y sembrar para que ellos también se lo coman” (Sra. Beatriz, 34 años, Ej. Sinaloa).*

De esta forma, siempre tratan de compartir las plantas que tienen cuando se les solicita, lo cual a su vez trae implícito que también puede solicitarlas y recibirlas cuando ellos la soliciten a algún pariente, amigo o vecino, esto fortalece las redes sociales tanto dentro de la familia como entre la comunidad.

*“...a veces me invitan cualquiera allá, y veo las flores y las pido pues... les digo -oiga me regala un gajito- y ya los traigo pa'ca y ya los resiembro, los meto ahí (señala unas*



macetas hechas de botellas de plástico) y ya de ahí los voy a trasplantar...igual si alguien me pide, yo se las regalo” (Sra. Beatriz, 34 años, Ej. Sinaloa).

Finalmente el solar es percibido, como un patrimonio heredable a los hijos, que los padres están dispuestos a compartir, como sus padres lo hicieron con ellos:

*“lo importante en este caso, por ejemplo pues yo a veces he pensado que este solar es chico, pero ya “pisteandolo” (mirándolo) todo, ya caben varias casas, por ejemplo si viene mi hijo y ya se casa, pues le hacemos su casita o nos vamos pegando como en la ciudad pared con pared, y pues ya sabes que ahí tu hijo no va andar (pidiendo hospedaje) sino tiene la posibilidad de adquirir un solar, pero pues a mí ya me dieron, pues de que ya me dieron de ahí les voy a dar también y pues yo les voy a dar acá, no voy a ser agarrado por ese lado tampoco, o de busca a donde quedarte, no, por eso les dice uno a los chamacos – hay que trabajar hijo, todo lo que se haga aquí, es de todos- a la vez todos somos dueños y a la vez nadie, porque es de todos, esa es la forma, la de manera de irse administrando, no jalonear pa’ca esto es mío y esto es acá, bueno esa es mi idea” (Sr. Antonio, 49 años, Ej. Sinaloa).*

Además de ser el sitio de reuniones familiares, descanso y donde suele atenderse a las visitas.

#### **2.3.4.6. Estudio de caso 6**

La familia Vargas está compuesta por el Sr. Javier, su esposa Edith y tres hij@s. El jefe del hogar se dedica a la pesca, a la recolección de ostión, al cultivo de coco y actualmente es tesorero de la Cooperativa de pescadores, por lo que percibe una remuneración semanal. Su esposa Edith se dedica al cuidado del hogar y de los hijos, eventualmente para generar ingresos extras vende tamales y dulces curtidors. La hija mayor estudia la preparatoria en la Villa Benito Juárez, que se encuentra aproximadamente a una hora del Ejido Sinaloa, mientras que los hij@s menores estudian la educación primaria y preescolar en la localidad.

El solar de la familia tiene una extensión de 630 m<sup>2</sup>, lo recibieron del padre del jefe de familia y forma parte de un terreno más grande que fue fraccionado para heredar a

cada uno de los hijos del dueño, sin embargo, por el momento la familia no cuenta con título de propiedad. La Sra. Eva Edith menciona que debido a esto no han podido delimitar su solar para no tener problemas con los demás parientes con quienes comparten el terreno:

*“Lo que pasa es que aquí mi suegro nos dio, pero ya nos dijo mi cuñada que ya nos va a pertenecer, pues el solarcito ya...pero mientras tanto no podemos decir de aquí a allá esto es mío.....ya teniendo lo de uno es de uno, porque aparte que estés con otro no es igual, estando uno en su lugar, en su solar pues uno es el que toma la autoridad la decisión de que hacer o que no hacer...”*(Sra. Edith, 35 años, Ej. Sinaloa).

Todo esto se ve reflejado en el sentir de no considerarse dueños del solar y por lo tanto un sentir de inseguridad con respecto a su patrimonio.

En el solar las mujeres de la casa (madre e hijas) realizan las tareas domésticas como lavar ropa y utensilios de cocina, y eventualmente cocinar, para ello se construyó una palapa a base de palma de coco, donde se tiene una batea para el lavado y un fogón para cocinar alimentos, en esta misma palapa se construyó una mesa fija donde se suele desconchar el ostión y descargar el pescado que se trae de la Laguna, también en ella se suele almacenar el coco para después transportarlo a la Cooperativa de cocoteros. De manera que el solar cumple la función de espacio de trabajo, almacenamiento y de punto de venta. Como es costumbre en la localidad las conchas del ostión son utilizadas para rellenar el terreno, mientras las cáscaras de coco son usadas como combustible para el fogón y como productor de humo para ahuyentar a los mosquitos (esto consiste en quemar la cáscara de coco poco a poco y con el humo que emane se espera ahuyente a los mosquitos).

En el solar, alejado de la vivienda, se ha construido un gallinero, donde se crían pollos de granja, esto para evitar que los animales invadan los espacios de otras casas. Por su parte, junto a la vivienda se ha establecido un pequeño espacio dedicado al cultivo de hortalizas (tomate y chile), este se encuentra rodeado por malla metálica, para evitar que los animales de los vecinos se alimenten de ellas. Ambos espacios son atendidos por Doña Edith, formando parte de sus actividades cotidianas, tal como lo es el cuidado de las demás plantas cultivadas en el solar.

Las plantas con mayor presencia son las de tipo medicinal, ornamental y alimenticias, la mayoría de las plantas ornamentales y medicinales se encuentran cerca de la vivienda cultivadas en macetas, la mayoría las ha obtenido como regalo de parientes y amigos. Doña Edith muestra gran conocimiento de los usos curativos de las plantas, conocimiento que adquirió de su madre cuando era pequeña:

*“Me la regalan los familiares, la mayoría voy con los hermanos, los amigos, me regalan y pues no he comprado, casi no venden aquí, y venden quizá pa’ el pueblo a veces, si se ve la rosa, pero ahora si que la rosa no se da por el norte que las mata. Me gustan las flores, que haya vida de uno ahí, me gustan las ornamentales y las medicinales también, porque las ocupa uno, por ejemplo el oreganon sirve para el vientre con ruda para desinflamar los ovarios y la sábila también, con esa que le dicen mala madre con maguey, igual para el vientre, tomarla en ayunas y ya desinflama; uno que come mucho marisco siempre esta problema de vientre, por ejemplo también las amibas, el ostión y todo eso, yo cuezo el epazote con ajo y se lo doy a mis hijos en ayunas y les doy su pastilla desparasitante y son eso salen rápido, pues no se ve, pero se destruye el parásito...es que a nosotros nos lo daban, el epazote con ajo, los cuelas en un sedaso y ya te tomas el juguito en ayunas o sino con lechita” (Sra. Edith, 35 años, Ej. Sinaloa).*

Como se puede observar en el comentario anterior, las plantas ornamentales tienen gran interés para Doña Edith, el hecho de saber que hay plantas le hace sentir que existe vida en el solar y que puede disfrutar de ella por medio de las flores, sus colores y olores. Sin embargo, se enfrenta al gran problema de los “nortes” (época entre septiembre y diciembre donde se presentan intensas precipitaciones con viento) que impiden que algunas sean más difíciles de cultivar en el solar que otras, como el ejemplo de las rosas.

Otra de las funciones del solar, como en la mayoría de los solares de la localidad, es salir a descansar durante las tardes cuando todos han realizado sus actividades, es este momento cuando los niños salen a jugar en el solar mientras los adultos conversan o dormitan en las hamacas.

## 2.4. DISCUSIÓN

El solar es un agroecosistema multifuncional que se encuentra dentro del ámbito doméstico, cuyos beneficios materiales, sociales y económicos, se expresan en múltiples beneficios principalmente por los productos que se generan en él, especialmente las plantas. Corzo y Schwartz (2008) reportan en una región del Soconusco, Chiapas que los principales beneficios materiales de los solares se obtienen de las plantas alimenticias y curativas, que colaboran con hasta 15% de los ingresos y además de fortalecer las redes sociales, por su parte Guerrero (2007) en un estudio realizado en un municipio del Estado de México donde se describe el impacto de la migración en el manejo de solares, se reportaron resultados similares al nuestro en cuanto a los beneficios que los solares proporcionan a las familias (también ver Gasco 2008; Chávez, 2007; Blanckaert *et al.* 2004; Del Angel-Pérez y Méndozza 2004; Niñez 1987) .

En nuestra investigación, hemos delimitado las funciones del solar en tres tipos: materiales, sociales y económicas, sin embargo, existen otras funciones en los que estos pueden contribuir no solo a las familias sino en otros contextos, como ecológicos y biológicos, que no son abordados en este documento (Corzo y Schwartz 2008; Kumar y Nair 2004; Gaytan *et al.* 2001; Leiva *et al.* 2000; Azurdia *et al.* 2000; Niñez 1987).

Los casos no muestran grandes diferencias en las funciones, a no ser quizás la prioridad que le da cada familia a cada una de ellas, de acuerdo a lo que es percibido como más importante, lo cual está estrechamente relacionado con las necesidades más apremiantes a corto y largo plazo, lo cual concuerda con Huai y Hamilton. (2009), cuando estos mencionan que la función básica de los solares tradicionales en cualquier parte del mundo es todavía proveer las necesidades de subsistencia de los hogares. Otro factor identificado que influye en las funciones del solar parece ser la ocupación de las familias y posesión de otros espacios como parcelas y potreros; muestra de ello se puede observar en la Familia Alejandro (Caso 2) donde el solar cumple la función de ser un espacio de reproducción y preservación de arboles que le permiten obtener materiales para la construcción y mantenimiento de estos, tales

como cintos, postes o arboles de sombra donde se resguarda el ganado, entre otros. Un ejemplo claro ,en relación a la ocupación de las familias, son los solares del Ejido Sinaloa, donde la principal actividad económica de los hogares es la recolección de ostión, por lo que se considera importante contar con un espacio cercano a la vivienda, para almacenarlos y realizar procesos como el desconchado, para posteriormente entregarlos a las cooperativas. Al respecto, la FAO reconoce a los solares como un lugar de trabajo, almacenaje y transformación, que permiten utilizar el espacio alrededor de la casa como lugar de trabajo y de depósito de productos y de implementos agrícolas, además de proveer a la familia las funciones físicas, sociales y económicas, que contribuyen a satisfacer sus múltiples necesidades (Landon-Lane 2005).

Aunado a lo anterior, pudo apreciarse que las funciones mayormente percibidas en el solar son las materiales, quizás por ser las más tangibles y las que satisfacen las necesidades básicas del hogar, como son la alimentación y la salud, a través de las especies cultivadas en el solar, lo que nos hace inferir que el solar sigue siendo percibido como una fuente de alimentos sanos y frescos, que garantizan en parte la seguridad alimentaria de la familia, lo cual concuerda con lo reportado por Kumar y Nair (2004), quienes mencionan que la función básica de los solares familiares tropicales es la producción de alimentos siendo, en consecuencia, los cultivos alimenticios los que más abundan (Méndez 2001). En cuanto las especies medicinales, están son las segundas mencionadas en importancia, lo cual es relevante si comparamos que cerca del 80% de la población del mundo depende de la medicina tradicional para satisfacer necesidades básicas de salud (Rodríguez, *et al.*, 2004), estas por lo general suelen destinarse a curar enfermedades comunes como gripes, diarreas y enfermedades propias de los niños pequeños que pueden ser atendidas en el hogar a través de remedios caseros, en lugar de pagar o ir al servicio médico en donde muchas veces escasean los medicamentos (y los médicos), este tipo de plantas se observó principalmente en solares manejados por mujeres, pues en ellas recae principalmente el cuidado de la salud física de los miembros de la familia, resultados que se respaldan por lo reportado con Chávez *et al.* (2009), en una

comunidad del Plan Chontalpa, donde las principales especies cultivadas (alimenticia, medicinales y ornamentales) mantiene una relación con los roles de género socialmente asignados para las mujeres como son la alimentación y el cuidado de la salud de los miembros de la familia, así como los aspectos relacionados a lo estético u ornamental de la casa. Aunque nuestro estudio, también abarco solares manejados por varones, y estos manifestaron también valorar la medicina tradicional, el cultivo de estas plantas obedeció a la presencia de la mujer en el hogar, caso más perceptible en la Familia López donde la esposa aun vive. Es también de observarse que el jefe del hogar de la Familia Alejandro, fue el único varón que manifestó percibir la pérdida del uso de la medicina tradicional en su hogar, esto debido al poco interés mostrado por las hijas en el uso de plantas medicinales, aún a pesar de tener conocimientos de su uso, debido al acceso a servicios de salud que provocan que las hijas prefieran usar medicamentos de patente que las plantas. Lo cual concuerda con Azurdia *et al.* (2000), quién reporta para solares de la Región de Alta Verapaz, Guatemala; que el uso de la medicina tradicional es frecuente cuando la población no tiene acceso a centros asistenciales de salud y a los productos farmacéuticos de la medicina occidental

Se pudo apreciar que las funciones sociales son las menos perceptibles para las familias sin embargo, fueron claramente identificables cuando se les mencionó. Entre ellas, espacio de, reunión, para recibir a las visitas, de juegos para los niños y de descanso, donde la característica reiterativa de estas áreas es el ambiente fresco que generan los arboles sembrados en el solar, de hecho esta característica es percibida por sí sola como una función y localmente se le designa como “*tomar el fresco*”, es decir, salir al solar a recibir el aire fresco de los arboles.

Es en estos espacios que se fortalecen los lazos familiares, de amistad y cordialidad, a través de la convivencia, el compartir lo que hay en el solar, incluyendo el intercambio de plantas, pero que al mismo tiempo ofrecen un espacio que permiten aislarse de la indiscreción de los vecinos. Ejemplo, Coomes y Ban (2004), en un estudio realizado al Norte de Perú, encontró que 63% de las plantas en el solar fueron productos de intercambios entre familiares o amigos.

Otra función importante de los solares estudiados, son aquellas actividades que generan ingresos económicos a las familias; generalmente el solar funge como punto de venta de los excedentes producidos en el solar (principalmente vegetales o animales o derivados de estos), igualmente las familias perciben como una forma de ahorro o inversión, la conservación de recursos valiosos como animales, arboles de madera preciosa o bien el solar mismo, que en momentos de urgencia de la familia pueden ser vendidos. Este ahorro e inversión, no es definido de tal manera por las familias en estudio, pero sin embargo, revelan su verdadera naturaleza cuando expresan la situación en que podrían ser vendidos o utilizados, por ejemplo algunas familias mencionaban que cuando algún miembro de la familia cae enfermo o cuando hay que celebrar algo importante, se recurre a la venta de algo con valor, por ejemplo arboles de cedro que han crecido en el solar, con el objetivo inicial de proporcionar sombra o simplemente por ornato. Situación que también puede observarse en los solares en el Poblado Francisco I Madero (C-9), que pertenece al Plan Chontalpa (Chávez 2007).

Estas funciones del solar, que a veces pasan desapercibidas pero que a la vez son muy apreciados, especialmente por las mujeres, son los placeres olfativos, visuales, gustativos y táctiles, que las plantas con sus olores, formas y colores; razones que motivan a conservar las plantas en el solar y que a su vez estimulan la satisfacción social. Este gusto de tener y conservar las plantas, conlleva el deseo que los hijos también conozcan y aprendan los múltiples beneficios, dándose la transmisión de conocimientos, la cual se da de manera espontánea y constante entre los miembros de las familias, disfrazadas como instrucciones de cómo hacer determinada actividad, instrucciones que han tomado forma en base a las experiencias de quien les da,

En su mayoría los solares son manejados principalmente por mujeres apoyadas por esposos e hij@s, esto debido principalmente a que ellas pasan el mayor tiempo en el hogar. Estos datos coinciden con los de Chávez, et al. (2009) y Chávez (2007) en el Poblado Francisco I. Madero (C-9) quienes sostienen que el solar es un agroecosistema manejado por las mujeres porque este espacio es reconocido como parte del ámbito doméstico-privado a diferencia de las parcelas, los cuales son percibidas como parte del ambiente exterior, al estar generalmente ubicadas en

espacios diferentes a la casa-habitación; la cual casi siempre es reconocida como parte del ámbito masculino (Galmiche y Townsend 2006), reflejando así el sistema patriarcal en donde la mujer tiene una posición subordinada. Sin embargo, es de destacar que en dos de los estudios de caso (Familia Alejandro y Familia López), es el hombre quién tiene el manejo del solar, en el primer caso la ausencia de la jefa del hogar (fallecimiento) y la falta de interés de las hijas ha marcado la pauta para que el esposo adquiriera el control del mantenimiento del solar, especialmente del cuidado de los árboles y plantas cultivados, no obstante considera que estos demandan poca atención y se desarrollan aun cuando ningún cuidado se les proporcione, de manera que las actividades de mantenimiento tanto del solar y las plantas cultivadas en él es menor en relación a los cuidados proporcionados a las parcelas y potreros, donde permanece gran parte del día (10 hrs. Aproximadamente), resultados similares reporta Guerrero (2007), en solares en un municipio del Estado de México, donde una proporción significativa de productores no realiza ninguna práctica agrícola en los solares (29.1%), debido a que consideran que las plantas no requieren muchos cuidados. En el segundo caso, la gestión del solar corresponde mayoritariamente al jefe de familia puesto que es quién tiene mayor conocimiento con respecto al manejo de las plantas, siendo su cultivo una de las principales actividades económica de la familia. En este caso la mujer ha sido desplazada a un espacio pequeño en donde realiza sus actividades domésticas. Esto confirma que para el hombre el solar es un espacio marginal del cual pueden apropiarse cuando no cuentan con otras propiedades para realizar sus actividades económicas, estudio realizados en solares de Guatemala también reportan que en solares comerciales es el hombre quién se encarga del manejo de los solares ( Leiva *et al.* 2000; Azurdia *et al.* 2000).

Finalmente es importante resaltar, que el solar no es la principal fuente de dinero, pero de cierta manera complementa y respalda la economía de las familias, aunado a otros recursos como la agricultura, la ganadería y otros medios de vida. Igualmente se pudo observar que los integrantes más jóvenes no parecen estar interesados en proseguir con el manejo del solar, sin embargo, valdría la pena investigar si los jóvenes realmente no están interesados en proseguir con esta tradición y sus posibles causas, para ofrecer alternativas reales.



## 2.5. CONCLUSIONES

El solar es un agroecosistema multifuncional que se encuentra dentro del ámbito doméstico. Sus funciones e importancia se encuentran estrechamente relacionadas con las necesidades más apremiantes a corto y largo plazo del hogar, por la ocupación, el género de quién maneje el solar y la posesión de otros espacios como parcelas y potreros.

Los solares son concebidos principalmente importantes por ser un patrimonio en sí mismo, cuya propiedad proporciona un sentir de seguridad al tener qué heredar a los hijos, además de ser un componente importante para la satisfacción de necesidades materiales, sociales y económicas que de manera integral ayudan a complementar los medios de vida de las familias, esto a través de la obtención de productos (alimentos, medicinas, madera y utensilios caseros entre otros) servicios (espacio para reuniones, esparcimiento, descanso), ingresos (venta y/o ahorro) y emociones (satisfacción estética). Sin embargo las evidencias muestran que la seguridad alimentaria y la salud siguen siendo las principales necesidades básicas que tratan de suplir con lo que se produce en el solar.

## 2.6. LITERATURA CITADA

- Anónimo (2007) *Plan Municipal de Desarrollo 2007-2009*, H. Ayuntamiento Constitucional de Cárdenas, Tabasco, México
- Azurdia C, Leiva JM, y 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*. Revista TIKALIA (Guatemala). 18 (2): 35-78
- Blanckaert I, Swennen RL, Paredes FM, Rosas LR y Lira SR (2004) *Floristic composition, plant uses and management practices in homegardens of San Rafael Coxcatlán, Valley of Tehuacán-Cuicatlán, Mexico*. Journal of Arid Environments 57: 39–62
- Chávez GE (2007) *Desarrollo y vida rural. Estudio de caso del huerto familiar en la región del Plan Chontalpa, Tabasco, México*. Tesina de Maestría + Doctorado en Agroecología, Sociología y Desarrollo Rural Sostenible. Universidad Internacional de Andalucía. España. 215 Pág.
- Coomes OT y Ban N (2004) *Cultivated plant species diversity in home gardens of an Amazonian peasant village in northeastern Perú*. Economic Botany. 58(3): 420–434
- Corzo MAR y Schwartz NB (2008) *Traditional home gardens of Petén, Guatemala: resource management, food security, and conservation*. Journal of Ethnobiology 28(2): 305–317
- Del Angel-Pérez AL y Méndoza BMA (2004) *Totonac homegardens and natural resources in Veracruz, Mexico*. Agriculture and Human Values 21: 329–346, 2004
- Expósito VM (2003) *Diagnóstico Rural Participativo. Una guía práctica*. Centro Cultural Poveda, República Dominicana, 118 pág.

- García E (1988) *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köeppen*. UNAM. Facultad de Ciencias. México, D. F. 216 pág.
- Gasco J (2008) '*Le da alegría tener flores*' homegardens in the Soconusco region of Chiapas, Mexico. *Journal of Ethnobiology* 28(2): 259–277
- Gaytan AC, Vibrans H, Navarro GH y Jiménez VM (2001) *Manejo de huertos periurbanos de San Miguel Tlaixpan, Texcoco, Estado de México*. Boletín de la Sociedad Botánica de México. 069: 39-62
- Guerrero PAG (2007) *El impacto de la migración en el manejo de solares campesinos, caso de estudio La Purísima Concepción Mayorazgo, San Felipe del Progreso, Estado de México*. *Investigaciones Geográficas (Mx)* 063: 105-124
- Herrera HE y Van VH (2004) *Auto diagnóstico socio-económico*. CURN/CICAP, Nicaragua, 138 pág.
- Huai H y Hamilton A (2009) *Characteristics and functions of traditional homegardens: a review*. *Front. Biol. China*. DOI: 10.1007/s11515-008-0103-1
- Kumar BM y Nair PKR (2004) *The enigma of tropical homegardens*. *Agrofor Syst* 61:135–152.
- Landon-Lane C (2005) *Los medios de vida crecen en los huertos. Diversificación de los ingresos rurales mediante las huertas familiares*. FAO. Dirección de Sistemas de Apoyo a la Agricultura. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, 2005.
- Leiva JM, Azurdia C y Ovando W (2000) *Contribución de los huertos familiares para la conservación in situ de recursos genéticos vegetales. I. Caso de la región semiárida de Guatemala*. *Revista TIKALIA (Guatemala)* 18 (2): 7-34
- Méndez VE, Lok R y Somarriba E (2001) *Interdisciplinary analysis of homegardens in Nicaragua: micro-zonation, plant use and socioeconomic importance*. *Agrofor Syst* 51: 85–96

- Niñez V (1987) *Household Gardens: Theoretical and Policy Considerations*. *Agricultural Systems* 23: 167-186
- Vargas-Melgarejo LM (1994) *Sobre el concepto de percepción*. *Alteridades*. 4(8): 47-53.
- Merleau-Ponty M (1975) *Fenomenología de la percepción*. Colección Historia, ciencia, sociedad, núm. 121. Barcelona, España. 476 pág.
- Munch GL y Ángeles E (2005) *Métodos y técnicas de investigación*. Ed. TRILLAS. México. Pp. 125–145.
- Ojeda MI (2001) *Evaluación de la eficiencia del programa de tránsito “cruces uno por uno”, en la ciudad de Orizaba, Veracruz, mediante la técnica de simulación*. Tesis de Maestría en Ciencias en Ingeniería Industrial. Instituto Tecnológico de Orizaba. 189 pág.
- Sandoval CC A (2002) *Investigación cualitativa*. ARFO editores e impresores Ltda; Bogotá, Colombia; 312 pág.

**CAPÍTULO III. EL PAPEL DE LOS SOLARES EN LA CONSERVACIÓN DE LA  
BIODIVERSIDAD**

**CHAPTER III. THE ROL OF SOLARES IN THE BIODIVERSITY CONSERVATION**

### CAPÍTULO III. EL PAPEL DE LOS SOLARES EN LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

#### RESUMEN

Se analiza la contribución de los solares familiares en la conservación *in situ* de la diversidad florística, se registró un total de 130 especies, con un promedio de 34 especies y 115 individuos por solar. Los índices de diversidad fueron relativamente altos ( $H' = 2.20 - 3.43$ ,  $D_{Mg} = 4.38 - 10.15$ ), al igual que los valores de equitatividad ( $J' = >0.71$ ). Del total de especies registradas en nuestro estudio 38.5% se encuentra solo en los solares del Pob. C-28 (C28'1 y C28'2), las cuales no se observaron en los solares de las otras localidades, así un 30.0% solo se observó en los solares del Ej. Sinaloa (SIN'1 y SIN'2), mientras que 11.5% solo se observó en solares del Ej. Miguel Hidalgo (MH'1 y MH'2). 6.2% de la diversidad total registrada se encuentra presente en las tres localidades estudiadas, en al menos un solar. Lo que indica que existen diferencias entre las especies cultivadas en los solares de diferentes localidades y aún al interior ( $I_s = <50\%$ ). Se encontró que especies nativas como ceiba (*Ceiba Pentandra* (L.) Gaert), jobo amarillo (*Spondias mombin* L.), macuili (*Tabebuia rosea* (Bertol) DC), palma real (*Roystonea regia* (H.B.K.) Cook), (*Manilkara sapota* (L.) Van Royen), uvero (*Coccoloba barbadensis* Jacq.) y uva de playa (*Coccoloba uvifera* (L.) L.) y otras especies útiles a las familias, se encuentran en el solar, cuya función importante en la conservación de la biodiversidad es actuar como fuente de germoplasma, además de servir como reservorio de una importante diversidad vegetal, al mismo tiempo que brinda alimento, medicinas, ornamentales y madera, entre otras, a las familias, donde la función de conservación se da con el cultivo, protección y refugio de estas especies.

**Palabras clave:** huerto familiar, conservación in situ, diversidad, agroecosistema

## CHAPTER III. THE ROL OF SOLARES IN THE BIODIVERSITY CONSERVATION

### ABSTRACT

Contribution of solares in the floristic diversity conservation *in situ* are analyzed, a total of 130 species are registered, with a mean of 34 species y 115 individual by solar. Diversity index were relatively high ( $H' = 2.20-3.43$ ,  $D_{Mg} = 4.38-10.15$ ), like evenness values ( $J' = >0.71$ ). From the total registered species of our study 38.5% is located just in the Pob. C-28 (C28'1 y C28'2) solares, which are no observed in the others localities, so 30.0% just were observed in solares of Ej. Sinaloa (SIN'1 y SIN'2), while 11.5% just were observed in solares of Ej. Miguel Hidalgo (MH'1 y MH'2). 6.2% of the total registered diversity was found in the three studied localities, in at most one solar; which indicates that exist differences among solares cultivated species in the different localities and to the inner of them ( $I_s = <50\%$ ). We found that native species like ceiba (*Ceiba Pentandra* (L.) Gaert), yellow jobo (*Spondias mombin* L.), macuili (*Tabebuia rosea* (Bertol) DC), real palm (*Roystonea regia* (H.B.K.) Cook), zapote (*Manilkara sapota* (L.) Van Royen), uvero (*Coccoloba barbadensis* Jacq.), beach grape (*Coccoloba uvifera* (L.) L.) and other useful species are found in the solar, which important function in biodiversity conservation is act like a seed bank, furthermore serving like a warehouse of an important plant diversity, and at the same time give food, medicine, ornamental plants and wood, among others, to the families, where the conservation function is given by the culture, protection y refuge of these species.

**Key words:** home garden, in situ conservation, diversity, agroecosystem

### 3.1. INTRODUCCIÓN

Tabasco se localiza en la zona neotropical, está ubicado regionalmente en la Llanura Costera del Golfo sur en donde la influencia marítima del Golfo de México, el escaso relieve, lluvias intensas y altas temperaturas, han favorecido el desarrollo de una vegetación exuberante (INEGI 2001). Sin embargo, las políticas diseñadas para impulsar el desarrollo económico de la región han resultado en las últimas décadas, en una importante degradación ambiental. Las principales causas de ésta han sido la construcción de diques, represas, expansión ganadera, extracción de hidrocarburos, construcción de infraestructura acuática (canales) y terrestre (camino y carreteras) para comunicación; todo ello ha traído como consecuencia una pérdida de diversidad florística y faunística (Sánchez y Barba 2005).

El descenso en el tamaño de las poblaciones, junto con la fragmentación de los paisajes, las masas de agua interiores y los hábitats marinos, ha llevado necesariamente a una disminución general de la diversidad. Si bien esta disminución preocupa por diversas razones, causa particular inquietud la pérdida de biodiversidad relacionada con las variedades y especies de plantas y animales utilizadas para sostener los medios de subsistencia de las personas (CDB 2010), sobre todo para la gente que depende directamente de los servicios que proporciona esa diversidad para sobrevivir y obtener su sustento.

La conservación de la diversidad vegetal permite contar con la mayor cantidad posible de recursos que nos permitan recuperar los hábitats destruidos, mejorar los cultivos y asegurar la provisión de alimentos para una población en continuo crecimiento. Conservar la diversidad vegetal implica mantenerla evolucionando para generar una nueva diversidad que pueda, igualmente ser utilizada. Esto sólo se logra manteniendo las poblaciones vegetales en su ambiente natural, es decir, en los sitios donde se originaron o donde han desarrollado sus características. Se puede conservar *in situ* en selvas, bosques, áreas protegidas o en agroecosistemas denominados sistemas tradicionales de cultivo.

Los agroecosistemas son ecosistemas modificados o creados por el hombre, donde se ha ejercido una intencionada selectividad sobre la composición de los organismos vivos



y funcionan adaptándose en lo posible a las condiciones ambientales. Son pequeños pero mantienen poblaciones con gran diversidad de especies, que se siembran y mantienen a través del tiempo, y sobre las cuales existe una demanda y una tradición de uso, en estos sistemas se conservan hortalizas, frutas, plantas medicinales, especias, hierbas, arbustos y árboles en parcelas pequeñas que el agricultor destina a la producción de su propio alimento (Chang 1977; Clawson 1985). Los solares contienen, por lo general, niveles altos de diversidad de especies puesto que deben satisfacer muchas necesidades de los hogares. Contrariamente, esta diversidad tiende a desaparecer en los sistemas agrícolas intensivos y los ambientes con vegetación nativa, razón por la cual los solares cobran una mayor importancia en la conservación de la diversidad genética de ciertas especies cultivadas y, los recursos conservados nos permiten contar con material para mejorar cultivos, recuperar ambientes y fuentes de agua deteriorados, y asegurar una provisión suficiente de alimentos para una población en continuo crecimiento. (Baena *et al.* 2003; IPGRI 2002).

En los capítulos anteriores, los solares se han analizado desde dos dimensiones complementarias: mediante un análisis comparativo de la diversidad florística y de usos (Capítulo I) y desde la perspectiva social, analizando las funciones materiales, sociales y económicas del solar (Capítulo II); en consecuencia, el objetivo del presente capítulo fue analizar el papel que los solares están jugando en la conservación de la biodiversidad regional, cuyo arreglo parece ser el resultado del manejo que han efectuado sus propietarios, basado en los conocimientos adquiridos a través del tiempo, acerca de las características de su ambiente y que se reflejan en el diseño mismo del solar.

García (2000) y de Casas y Caballero (1995) mencionan que el manejo agrícola generalmente incluye alguna forma de manipulación del ambiente, cuyo propósito es crear un medio artificial en el que el hombre procura controlar variables, como cantidad de nutrientes, humedad, luz, etc., con el fin de asegurar la disponibilidad de recursos vegetales. Por lo tanto, la permanencia de los solares en el tiempo se debe a las acciones del campesino sobre el agroecosistema quien, a su vez, obtiene productos que aseguran la suficiencia alimentaria de la familia (García, 2000). Así, el vínculo

creado entre el hombre y la vegetación, se ve representado en el solar familiar, lo que hace que éste sea un agroecosistema adecuado para el análisis de la conservación de la biodiversidad vegetal.

## **3.2. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **3.2.1. Área de estudio**

La investigación se realizó en tres núcleos poblacionales, que aquí se manejan como localidades, de la zona rural del municipio de Cárdenas, Tabasco, que se ubica en la zona tropical mexicana, a una altitud sobre el nivel del mar que oscila entre 17 y 25 metros. La región presenta una influencia directa de las corrientes de aire marítimas provenientes del Golfo de México, que favorecen un clima cálido húmedo tropical lluvioso Am(f)w(i) que, según la clasificación de Köeppen modificada por García (1988), es del tipo tropical húmedo, las temperaturas medias, máximas y mínimas oscilan entre 30.3°C en el mes de mayo y 20.0°C en el mes de enero, las máximas y mínimas absolutas alcanzan hasta 40°C y 10°C en los mismos meses. En el municipio ocurre una precipitación media anual de 2.643 mm con un promedio máximo mensual de 335 mm, lo que, aunado a su orografía lo hace altamente propenso a inundaciones en los meses de mayor precipitación (Anónimo 2007).

Cada localidad estudiada representa a una de las tres zonas fisiográficas en que se divide el municipio: *Llanura Aluvial*, *Vega de Ríos* y *Planicie Costera*, siendo respectivamente, el Poblado C-28 (Coronel Gregorio Méndez Magaña), el Ejido Miguel Hidalgo 2da. Sección B (La Natividad) y el Ejido Sinaloa 1ra. Sección, localizados en las siguientes coordenadas 18°01'17" LN y 93°29'56" LO, 18°04'41" LN y 93°21'02" LO y 18°20'21" LN y 93°44'01" LO, las cuales presentan un grado de marginación que varía de medio a alto y una población de 914, 206 y 92 habitantes, según catálogo de localidades del Ayuntamiento del Municipio.

### 3.2.2. Metodología

#### *Etapa I. Selección de Solares-Inventario*

La selección de los solares se realizó mediante la metodología cualitativa descrita en el Capítulo II, realizándose talleres participativos en cada una de las localidades de estudio: Poblado C-28 Coronel Gregorio Méndez Magaña, Ejido Miguel Hidalgo 2da. Sección “B” (La Natividad) y Ejido Sinaloa 1ra. Sección. Los criterios de selección fueron las características socioeconómicas de los participantes (quienes, desde su percepción definieron su estrato económico) y la mayor diversidad de especies vegetales en los solares.

Una vez seleccionados los solares, se realizó una visita en la que se hizo el registro de cada una de las especies vegetales cultivadas, tomándose fotografías y realizando colectas cuando se trataba de especies poco comunes, todo ello para apoyar su identificación taxonómica realizada mediante el uso de bibliografía especializada: monografías y revisiones de grupos, en el herbario CSAT del Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco. De cada especie se registró la información básica: características de la planta y del sitio en general, de acuerdo con la metodología propuesta por Lot y Chiang (1985).

#### *Etapa II. Encuesta*

En una segunda etapa de la investigación se aplicó una encuesta con el fin de contar con un contexto general acerca del cuidado de las especies vegetales en el solar, las unidades de muestreo fueron los hogares, comprendiéndose aspectos como:

- Plantas (manejo, cuidados, obtención, causas que dificultan su cultivo en el solar)

La determinación del tamaño de muestra (Cuadro 3.1) se llevó a cabo con el método de muestreo aleatorio simple para un tamaño de población finita (Ojeda 2001; Munch y Ángeles 2005), usando la fórmula:

$$n = \frac{Z^2 pq N}{Ne^2 + Z^2 pq}$$

Donde:

$Z$  = Nivel de confianza

$N$  = Universo

$p$  = Probabilidad a favor

$q$  = Probabilidad en contra

$e$  = Error de estimación

$n$  = Tamaño de la muestra

Asignándosele a  $p$  y  $q$  la probabilidad de 0.5 respectivamente, con un nivel de confianza al 90% y un error de estimación de 10%. Para el procesamiento de datos se uso el programa PASW® Statistics 18, versión 18.0.0.

**Cuadro 3.1** Tamaño de muestra por localidad

Localidad	No. de viviendas*	Tamaño de muestra
C-28 (Coronel Gregorio Méndez Magaña)	914	63
Miguel Hidalgo 2da. sección "B" (La Natividad)	206	51
Sinaloa 1ra. sección	92	39

\*Según catálogo de localidades proporcionado por el Ayuntamiento municipal de H. Cárdenas, Tabasco.

### 3.3. RESULTADOS

#### 3.3.1. Encuesta

A partir de los resultados del análisis de la encuesta aplicada en cada una de las localidades en estudio se desprende que las familias gustan de cultivar plantas en sus solares: 85.7% de los encuestados en el Pob. C-28, 88.2% en el Ej. M. Hidalgo y 76.9% en el Ej. Sinaloa; de los cuales 81%, 72.5% y 89.7%, respectivamente, expresan que les gustaría contar con más plantas.

Las principales causas que limitan el número de plantas en el Pob. C-28 y Ej. M. Hidalgo son la falta de espacio y la invasión de animales de traspatio que se las come; mientras que para el Ej. Sinaloa, la salinidad, el clima adverso (precipitaciones y vientos fuertes) y la contaminación ambiental de la zona son las principales causas (Cuadro 3.2).

**Cuadro 3.2.** Principales causas que impiden el cultivo de más plantas en el solar

Causas	C28 n= 63 (%)	MH n= 51 (%)	SIN n= 39 (%)
Falta de espacio	74.5	64.5	16.2
Invasión de animales	17.6	19.4	10.8
Contaminación	7.8	16.1	21.6
Poca fertilidad del suelo	11.8	-	10.8
Salinidad	-	-	32.4
Condiciones climatológicas	-	-	27.0
Hurto de plantas	-	3.2	-

Las plantas del solar han sido obtenidas principalmente como regalo, 58.5% (Pob. C-28), 62.5% (Ej. Miguel Hidalgo) y 71.9% (Ej. Sinaloa); el segundo medio de adquisición ha sido mediante la compra, 43.4% (Pob. C-28), 32.5% (Ej. M. Hidalgo) y 21.9% (Ej. Sinaloa), y finalmente 20.8% (Pob. C-28), 12.5% (Ej. Miguel Hidalgo) y 21.9% (Ej. Sinaloa), manifiestan que las plantas han nacido solas.

El principal manejo que se proporciona a las plantas es la poda de los árboles, el riego y la fertilización y, en menor medida, la propagación de plantas dentro del mismo solar (ver Cuadro 3.3).

**Cuadro 3.3** Actividades de manejo en las plantas del solar

Actividades	C28 n= 63 (%)	MH n= 51 (%)	SIN n= 39 (%)
Poda	65.2	58.3	48.1
Fertilización	65.2	66.7	33.3
Riego	65.2	62.5	74.1
Control de plagas y enfermedades	47.8	41.7	22.2
Propagación	30.4	16.7	7.4

El cuidado de las plantas del solar está, generalmente a cargo de la mujer, 55.6% (Pob. C-28), 43.1% (Ej. Miguel Hidalgo) y 53.8% (Ej. Sinaloa). En segundo orden, el 17.9%, 15.9% y 5.9% expresa que el cuidado de las plantas está a cargo de toda la familia en el Ej. Sinaloa, Pob. C-28 y Ej. Miguel Hidalgo, respectivamente.

### **3.3.2. Los solares estudiados**

#### **3.3.2.1. Consideraciones generales**

El manejo del solar generalmente involucra actividades de limpieza y deshierbe. Mientras que el cuidado de las plantas solo involucra la poda, el riego es escaso y la fertilización eventual.

La poda es realizada esporádicamente por los hombres de la casa (esposo y/o hijos mayores), debido a que implica la utilización del machete, herramienta usualmente usada por los hombres en las labores del campo.

La fertilización de las plantas se da principalmente cuando, la persona encargada del manejo del solar considera que es necesario hacerla, ya sea porque nota que las plantas empiezan a decaer o porque ya ha pasado mucho tiempo desde la última vez que se hizo.

La fertilización en algunos casos incluye el uso de fertilizantes comerciales utilizados en los cultivos, para lo cual eventualmente la esposa le pide al esposo que traiga un poco de las parcelas y lo aplique a las plantas; en otros casos, como en el Ej. Sinaloa, la fertilización involucra más los desechos orgánicos del hogar, principalmente el coco (*Cocos nucifera* L), para ello se suele dejar podrir la corteza o tronco de la planta y posteriormente se revuelve con arena, esta mezcla es utilizada para rellenar macetas (hechas de latas o botellas de plástico) donde se coloca la planta antes de trasplantarla al suelo, o bien es utilizada como abono cuando ésta ya está cultivada en el solar.

En el caso de la familia López, del Ej. Miguel Hidalgo, debido que el solar tiene como propósito la comercialización de la producción, se hace una fertilización continua, pero no se usa fertilizante comercial, ésta se da cuando la esposa deposita alrededor de las plantas los desechos orgánicos del solar, incluyendo los de las plantas. El hombre, por su parte, suele conseguir tierra de cacao en la hacienda donde trabaja como jornalero, y usarla como abono. El riego de las plantas se da de manera eventual o no se da, pues las familias manifiestan que no hay suficiente agua para regar las plantas todos los días, de efectuarse se realiza por la mañana o tarde, cuando el calor del sol es menos intenso y, por consiguiente, la temperatura no es muy alta.

Con respecto al control de plagas y enfermedades, cuando se detecta una enfermedad y ya la planta está muy afectada, las familias suelen cortarla y deshacerse de ella, la plaga de mayor importancia son las hormigas, para eliminarlas se suele utilizar agua con jabón o algún insecticida comercial (Cuadro 3.4).

**Cuadro 3.4.** Actividades en el manejo de las especies vegetales cultivadas en los solares estudiados

Localidad	Familia (Solar)	Actividades en el cuidado de la plantas
Pob. C-28	Gallegos (C28'1)	Limpieza del solar, deshierbe, riego eventual, utilización de fertilizantes del cultivo de caña.
	Alejandro (C28'2)	Limpieza eventual del solar, propagación y reproducción de plantas para utilización en parcelas y potreros.
Ej. M. Hidalgo	López (MH'1)	Limpieza, deshierbe, fertilización con desechos del solar, control de plagas y enfermedades con remedios tradicionales y comerciales, reproducción de plantas (almácigos) para su uso comercial en el mismo solar.
	García (MH'2)	Limpieza del solar, poda, riego y aplicación de fertilizantes usados en el cultivo de caña
Ej. Sinaloa	Hernández (SIN'1)	Limpieza del solar, poda, riego, fertilización con desechos del hogar y plantas, reproducción en macetas.
	Vargas (SIN'2)	Limpieza del solar, riego, fertilización con desechos del hogar y plantas, reproducción en macetas.

A través de los estudios de caso pudieron detectarse diferentes fuentes de procedencia de las plantas:

1. Ya se encontraban cuando se llegó a habitar el solar
2. Obsequiadas por parientes, amigos o vecinos
3. Compradas: veterinarias o comerciantes de plantas
4. Obtenidas del medio silvestre, parcelas o potreros
5. Nacieron solas: accidentalmente por desechos de semillas

En la mayoría de los casos, las familias manifestaron que el solar se encontraba en malas condiciones cuando llegaron a habitarlo, “enmontado”, refiriéndose a que no había alguna planta que resultara útil, por lo que tuvieron que empezar a sembrar cuando llegaron. Las plantas generalmente fueron traídas de la casa de algún pariente

que se las obsequiaba. En otros casos el solar al ser heredado, ya contaba con algunas especies que la anterior familia había sembrado, y no quisieron deshacerse de ellas por motivos afectivos o utilitarios. Otras, principalmente árboles frutales son compradas en tiendas veterinarias o invernaderos de la Cd. de Cárdenas, o bien con algún comerciante que suele llegar a la localidades a vender plantas de índole ornamental o frutal.

Sin embargo, no todas las plantas se sembraron con un propósito definido en el solar, es decir, algunas se originaron accidentalmente por el desecho de semillas, dependiendo su permanencia en el solar de si la familia desea conservarlas o no.

### 3.3.2.2. Diversidad florística en los solares familiares

En el inventario realizado en los solares estudiados (Capítulo I), se registró un total de 130 especies, representadas por 621 individuos. Los índices de diversidad fueron relativamente altos al igual que los valores de equitatividad, lo que nos indica una alta diversidad y uniformidad en los solares (Cuadro 3.5).

**Cuadro 3.5** Características de los solares estudiados en el Municipio de Cárdenas, Tabasco

Solar*/característica	C28'1	C28'2	MH'1	MH'2	SIN'1	SIN'2
Superficie (m <sup>2</sup> )	800	900	459	546	506	630
No. de Especies	37	49	22	19	36	41
No. de individuos	119	113	109	61	111	108
Índice de Shannon-Wiener	2.90	3.43	2.20	2.42	3.17	3.14
Índice de Margalef	6.24	10.15	4.48	4.38	7.43	8.54
Índice de Pielou	0.80	0.88	0.71	0.82	0.88	0.85

\* Solares de: C28'n = Poblado C28; MH'n = Ejido Miguel Hidalgo; SIN'n = Ejido Sinaloa

La comparación entre las tres localidades estudiadas, de acuerdo al número total de especies registradas, mostró que no todas las especies se encuentran representadas en todos los solares. Del total de especies registradas en nuestro estudio 38.5% se encuentra solo en los solares del Pob. C-28 (C28'1 y C28'2), las cuales no se observaron en los solares de las otras localidades, así un 30.0% solo se observó en los



solares del Ej. Sinaloa (SIN'1 y SIN'2), mientras que 11.5% solo se observó en solares del Ej. Miguel Hidalgo (MH'1 y MH'2). Por su parte 6.2% de la diversidad total registrada se encuentra presente en las tres localidades estudiadas, en al menos un solar. Lo que indica que existen diferencias entre las especies cultivadas en los solares de diferentes localidades y aún al interior (ver Capítulo I).

### **3.3.2.3. El papel del solar en la conservación *in situ***

Tabasco, ha estado sometido a una serie de modificaciones ambientales notorias que han provocado la degradación ambiental en las últimas décadas, siendo las principales la deforestación, la expansión ganadera, la urbanización y la explotación petrolera, las cuales han modificado la mayoría de los ecosistemas y sociedades en el trópico húmedo, según lo reportado por Sánchez y Barba (2005).

Tabasco es un caso típico de esta devastación: hacia mediados del siglo, se estimaba que el 48% de su superficie estaba todavía ocupada por diversas asociaciones vegetales selváticas. A principios de la década de los 80's, esta proporción se redujo hasta el 9% (Toledo 1998). Por ello, es importante plantear estrategias para la preservación de aquéllas que están siendo amenazadas en su propio hábitat, una manera es hacerlo en los solares, sitio donde se dan relaciones de interdependencia entre el hombre y la vegetación, haciendo de este agroecosistema un lugar idóneo para la conservación *in situ* tanto de la vegetación silvestre como cultivada.

Por otra parte, en la zona fisiográfica calificada como Llanura Aluvial, que abarca una buena parte de la Región de la Chontalpa, aún se encuentra una superficie que conserva vegetación original de selva mediana perennifolia e incluye especies comunes de la vegetación primaria del Trópico húmedo, a esta zona decretada como "Parque Ecológico de la Chontalpa" (Palma-López *et al.* 2007) habría que ponerle especial interés ya que podría estar funcionando como banco de germoplasma en la provisión de material genético para la preservación de especies nativas.

El 29% de las especies encontradas en los solares estudiados, han sido reportadas por Palma-López *et al.* (1999), como componentes de esta Reserva Ecológica, que

corresponde al tipo de vegetación conocido como selva mediana perennifolia de “canacoite”, rara ya en el estado de Tabasco.

**Cuadro 3.6** Especies encontradas en los solares, reportadas para el Parque Ecológico de la Chontalpa\* (Palma-López *et al*, 1999)

	ESPECIE		ESPECIE
1	<i>Acacia cornigera</i> (L.) Willd.	20	<i>Hampea nutricia</i> Fryxell
2	<i>Acalypha arvensis</i> Poepp & Endl	21	<i>Hylocereus undatus</i> (Haworth) Britt & Rose
3	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	22	<i>Inga vera</i> Willd.
4	<i>Bixa orellana</i> L.	23	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Poir
5	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) H. B. K.	24	<i>Ixora coccinea</i> L.
6	<i>Calathea lutea</i> (Aubl.) Meyer	25	<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.
7	<i>Carica papaya</i> L.	26	<i>Mangifera indica</i> L.
8	<i>Castilla elastica</i> Cerv.	27	<i>Muntingia calabura</i> L.
9	<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol.	28	<i>Philodendron sagittifolium</i> Liebman
10	<i>Cedrela odorata</i> L.	29	<i>Portulaca pilosa</i> L.
11	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaert	30	<i>Psidium guajava</i> L.
12	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	31	<i>Saccharum officinarum</i> L.
13	<i>Coccoloba barbadensis</i> Jacq.	32	<i>Salacia elliptica</i> G. Donn.
14	<i>Cocos nucifera</i> L	33	<i>Sansevieria zeylanica</i> Willd.
15	<i>Crataeva tapia</i> L.	34	<i>Sida acuta</i> Burn.
16	<i>Croton lobatus</i> L.	35	<i>Spathodea campanulata</i> Beauv.
17	<i>Diphysa robinoides</i> Benth	36	<i>Spondias mombin</i> L.
18	<i>Ghomprena Globosa</i> L.	37	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol) DC.
19	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq) Steud	38	<i>Thevetia ahouia</i> (L.) DC.

\*635 especies en total reportadas.

Especies como la ceiba (*C. pentandra*), uvero (*C. barbadensis*), jobo amarillo (*S. mombin*), macuili (*T. rosea*) y palma real (*R. regia*) también son reportadas por López (1995) como especies dominantes de los estratos superior y medio de la selva mediana perennifolia de Canacoíte; cabe destacar que la palma real está sujeta a protección especial por la noma oficial mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2001).

La zona de vega de río se localiza en todo el territorio tabasqueño en forma paralela al recorrido de los ríos y arroyos importantes, Palma-López *et al.* (2007) mencionan que sobre la vegetación primaria de esta zona ocurría la selva media perennifolia de chicozapote y pucté, cuyo estrato superior estaba dominado por especies como chicozapote (*M. sapota*), ceiba y jobo (*S. mombin*), especies encontradas también en solares del Pob. C-28 y Ej. Miguel Hidalgo (Anexo 1).

Especies como la ceiba, macuilí, jobo, uvero y uva de playa (*C. uvifera*) también son reportadas como nativas para la zona costera por López (1995), identificándolas como

parte importante de los estratos superior y medio de la selva mediana subperennifolia de corozo, así como parte de la vegetación de playa (Cuadro 3.7).

**Cuadro 3.7** Especies reportadas para la flora de las dunas costeras del litoral mexicano, el Golfo de México y el Mar Caribe\* (Castillo y Moreno, 1999) localizadas también en solares.

	Nombre científico	Nombre común
1	<i>Acacia cornigera</i> (L.) Willd.	Cornenzuelo
2	<i>Acalypha arvensis</i> Poepp & Endl	Hoja de araña
3	<i>Carica papaya</i> L.	Papaya
4	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro
5	<i>Chrysobalanus icaco</i> (L.) L.	Icaco
6	<i>Coccoloba barbadensis</i> Jacq.	Uvero
7	<i>Coccoloba uvifera</i> (L.) L.	Uva de playa
8	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco
9	<i>Diphysa robinoides</i> Benth.	Chipilcoi
10	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq) Steud	Cocoite
11	<i>Lippia graveolens</i> HBK.	Oreganón
12	<i>Portulaca pilosa</i> L.	Mañanita sencilla
13	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba
14	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol) DC.	Macuíli
15	<i>Turnera ulmifolia</i> L.	Siempre viva

\*397 especies

Lo anterior pone de manifiesto que: la flora cultivada en los solares del municipio de Cárdenas es variada y rica comparada con la de otras regiones; que los solares están jugando un papel muy importante en la conservación *in situ* de especies vegetales amenazadas por la presión que el hombre está ejerciendo sobre los ecosistemas naturales; que el solar actúa como reservorio de plantas cuyo conocimiento sobre sus múltiples usos, así como sobre las partes utilizadas es transmitido en las familias, de generación en generación; que estos espacios son ideales para preservar los recursos filogenéticos y mantener la biodiversidad, además de proporcionar a los seres humanos infinidad de satisfactores como alimentos, medicinas, plantas de ornato y madera, entre otros; que en ellos se lleva a cabo la función de la conservación mediante el cultivo, protección y refugio de estas especies. Cabe mencionar también que estos sistemas no solo involucran especies provenientes de cultivos, sino también algunas que transportan del medio natural (Cuadro 3.8) y que la introducción tanto de unas como de otras, incrementa la diversidad vegetal, ya sea mediante el cultivo de variedades locales o introducidas que, a través de la experimentación y cuidados de las familias, han logrado adaptarse a las condiciones locales; como ejemplo de ello se tiene al Ej.

Sinaloa, en donde factores como la salinidad, suelos arenosos de baja fertilidad, falta de agua en época seca o exceso de ella durante las lluvias, no han sido obstáculos para su permanencia, aún cuando su mantenimiento sí haya presentado algunas dificultades relacionadas con dichos factores.

**Cuadro 3.8** Algunas especies de cultivo encontradas en los solares estudiados

Nombre científico	Nombre común
<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana
<i>Capsicum chinense</i> Jacq	Chile habanero
<i>Carica papaya</i> L.	Papaya
<i>Citrullus vulgaris</i> L.	Sandía
<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	Limón
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Naranja
<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco
<i>Musa paradisiaca</i> L.	Plátano macho
<i>Persea americana</i> Mill.	Aguacate
<i>Saccharum officinarum</i> L.	Caña de azúcar
<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacao

### 3.4. DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación revelan la presencia, en los solares estudiados, de una amplia variedad de especies vegetales, tanto cultivadas como provenientes de las comunidades vegetales naturales que se localizan en los alrededores de los hogares, constituyendo un reservorio de plantas adaptadas a las condiciones locales, que sirven además para complementar las necesidades alimenticias, medicinales, ornamentales, de madera, etc., funciones ampliamente documentada por varios investigadores (Gaytan *et al.* 2001; Guerrero 2007; Coomes y Ban 2004; Méndez *et al.* 2001; Bernholt 2009; Del Angel-Pérez y Mendoza 2004; De Clerck y Negreros-Castillo 2000; Leiva *et al.* 2000; Azurdia *et al.* 2000; Corzo y Schwartz 2008), sin embargo, se observa que en los últimos años en las localidades de estudio se llevan a cabo procesos de introducción de especies que no son propias de la región, principalmente especies medicinales, tal es el caso del noni (*M. citrifolia*) y la mala madre (*B.*

*pinnatum*), situación que no solo se ha observado en el sureste sino en otras regiones del país, tal como lo reporta Juan y Madrigal (2005) en un estudio realizado en solares del Estado de México, donde los pobladores han empezado a introducir plantas procedentes de los trópicos, como la granada maracuya (*P. chocaniana*) y el coco (*C. nucifera*) que han adaptado a las condiciones ambientales de la región.

Sin embargo, el mayor movimiento de las especies se da dentro de las mismas localidades, a través del obsequio de plantas, al respecto Coomes y Ban (2004), en un estudio realizado al nordeste de Perú, documentan que el mayor número de intercambios de plantas se da entre residentes del pueblo, encontrando que del 63% de plantas que son recibidas, 78% son regaladas; además de que cada nueva especie en el solar aumenta la probabilidad en un 22% de poder regalar una planta. Mostrando de esta manera que los hogares que más intercambian material de siembra tienden a ser los más diversos, no obstante, en nuestra investigación, la mayor diversidad del solar C28'2 se debió a la introducción de plantas que se han traído de otros espacios, como son potreros y parcelas de cultivo, las cuales posteriormente vuelven a estos mismos sitios, ya sea como material vivo para resembrarlo, o para conservarlo, para proporcionar sombra al ganado o como material de construcción (postes, vigas). De tal manera que el solar funge como sitio de transición entre estas áreas, al respecto Coomes y Ban (2004) reportan, en su estudio realizado en Perú, que de las especies cultivadas en el solar, 11 son llevadas a otros sitios para su trasplante.

Otros factores que parecen influir en la diversidad del solar son el tipo de tenencia de la tierra, el espacio, las condiciones climatológicas y fisiográficas de la región, sin embargo, el principal criterio para seleccionar una u otra planta es la utilidad que ésta pueda proporcionarle a la familia, concordando con autores como Gajaseni y Gajaseni (1999).

De las 130 especies registradas en nuestro estudio, 38 se encuentran en el listado florístico (de 635 especies) del Parque ecológico de la Chontalpa (Palma-López *et al*, 1999), de las que 78.9% se encuentra concentrada en el Poblado C-28 (C28'1 y C28'2), 42.1% en solares del Ej. Sinaloa (SIN'1 y SIN'2) y 26.3% en solares del Ej. Miguel Hidalgo (MH'1 y MH'2). De las 15 especies que coinciden con las del Golfo de México, 66.7% son reportadas por Castillo y Moreno (1998) como restringidas al litoral del golfo,

en este caso 10 especies se encontraron en los solares del Ej. Sinaloa (SIN'1 y SIN'2), 8 en el Pob. C-28 y 6 en el Ej. Miguel Hidalgo, aunque lo anterior refleja una baja proporción de las especies encontradas en los solares (6%) en relación al total de las especies reportadas para ambos casos, hay que aclarar que nuestro estudio solo abarcó seis solares, por lo que, si el estudio se extendiera a la localidad entera tendríamos con certeza que la diversidad total de plantas se incrementaría.

Otro aspecto que es necesario mencionar, es la alta diversidad que se concentra en los solares del Pob. C-28, esto parece deberse a que dicha localidad se localiza en la región que originalmente ostentaba amplias zonas de selva, por lo que no es de extrañar que algunas especies propias de este tipo de vegetación se encuentren “naciendo solas” en potreros y/o parcelas, en donde las familias pueden detectarlas y llevarlas al solar. Leiva *et al.* (2000) reportan, para un estudio en solares de Guatemala, que de las especies registradas, 37% provenía de la vegetación natural de la región; en este estudio 42.1% de estas especies se encuentran en el Ej. Sinaloa, lo que sugiere un flujo de germoplasma entre localidades, que se refuerza en el hecho de que el solar SIN'1 presenta uno de los valores mayores de similitud con respecto al solar C28'2, a pesar de la lejanía entre las dos localidades y la condición de que corresponden a dos ambientes fisiográficos diferentes. Lo anterior puede estar relacionado con: fenómenos de migración interna que implican el hecho de que las personas transporten plantas que les son de utilidad de antiguos a nuevos sitios de vivienda; la existencia de parientes o amigos en otras localidades que al visitarse realizan intercambio de material vegetal; comerciantes de plantas que suelen llevar distintas especies a través de varias localidades dentro o más allá de los límites del municipio y estado; la extracción de plantas de su medio natural, por parte de las familias, en busca de obtener otros productos agrícolas en sus solares a través de la adaptación y selección de materiales tendientes a cubrir alguna necesidad.

Finalmente, aunque el número de especies provenientes de vegetación nativa es relativamente pequeño en relación a otros estudios, el número total de especies (130) registradas en este estudio es mayor al encontrado en los solares del Poblado Francisco I. Madero (C-9) perteneciente al Plan Chontalpa (115 especies), Quintana Roo (130 especies), México (27 especies), Perú (82 especies); Petén, Guatemala (180

especies) y Alta Verapaz (279 especies) (Chávez 2007; De Clerck y Negreros-Castillo 2000; Juan y Madrigal 2005; Coomes y Ban 2004; Corzo y Schwartz 2008); Blanckaert *et al.* (2004), Gasco (2008) y Gaytan *et al.* (2001).

### **3.5. CONCLUSIONES**

La diversidad de especies en los solares familiares está determinada por múltiples factores ecológicos, sociales y culturales; donde la selección de especies cultivadas estará de acuerdo a criterios personales que varían de una familia a otra, resultando de este proceso una considerable diversidad.

Esta abundancia de especies útiles, contenidas en los solares, así como el conocimiento, por parte de las familias, de ellas, de sus múltiples usos y de las partes usadas, hacen de el solar un espacio ideal para la preservación de recursos fitogenéticos y para el mantenimiento de la biodiversidad, ya que conforman un reservorio y sitio de refugio para plantas (y animales) tanto nativas como introducidas que se han adaptado a las condiciones locales, y cuya función es importante en la conservación de la biodiversidad al actuar como fuente de germoplasma, además de servir como reservorio de una importante diversidad vegetal, al mismo tiempo que brinda alimento, medicinas, plantas de ornato y madera, entre otros, a las familias, y cuya función de conservación se da mediante el cultivo, protección y refugio de las especies; concluyéndose que los solares cumplen el papel de proteger y conservar *in situ* la biodiversidad vegetal, de usos y de germoplasma.

### 3.6. LITERATURA CITADA

- Anónimo (2007) *Plan Municipal de Desarrollo 2007-2009*. H. Ayuntamiento Constitucional de Cárdenas, Tabasco, México
- Azurdia C, Leiva JM y 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*. Revista TIKALIA (Guatemala) 18 (2): 35-78
- Baena M, Jaramillo S y Montoya JE (2003) *Material de apoyo a la capacitación en conservación in situ de la diversidad vegetal en áreas protegidas y en fincas*. Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Cali, Colombia. 130 pp.
- Barba AJ y Sánchez E (2005) *Biodiversidad de Tabasco*. Cap 1:1-16, En: Bueno, J., F. Álvarez y S. Santiago (Eds.) Biodiversidad del Estado de Tabasco, 386 p. Instituto de Biología, UNAM-CONABIO, México, 2005. ISBN 970-9000-26-8.
- Bernholt, H., K. Kehlenbeck, J. Gebauer y A. Buerkert (2009) *Plant species richness and diversity in urban and peri-urban gardens of Niamey, Niger*. *Agrofor Syst* 77:159–179. DOI: 10.1007/s10457-009-9236-8
- Blanckaert, I., R.L. Swennen, M. Paredes F., R. Rosas L. y R. Lira S. (2004) *Floristic composition, plant uses and management practices in homegardens of San Rafael Coxcatlán, Valley of Tehuacán-Cuicatlán, Mexico*. *Journal of Arid Environments* 57: 39–62
- Casas A y Caballero J (1995) *Domesticación de plantas y origen de la agricultura en Mesoamérica*. *Ciencias* 40:36-45.
- CDB (2010) *Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 3*. Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. Montreal, 2010. 94 páginas
- Chang, J.H. (1977). Tropical agriculture: crop diversity and crop yield. *Journal of Economic Geography* 53:241-254.



- Clawson, D.L. (1985). Harvest security and intraespecific diversity in traditional tropical agriculture. *Economic Botany* 39:56-67.
- Castillo, S. A. y Moreno C. P. (1998) Análisis de la flora de dunas costeras del litoral Atlántico de México. *Acta Botánica Mexicana* 45: 55-80
- Chávez , E. G. (2007) Desarrollo y vida rural. Estudio de caso del huerto familiar en la región del Plan Chontalpa, Tabasco, México. Tesina de Maestría + Doctorado en Agroecología, Sociología y Desarrollo Rural Sostenible. Universidad Internacional de Andalucía. España. 215 Pág.
- Coomes OT y Ban N (2004) Cultivated plant species diversity in home gardens of an Amazonian peasant village in northeastern Perú. *Economic Botany*. 58(3): 420–434
- Corzo MAR y Schwartz NB (2008) *Traditional home gardens of Petén, Guatemala: resource management, food security and conservation*. *Journal of Ethnobiology* 28(2): 305–317
- De Clerck FAJ y Negreros-Castillo P (2000) *Plant species of traditional Mayan homegardens of Mexico as analogs for multistrata agroforests*. *Agrofore Syst* 48:303–317
- Del Angel-Pérez AL y Méndoza BMA (2004) *Totonac homegardens and natural resources in Veracruz, Mexico*. *Agriculture and Human Values* 21: 329–346, 2004
- Gajasen J y Gajasen N (1999) *Ecological rationalities of the traditional homegarden system in the Chao Phraya Basin, Thailand*. *Agroforestry Systems* 46: 3–23, 1999.
- García E (1988) *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köeppen*. UNAM. Facultad de Ciencias. México, D. F. 216 pág.
- García de MJ (2000) *Etnobotánica Maya: Origen y evolución de los Huertos Familiares de la Península de Yucatán, México*. Universidad de Córdoba Escuela Técnica

- Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes. Instituto de Sociología y Estudios Campesinos (ISEC). Departamento de Ingeniería Rural. 219 pp.
- Gasco J (2008) '*Le da alegría tener flores*' homegardens in the Soconusco region of Chiapas, Mexico. *Journal of Ethnobiology* 28(2): 259–277
- Gaytan AC, Vibrans H, Navarro GH y Jiménez VM (2001) *Manejo de huertos periurbanos de San Miguel Tlaixpan, Texcoco, Estado de México*. Boletín de la Sociedad Botánica de México. 069: 39-62
- Guerrero PAG (2007) *El impacto de la migración en el manejo de solares campesinos, caso de estudio La Purísima Concepción Mayorazgo, San Felipe del Progreso, Estado de México*. *Investigaciones Geográficas (Mx)* 063: 105-124
- IPGRI (2002) *El IPGRI en las Américas. Informe Regional 1999-2000*. Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Roma. ISBN-92-9043-503-8. 30 pp.
- Juan PJI y Madrigal UD (2005) *Huertos, diversidad y alimentación en una zona de transición ecológica del estado de México*. *Ciencia Ergo Sum*, Marzo-Junio, 12 (001): 54-63
- Leiva JM, Azurdia C y Ovando W (2000) *Contribución de los huertos familiares para la conservación in situ de recursos genéticos vegetales. I. Caso de la región semiárida de Guatemala*. *Revista TIKALIA (Guatemala)* 18 (2): 7-34
- López MR (1995) *Tipos de vegetación y su distribución en el estado de Tabasco y Norte de Chiapas*. Colección Cuadernos Universitarios, Serie Agronomía 1. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México. 121 p.
- Lot A y Chiang F (1986) *Manual de herbario. Administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos*. Consejo Nacional de la flora de México A. C. México. 142 pág.
- Méndez VE, Lok R y Somarriba E (2001) *Interdisciplinary analysis of homegardens in Nicaragua: micro-zonation, plant use and socioeconomic importance*. *Agrofor Syst* 51: 85–96

- Munch GL y Ángeles E (2005) *Métodos y técnicas de investigación*. Ed. TRILLAS. México. Pp. 125–145.
- Ojeda MI (2001) *Evaluación de la eficiencia del programa de tránsito “cruces uno por uno”*, en la ciudad de Orizaba, Veracruz, mediante la técnica de simulación. Tesis de Maestría en Ciencias en Ingeniería Industrial. Instituto Tecnológico de Orizaba. 189 pág.
- Palma-López DJ, García LE, Sol SA, Juárez LF (1999) *Plan de Manejo de la Reserva Ecológica de la Chontalpa*. Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco y SEDESPA, Dirección de Ecología. H. Cárdenas, Tabasco, México. 77 p+ anexos.
- Palma-López DJ, Cisneros DJ, Moreno CE y. Rincon-Ramírez JA (2007) *Suelos de Tabasco: Su Uso y Manejo Sustentable*. Colegio de Postgraduados-ISPROTAB-FUPROTAB, Villahermosa, Tabasco, México, 195 pág.
- Toledo A (1998) *Economía de la Biodiversidad*. Serie de Textos Básicos para la Formación Ambiental, No. 2. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Oficina Regional para América latina y el Caribe. México, D. F. México. 209 pág.

## CONCLUSIONES GENERALES

Con base en lo que se ha presentado a lo largo de los tres capítulos de este documento, se puede precisar que, por una parte, el solar representa un sitio de conservación de la biodiversidad vegetal al albergar, en superficies pequeñas, un gran número de especies. La posesión de un solar genera además una sensación de seguridad, de posesión y de protección para la familia, ya que es un espacio que asegura la vivienda, la herencia y la subsistencia de la estirpe en un futuro, garantizando con ello la continuidad biológica y sociocultural de ésta como grupo.

El solar constituye el sitio donde la familia genera y comparte el conocimiento de su funcionamiento, sus componentes y los factores que influyen en la presencia o ausencia de especies en particular.

Por otra parte, pudo constatarse la abundancia de especies vegetales que contribuyen a la subsistencia de las familias, y que presentan diferentes usos, entre los que destacan el alimenticio y medicinal, demostrando con ello que la alimentación como función básica de cualquier familia, es lo primero que se busca asegurar, seguida de la salud. Es por ello que las familias buscan tener el mayor número de especies posibles en el solar, de modo que puedan garantizar ambas cosas, así como otras funciones que se perciben igualmente importantes logrando, en consecuencia, una alta diversidad.

Sin embargo, esta diversidad de especies difiere en las tres regiones estudiadas debido a las necesidades, preferencias de cada familia y sobre todo a las condiciones propias de cada región, que propician el cultivo específico de ciertas especies, lo que a su vez, se ve reflejado en la diversidad de usos. Es a través del cultivo, protección y refugio de esta diversidad de especies que las familias mantienen en el solar, que la función de conservación se da, contribuyendo con la conservación *in situ*, tanto de especies cultivadas como de aquellas que forman parte del medio natural que los rodea, a través del conocimiento de manejo y de usos.

Lo que hacen del solar a través de sus múltiples especies contenidas en el y el manejo familiar, un sitio que contribuye a la conservación *in situ*, donde este le recompensa a través de múltiples beneficios materiales, económicos y sociales.

## **ANEXOS**

**Anexo A** Listado florístico de las especies encontradas en los solares estudiados en tres localidades de Cárdenas, Tabasco.  
Usos: Alimentación humana (A), Medicinal (M), Ornamental (O), Sombra (S), Condimento (C), Postes (P), Madera (Md), Cerco vivo (Cv), Leña (L), Envoltura (E), Alimentación animal (F), Ceremonial (Cr), Elaboración de utensilios U), Vigas (V), Protección de suelo (Ps), Producción de humo (H).

	ESPECIE	Nombre común	No. individuos						Usos
			C28'1	C28'2	MH'1	MH'2	SIN'1	SIN'2	
1	<i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench	Tulipán					2	1	O
2	<i>Acacia cornigera</i> (L.) Willd.	Cornenzuelo		2					Cv
3	<i>Acalypha arvensis</i> Poepp & Endl	Hoja de araña			1				M
4	<i>Acanthocereus tetragonus</i> (L.) Hum	Abrázame si puedes		3					O
5	<i>Acrocomia mexicana</i> Karw.	Palma	1						O
6	<i>Aloe vera</i> L. Burm	Sábila			1	1		2	M
7	<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana	4	2	1				A, M
8	<i>Anona reticulata</i> L.	Anona		2				2	A
9	<i>Artemisia ludoviciana</i> Nutt.	Incienso			1	1			M
10	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Jobillo		1					Md
11	<i>Bauhinia divaricata</i> L.	Pata de vaca						1	O
12	<i>Bixa orellana</i> L.	Achiote	1						C
13	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	Bugambilia					1	1	M
14	<i>Bryophyllum pinnatum</i> (Lam.) Kurz	Mala madre					4	1	M
15	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) H. B. K.	Nance		3		2	10		A, M, Md
16	<i>Calathea lutea</i> (Aubl.) Meyer	Hoja de tó		1					H
17	<i>Callisia repens</i> (Jacq.) L.	Colgante					1	4	O
18	<i>Capsicum annum</i> L.	Chile dulce			7				A
19	<i>Capsicum annum</i> L.	Chile pico de paloma				3			A
20	<i>Capsicum chinense</i> Jacq	Chile habanero					3		A
21	<i>Capsicum frutescens</i> L.	Chile blanco						10	A
22	<i>Carica papaya</i> L.	Papaya		1	22		4	1	A, M, S
23	<i>Castilla elastica</i> Cerv.	Hule		1					S
24	<i>Catharanthus roseus</i> (L.) Don	Vicaria blanca	2				1		O, M
25	<i>Catharanthus roseus</i> (L.) Don	Vicaria lila						21	M
26	<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol.	Guarumo	1						L
27	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro		12	1	12			Md, P, S
28	<i>Ceiba Pentandra</i> (L.) Gaert	Ceiba	1						M
29	<i>Celosia cristata</i> L.	Mano de león						1	O
30	<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Huele de noche	1						O
31	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Epazote						1	M, C
32	<i>Chrysobalanus icaco</i> (L.) L.	Icaco	2						A
33	<i>Citharexylum caudatum</i> L.	Cerco					5	1	Cv
34	<i>Citrullus vulgaris</i> L.	Sandía					1	1	A
35	<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	Limón	2		1	16	1	2	A, M
36	<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	Limón mandarina		1					A
37	<i>Citrus aurantium</i> L.	Naranja agria		2					A
38	<i>Citrus grandis</i> (L.) Osbeck	Naranja grey		5					A, F
39	<i>Citrus maxima</i> L.	Limón real		1					A
40	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Mandarina	1						A
41	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Naranja	4		4	6			A, M
42	<i>Cnidoscolus chayamansa</i> Mc. Vaugh.	Chaya		1	1				A, C, M
43	<i>Coccoloba barbadensis</i> Jacq.	Uvero					1		A
44	<i>Coccoloba uvifera</i> (L.) L.	Uva de playa					3		A, M
45	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco	3	1	1		21	13	A, M, Md, L, H

Anexo A (Continuación)

	ESPECIE	Nombre común	No. individuos				Usos		
			C28'1	C28'2	MH'1	MH'2		SIN'1	SIN'2
46	<i>Coleus blumei</i> Benth.	Manto morado					3	O	
47	<i>Colubrina arborescens</i> (Mill) Jacq.	Tatúan		3				V, P	
48	<i>Couepia polyandra</i> (Kunth) Rose	Uspí		1				A	
49	<i>Crataeva tapia</i> L.	Coscorrón					2	2	M
50	<i>Crescentia cujete</i> L.	Jícara	2	2					U
51	<i>Crinum</i> sp	Lirio	1	1					O
52	<i>Crotalaria af. Vitellina</i> Ker in Lindl.	Chipilín	1						C
53	<i>Croton lobatus</i> L.	Riñonina						2	M
54	<i>Cucumis melo</i> L.	Melón			12		1	1	A
55	<i>Cucurbita pepo</i> L.	Calabaza	1						A
56	<i>Cymbopogon citratus</i> Stapf	Zacate limón				1			M
57	<i>Diphysa robinoides</i> Benth.	Chipilcoi		2					P
58	<i>Eryngium foetidum</i> L.	Perejil					3		M
59	<i>Erythrina americana</i> Mill.	Moté bravo		3					P
60	<i>Erythrina</i> sp.	Moté manso	1	2					P, A
61	<i>Ficus</i> sp	Ficus		1					S
62	<i>Ficus</i> sp.	Higo					4		S, A
63	<i>Furcraea guatemalensis</i> Trel.	Magüey blanco						2	M
64	<i>Gardenia jasminoides</i> J. Ellis	Gardenia				1			Cr
65	<i>Genipa americana</i> L.	Jaule	5						A, Md
66	<i>Ghomprena Globosa</i> L.	-						1	O
67	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq) Steud	Cocoite		1	5		2		S, P, M, Cv
68	<i>Hampea nutricia</i> Fryxell	Majagua	1						M
69	<i>Hibiscus Rosa-sinensis</i> L.	Tulipán			3		4		Cv, M, O
70	<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.	Jamaica			1				A, M
71	<i>Hylocereus undatus</i> (Haworth) Britt & Rose	Pitahaya		2					A
72	<i>Impatiens balsamina</i> L.	Marabelinda						5	O
73	<i>Inga vera</i> Willd.	Cuinicuil (vainá)		2					A
74	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Poir	Camote						1	A
75	<i>Ixora coccinea</i> L.	Ixora	1	1			1	1	O, M
76	<i>Jasminum officinale</i> L.	jazmín		1					O
77	<i>Jatropha integerrima</i> Jacq.	Besito	1						O
78	<i>Kalonchoe flammea</i> stapf.	San Nicolás				1			M
79	<i>Lippia graveolens</i> HBK.	Oréganon					1	1	C, M
80	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	Tomate						2	A
81	<i>Malvaviscus arboreous</i> Cav.	Tulipán		1					O
82	<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	3					1	A
83	<i>Mangifera indica</i> L.	Mango piña		3					A, F
84	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Yuca						1	O
85	<i>Manilkara sapota</i> (L.) Van Royen	Chicozapote			1				A
86	<i>Mentha piperita</i> L.	Hierbabuena					5		C
87	<i>Mirabilis jalapa</i> L.	Maravilla	4	1					O
88	<i>Morinda citrifolia</i> L.	Noni						1	M
89	<i>Muntingia calabura</i> L.	Capulín		2		1			S, L, A
90	<i>Musa Paradisiaca</i> L.	Plátano cuadrado	38				2		A, H

Nota: (-) Sin nombre común conocido por las familias

**Anexo A (Continuación)**

	ESPECIE	Nombre común	No. individuos						
			C28'1	C28'2	MH'1	MH'2	SIN'1		SIN'2
91	<i>Musa Paradisiaca</i> L.	Plátano macho			38	3			A, H, M
92	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Albahaca			2		1		M
93	<i>Opuntia</i> sp	Nopal					1		A, M, C
94	<i>Parmentiera edulis</i> D.C.	Cuajilote		1					O, M
95	<i>Passiflora edulis</i> L.	Maracuya						2	A
96	<i>Peperomia obtusifolia</i> L.	-						1	O
97	<i>Persea americana</i> Mill.	Aguacate			1				A, C
98	<i>Philodendron sagittifolium</i> Liebman	Lengua de vaca	1						O
99	<i>Piper auritum</i> H.B.K.	Momo		1					C
100	<i>Portulaca grandiflora</i> Hook.	Mañanita repollada					2		O
101	<i>Portulaca pilosa</i> L.	Mañanita sencilla					2	2	O
102	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	2	2			1	1	A, M, S, F
103	<i>Rhoeo discolor</i> (L'Her)Hance ex Walp.	Maguey morado			1		1		M
104	<i>Rosa af. Chinenses</i> Jacq	Rosa		1		1			O, M, Cr
105	<i>Roystonea regia</i> (H.B.K.) Cook	Palma real	1	1			3		O
106	<i>Saccharum officinarum</i> L.	Caña de azúcar				4			A
107	<i>Salacia elliptica</i> G. Donn.	Gogo					1		A
108	<i>Sansevieria zeylanica</i> Willd.	Cola de tigre	4						O
109	<i>Senna fistula</i> L.	Lluvia de oro	1	1					O, S
110	<i>Sida acuta</i> Burn.	Malva		1					U, Ps
111	Sp1	- "maizera"						1	O
112	Sp2	- "apocinaceae"	3						O
113	Sp3	- "Cornenzuelo"		2					A, M
114	Sp4	- "aralia perejil"						1	P, V
115	<i>Spathodea campanulata</i> Beauv.	Tulipán de la India	2	8					O, M, S
116	<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Tilo				1			M
117	<i>Spondias mombin</i> L.	Jobo amarillo	1						L, A
118	<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciruela	2	1		2	4	1	A, M
119	<i>Syngonium</i> sp	-						1	O
120	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol) DC.	Macuíli	9	19	3	3	5	2	M, P, Md, S
121	<i>Tagetes erecta</i> L.	Tistoque						2	O
122	<i>Talisia olivaeformis</i> (Kunth) Raldk	Guaya criolla	6	1					A
123	<i>Talisia olivaeformis</i> (Kunth) Raldk	Guaya cubana	4						A
124	<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo			1				A,M
125	<i>Terminalia catappa</i> L.	Almendro		2		1	1		S, A, M
126	<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacao		1					A
127	<i>Thevetia ahouia</i> (L.) DC.	Bola de venado	1	2					O, A
128	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) Gray	Margarita				1			O
129	<i>Turnera ulmifolia</i> L.	Siempre viva					6	7	O
130	<i>Zephyranthes lindleyana</i> Herb.	Bruja		1					O
	Total individuos		<b>119</b>	<b>113</b>	<b>109</b>	<b>61</b>	<b>111</b>	<b>108</b>	
	Total sp		<b>37</b>	<b>49</b>	<b>22</b>	<b>19</b>	<b>36</b>	<b>41</b>	

Nota: (-) Sin nombre común conocido por las familias