



Solutions for environment and development  
Soluciones para el ambiente y desarrollo

**CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL  
DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**Caracterización y manejo de los huertos caseros familiares en tres  
grupos étnicos (Mayas peninsulares, Choles y Mestizos) del Estado de  
Campeche, México**

por

Jesús de los Ángeles Chi Quej

Tesis sometida a consideración de la Escuela de Posgrado,  
como requisito para optar por el grado de:

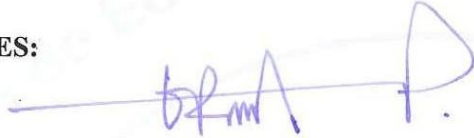
*Magister Scientiae* en Agricultura Ecológica

Turrialba, Costa Rica, 2009

Esta tesis ha sido aceptada en su presente forma por la División de Educación y la Escuela de Posgrado del CATIE y aprobada por el Comité Consejero del Estudiante como requisito parcial para optar por el grado de:

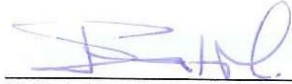
***MAGISTER SCIENTIAE EN AGRICULTURA ECOLÓGICA***

**FIRMANTES:**



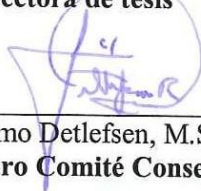
---

Galileo Rivas, Ph.D.  
**Co-Director de tesis**



---

Isabel Gutiérrez, Ph.D.  
**Co-Directora de tesis**



---

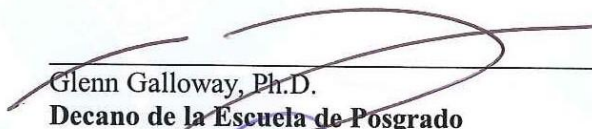
Guillermo Detlefsen, M.Sc.  
**Miembro Comité Consejero**

---

José A. Alayón, Ph.D.  
**Miembro Comité Consejero**

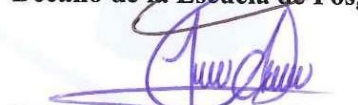
---

Víctor Manuel Ku, M.Sc.  
**Miembro Comité Consejero**



---

Glenn Galloway, Ph.D.  
**Decano de la Escuela de Posgrado**



---

Jesús de los Ángeles Chi Quej  
**Candidato**

## **DEDICATORIA**

Mamá, Papá aquella semilla que con tanto amor sembraron un otoño sigue dando frutos, éste logro es de ustedes.

A mi esposa y amiga Janet,  
mi fuente de inspiración y fuerza.

A mis familiares, quienes me han dado su apoyo y confianza para soñar aún más alto.

Gran parte de lo que ahora sabemos y tenemos en muchos campos de la ciencia ha sido por ellos, a los indígenas, campesinos y gente del medio rural.

## **AGRADECIMIENTOS**

Un caluroso agradecimiento a las siguientes personas e instituciones:

Al profesor Galileo Rivas, por confiar en mí para el desarrollo de este trabajo, por su apoyo y amistad constante. Más que mi director de tesis fue mi tutor.

A la Dra. Isabel Gutiérrez, por su confianza y valiosas observaciones para la conclusión del presente trabajo.

Al profesor Guillermo Detlefsen, por sus revisiones y valiosos aportes científicos incondicionales.

Al Dr. Armando Alayón, por su apoyo y asesoría, así como por todas las facilidades que me otorgó durante la fase de campo. Gracias por compartir su experiencia.

A M.Sc. Víctor Ku, por sus consejos y asesoría durante los meses que estuve en campo, así como por sus atinadas observaciones para el desarrollo del proyecto.

Al Programa Producción Agroecológica de Cultivos Alimenticios del CATIE por financiar parte de la etapa de investigación.

A El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) Unidad Campeche, por el apoyo humano y el uso de sus instalaciones y equipo durante la fase de campo que duró el proyecto.

Al CATIE y a la Escuela de Posgrado, por la oportunidad de haber efectuado mis estudios de maestría.

A la Fundación Pablo García por haberme otorgado la beca, apoyo económico que me permitió concluir la maestría.

Al Laboratorio de Vida Silvestre y Colecciones Científicas de la Universidad Autónoma de Campeche, por su colaboración técnica en la identificación de las especies de plantas. En particular al Biol. Ricardo Chin y Biol. Rodolfo Noriega.

A Janet, mi esposa, por su apoyo y consejos constantes para concluir esta etapa de mi vida. Por acompañarme en parte de mi estancia en CATIE, por prepararme esas ricas tortillas, por aquellos días de desvelo, de fiestas, de lluvia, de sol, por consentirme.

A mis compañeros de Maestría: Anahi, Dianita, Leonela, Joana, Ena, Fredy, José, Wilkin, Juan y Alí, chicos la agroecología está sedienta de nuestros conocimientos. A los colegas del CATIE: Albert, Fausto, Brenda, María, Chava, Javy, Bascope, Laura, Marcelino, Adriano, Donal, Leonardo, Abraham, Andrea y Angélica, por la convivencia y apoyo constante, sepan que me llevo gratos recuerdos de Ustedes.

Quisiera agradecer de manera muy especial a todas las familias de las comunidades de Cristóbal Colón, El Carmen II y Pachuitz, por compartir sus conocimientos sobre sus huertos y la hospitalidad desinteresada.

## **BIOGRAFÍA**

Jesús Chi Quej es originario del municipio de Tenabo, Estado de Campeche, México; nació el 23 de octubre de 1981. Creció en un pueblo maya con un número no mayor de mil habitantes a la fecha. Desde los 15 años emigró al centro del País para realizar estudios de bachillerato y posteriormente de licenciatura, se graduó como Ingeniero en Agroecología por la Universidad Autónoma Chapingo (UACH) en el 2004.

Su experiencia profesional la ha desempeñado principalmente como consultor y asesor de grupos de campesinos en proyectos productivos en Campeche. En el 2007 estuvo como responsable del Programa de Desarrollo Rural Sustentable (PRODERS) en la Reserva de la Biósfera Los Petenes, de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP-SEMARNAT).

Su interés por los huertos caseros familiares en el medio rural ha sido constante. Su servicio social estuvo enfocado a la diversificación de los alimentos en los solares de Campeche, tema que trabajó principalmente con estudiantes de secundaria. Ahora con su tesis de maestría, pretende contribuir a generar información que permita conocer los beneficios que se obtienen del huerto tanto económico como biológico.

# CONTENIDO

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	IV
BIOGRAFÍA.....	VI
CONTENIDO.....	VII
RESUMEN.....	X
ABSTRACT.....	XI
ÍNDICE DE CUADROS.....	XII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIII
1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Objetivos del estudio.....	3
1.1.1 <i>Objetivo general</i> .....	3
1.1.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	3
1.2 Preguntas de investigación.....	3
2 MARCO CONCEPTUAL.....	4
2.1 Los pueblos indígenas en México.....	4
2.1.1 <i>El caso del Estado de Campeche</i> .....	5
2.2 El enfoque agroecológico y los huertos caseros familiares.....	6
2.2.1 <i>Características sobresalientes de los huertos caseros familiares</i> .....	8
2.2.2 <i>Importancia socioeconómica</i> .....	9
2.2.3 <i>Participación de la familia en el huerto casero</i> .....	10
2.3 El huerto casero y sistema alimentario regional.....	11
2.4 Los huertos caseros como reservorio de conocimientos locales.....	12
2.5 Composición y diversidad florística.....	13
2.5.1 <i>Composición</i> .....	13
2.5.2 <i>Riqueza y diversidad florística</i> .....	14
3 MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
3.1 Descripción del área de estudio.....	15
3.1.1 <i>Aspectos climáticos, físicos y biológicos</i> .....	16
3.1.2 <i>Aspectos socioeconómicos y culturales</i> .....	17

3.2	Metodología.....	18
	3.2.1 Selección de los huertos caseros .....	18
	3.2.2 Aplicación de encuestas y entrevistas familiares .....	19
	3.2.3 Inventario de plantas .....	20
	3.2.4 Uso y acceso de plantas y animales en el huerto casero.....	20
	3.2.5 Estructura y distribución de las plantas en el huerto.....	21
	3.2.6 Análisis de la información .....	21
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	22
4.1	Tamaño de los huertos caseros familiares .....	22
4.2	Composición de las familias .....	24
	4.2.1 Características de las familias por el género, edad y educación.....	24
	4.2.2 Lenguas indígenas .....	26
	4.2.3 Principales ocupaciones de las familias.....	27
	4.2.3.1 Principales ocupaciones por género .....	28
4.3	Manejo agroecológico y participación familiar .....	29
	4.3.1 Labores .....	29
	4.3.2 Riego .....	29
	4.3.3 Poda, abonado y deshierbe.....	30
4.4	Los animales en el huerto casero .....	32
	4.4.1 Principales usos y destinos para los animales .....	33
	4.4.2 Participación de la familia en los usos y destinos de los animales.....	34
4.5	Especies vegetales presentes en los huertos caseros familiares.....	35
	4.5.1 Composición florística.....	35
	4.5.2 Riqueza y diversidad de especies.....	37
	4.5.3 Plantas con importancia económica para los huertos estudiados .....	39
	4.5.4 Principales usos para las especies vegetales .....	42
	4.5.5 Conocimiento medicinal sobre las plantas encontradas .....	46
4.6	Contribución del huerto casero a la economía familiar .....	49
4.7	Estructura y distribución de las plantas arbóreas en el huerto casero.....	52
	4.7.1 Distribución vertical de las plantas.....	57
	4.7.2 Distribución horizontal de las plantas.....	60
4.8	Características sobresalientes de los huertos caseros estudiados.....	64



5	CONCLUSIONES .....	67
6	RECOMENDACIONES.....	69
7	BIBLIOGRAFÍA .....	71
	ANEXOS .....	78

## RESUMEN

Se caracterizaron los huertos familiares de tres comunidades aledañas a la Reserva de la Biosfera de Calakmul, Campeche, México. El estudio analizó los factores socioeconómicos, biológicos y de manejo de dichos huertos. Asimismo, se determinó la participación de la familia en las actividades de manejo de este tipo de unidad productiva. En el proceso, se identificaron las diferentes especies (animales y vegetales) según sus usos y el valor de importancia para las familias. También, se determinó la distribución espacial de las especies y su contribución a definir los espacios en el huerto casero familiar. El tamaño de muestra fue de  $n=66$  familias, a las cuales se les aplicó una entrevista para conocer los aspectos clave del estudio. La información que se presenta, comprende un período de cinco meses (febrero-junio). Los resultados de investigación, documentan que se identificaron un total de 345 especies de plantas diferentes en las tres comunidades, siendo Fabaceae, Euphorbiaceae, Solanaceae y Rutaceae las familias más observadas. Entre los usos principales que se le atribuyen a las plantas, se encontró que son principalmente para autoconsumo, como plantas de ornato y para usos medicinales. Asimismo, se observó que los animales menores que contribuyen a la alimentación y dieta de la familia, son principalmente aves y cerdos, muy pocas especies se destinan a la venta. Cabe resaltar que el manejo del huerto lo realizan principalmente las señoras de la casa y entre las actividades que desarrollan está barrer, regar, recoger basura y cosechar. Los huertos estudiados no presentaron un patrón uniforme en cuanto al tamaño de superficie, la composición de plantas y las especies de animales. Se observó que la presencia de determinadas especies corresponde principalmente a aspectos culturales como la gastronomía, uso de plantas medicinales, la interrelación de la familia con otras personas y con el medio natural que habitan.

Palabras clave: Huertos caseros familiares, caracterización, diversidad ecológica, manejo del huerto, factores socioeconómicos, riqueza de especies, usos de las especies.

## ABSTRACT

The homegardens were characterized in three communities adjacent to the Biosphere Reserve of Calakmul, Campeche, Mexico. The study analyzed the socioeconomic factors, biological factors and the management in homegardens. In addition, participation of family on management activities of this type of production unit was determined. In the process, different species (animal and plant) according to their uses and value of importance to families were identified. Also, it determined the spatial distribution of species and their contribution to defining the spaces in the homegardens. The sample size was 66 families, which were interviewed to learn about key aspects of this study. The information presented covers a period of five months (February-June). Results registered a total of 345 different plant species identified in the three communities, being Fabaceae, Euphorbiaceae, Solanaceae and Rutaceae families most closely watched. Among uses attributed to plants, it was found that served mainly for subsistence, as ornamental objectives and medicinal uses. It was also noted that smaller animals that contribute to food and diet of families, are mainly poultry and pigs, only few species are for sale. Is important note that management of homegardens is mainly performed by housewives and activities which usually develop are sweeping, watering, picking up litter and harvesting. The homegardens studied no showed uniform pattern in terms of size, the range of plant and animal species. It was observed that presence of certain species is motivated for mainly cultural aspects such as gastronomy, use of medicinal plants and relation of the family with other people and with their environment.

Key words: Homegardens, characterization, ecological diversity, homegarden management, socioeconomic factors, species richness, species uses.

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Fuentes de nutrientes de los alimentos producidos en el huerto casero.....	11
Cuadro 2. Resumen de datos poblacionales por comunidad del área de estudio en Campeche, México. ....	17
Cuadro 3. Resumen de las superficies en los huertos caseros estudiados en tres comunidades de Campeche, México. ....	22
Cuadro 4. Número de hablantes de lenguas indígenas en las comunidades del estudio en Campeche, México.....	27
Cuadro 5. Principales ocupaciones de las familias estudiadas. ....	27
Cuadro 6. Número de individuos de los principales animales encontrados en los huertos caseros de las comunidades del estudio en Campeche, México. ....	32
Cuadro 7. Riqueza e índice de diversidad de Shannon por comunidad en el área del estudio en Campeche, México. ....	38
Cuadro 8. Resumen de los análisis de varianza (ANOVA) de los costos, ingresos e índices de riqueza y diversidad de los huertos caseros del área del estudio en Campeche, México. ....	45
Cuadro 9. Correlación de Spearman para las variables económicas y diversidad de los huertos caseros del estudio en Campeche, México. ....	46
Cuadro 10. Principales especies usadas como medicinas en los huertos caseros del estudio en Campeche, México. ....	47
Cuadro 11. Códigos de especies reportados en las figuras. ....	58
Cuadro 12. Diferencias entre los huertos caseros familiares de las comunidades del estudio en Campeche, México. ....	65

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localidades de México con 40% y más de población indígena (INI 2003).....	4
Figura 2. Ubicación de las comunidades del área de estudio en Campeche, México. ....	15
Figura 3. Tipos de huertos en las comunidades del estudio en Campeche, México.....	23
Figura 4. Constitución de las familias por sexo en las comunidades del estudio en Campeche, México. ....	25
Figura 5. Personas por rango de edades en las comunidades de estudio de Cristóbal Colón, El Carmen II y Pachuitz, Campeche, México.....	25
Figura 6. Principales ocupaciones por género en las comunidades del estudio en Campeche, México. ....	28
Figura 7. Actividades para el mantenimiento del huerto casero por género en las comunidades del estudio en Campeche, México. ....	30
Figura 8. Principales usos y destinos de los animales encontrados en los huertos caseros del estudio en Campeche, México. ....	33
Figura 9. Personas que toman las decisiones sobre los diferentes usos que se les da a los animales en los huertos del estudio en Campeche, México. ....	34
Figura 10. Fotografías de algunas especies encontradas en los huertos caseros del área del estudio en Campeche, México. ....	36
Figura 11. Especies de plantas más encontradas en los diferentes huertos caseros del estudio en Campeche, México. ....	37
Figura 12. Curva de abundancia de especies en los huertos caseros de las comunidades de Cristóbal Colón, El Carmen II y Pachuitz, Campeche, México. ....	38
Figura 13. Ingresos totales (\$ MXN) de febrero a junio de 2009 por la venta de productos de las especies existentes en los huertos caseros del área de estudio en Campeche, México. ....	40
Figura 14. Distribución de las principales especies de plantas con valor económico en las comunidades El Carmen II, Cristóbal Colón y Pachuitz, Campeche, México.....	41
Figura 15. Dendograma resultante del análisis de conglomerados de las especies vegetales generadoras de ingresos económicos en los 66 huertos caseros de las	

comunidades de Cristóbal Colón (CC), El Carmen II (C) y Pachuitz (P) en Campeche, México. ....	42
Figura 16. Principales usos de las especies vegetales de los huertos caseros del estudio en Campeche, México. ....	43
Figura 17. Relación entre comunidades respecto a los beneficios de los huertos del estudio en Campeche, México. ....	44
Figura 18. Partes de las plantas más usadas para la preparación de medicinas en los huertos caseros del estudio en Campeche, México. ....	48
Figura 19. Uso de plantas medicinales por género en el área del estudio en Campeche, México. ....	49
Figura 20. Principales actividades para solventar el gasto familiar en las tres comunidades del estudio en Campeche, México. ....	50
Figura 21. Porcentaje de participación de las distintas actividades que generan ingresos a la economía familiar en las comunidades del área de estudio en Campeche, México. ....	52
Figura 22. Distribución del número de individuos por el diámetro para los diferentes árboles encontrados en los huertos caseros de las tres comunidades del estudio en Campeche, México. ....	53
Figura 23. Distribución de número de individuos por clases de altura para los diferentes árboles encontrados en los huertos caseros de las tres comunidades del estudio en Campeche, México. ....	54
Figura 24. Distribución de número de individuos por rangos de cobertura de copas para los diferentes árboles encontrados en los huertos caseros de las tres comunidades del estudio en Campeche, México. ....	55
Figura 25. Curva de rango abundancia para los árboles mayores a 4 cm de dap en las comunidades del estudio en Campeche, México. ....	56
Figura 26. Curva de acumulación de especies para árboles mayores a 4 cm de dap en los huertos caseros de las comunidades de estudio en Campeche, México. ....	56
Figura 27. Perfil vertical de un huerto casero típico de Cristóbal Colón en Campeche, México. ....	57
Figura 28. Perfil vertical de un huerto casero típico chol de El Carmen II en Campeche, México. ....	59

Figura 29. Perfil vertical de un huerto casero típico maya de Pachuitz en Campeche, México. ....	59
Figura 30. Proyección horizontal de las copas de árboles en un huerto casero típico de Cristóbal Colón en Campeche, México. ....	61
Figura 31. Proyección horizontal de las copas de árboles en un huerto casero típico chol de El Carmen en Campeche, México.....	62
Figura 32. Proyección de las copas de árboles en un huerto casero típico maya de Pachuitz en Campeche, México.....	63

# 1 INTRODUCCIÓN

El Sur del Estado de Campeche, México, es una zona que alberga una importante masa forestal y por su alta riqueza biológica es considerada una de las zonas terrestres prioritarias para la conservación en el país (CONABIO 2007). La región contiene al área natural protegida más extensa del trópico mexicano conocida como la Reserva de la Biosfera de Calakmul con una superficie de 723,185 ha (INE 2000) y por otro lado, está la región conocida como “La Montaña” con una superficie aproximada de 200,000 ha (Porter et ál. 2008). Calakmul y Hopelchén son los municipios del Estado en donde se ubica parte de este macizo selvático. En esta región habitan grupos indígenas locales y los procedentes de otros Estados, principalmente de Chiapas que migraron a causa del reparto agrario y la expansión de la frontera agropecuaria (Galindo 1999, García y Pat 2000).

La presión demográfica ha ocasionado la apertura de áreas para la agricultura convencional y la ganadería extensiva apoyada principalmente por programas gubernamentales, lo que ha llevado a un cambio de uso del suelo (García y Pat 2000). Sin embargo, debido a la escasez de agua y de suelo en la zona, las actividades agrícolas y ganaderas no son muy productivas y por el contrario, causan fuertes perturbaciones a los ecosistemas naturales (Galindo 1999). Porter et ál. (2008) indican que las tasas de deforestación en la región se han intensificado en las últimas décadas, ocasionando entre otras cosas, erosión y pérdida de biodiversidad en cerca de un millón de hectáreas.

Ante tal panorama, las actividades humanas pueden perturbar o mantener alta la biodiversidad, dependiendo de la interacción del hombre con la naturaleza, en particular, por medio de las prácticas agrícolas (Altieri 1999). Entre estas prácticas destaca la agroforestería, que es el sistema de uso de la tierra que combina árboles con cultivos y/o animales domésticos en forma secuencial o simultánea (Budowski 1993). Entre las prácticas agroforestales más reconocidas están los huertos caseros familiares, el manejo de barbechos, las cercas vivas y el sistema taungya (King 1987, Budowski 1993).

En la región a estudiar, muchos grupos pobladores conservan aún sus raíces culturales y mantienen prácticas de uso múltiple, las cuales están conformadas por la milpa, el huerto



casero familiar, selvas secundarias, selvas maduras, selvas manejadas y cuerpos de agua (Toledo et ál. 2008). Si nos apegamos a la definición de la agroforestería, algunas de las prácticas locales son también ejemplos de sistemas agroforestales. Estos sistemas representan beneficios, tal es el caso de los huertos caseros familiares, los cuales son un componente muy importante para las familias de la región Sur del Estado de Campeche, ya que en ellos se producen diferentes bienes y servicios (Rebollar et ál. 2008).

El huerto casero familiar, también conocido como *solar* en la Península de Yucatán, México (Rico et ál. 1990, Traversa et ál. 2000, Rebollar et ál. 2008, Toledo et ál. 2008) o en otros países como huerto casero, huertos mixtos o patio, es una práctica tradicional de uso de la tierra generalmente al lado de casa y se caracteriza por la asociación de especies (vegetales y animales) y la producción diversificada (Nair 1993, Viquez et ál. 1994). Para efectos del presente estudio se utilizará el término huerto casero familiar, con el fin de unificar el término con otros países de América.

Los estudios realizados hasta ahora sobre huertos caseros familiares con grupos indígenas en Campeche son pocos, por lo que hay vacíos de información de la riqueza de especies, el manejo y la importancia económica que representa ese espacio para las familias. Por tal motivo se creyó necesario documentar cuáles son las especies y el uso que se les da, así como resaltar las actividades de manejo que han perdurado generación tras generación como factor vital para mantener la sostenibilidad de estos sistemas.

Lo anterior nos llevó a reconocer la importancia de las especies por sus usos y junto con la caracterización de los huertos caseros, permitirá generar propuestas de desarrollo que sean tomadas en cuenta por los gobiernos municipales y estatales. De esta manera se busca valorar las prácticas tradicionales y contribuir al desarrollo regional sustentable de la selva tropical mexicana.

El presente trabajo pretende revalorar el sistema agroforestal de huertos familiares, haciendo énfasis en los beneficios obtenidos por las familias. El estudio se llevó a cabo con tres grupos étnicos: mayas de la comunidad de Pachuitz, municipio de Hopelchén; Choles de El Carmen II y Mestizos de Cristóbal Colón, ambos del municipio de Calakmul.

## **1.1 Objetivos del estudio**

### ***1.1.1 Objetivo general***

Analizar los factores socioeconómicos, biológicos y de manejo de los huertos caseros familiares en tres grupos étnicos al Sur del Estado de Campeche, México.

### ***1.1.2 Objetivos específicos***

1. Analizar la composición socioeconómica y participación de la familia en las actividades de manejo de los huertos.

2. Identificar las diferentes especies (animales y vegetales) según sus usos y el valor de importancia para las familias.

3. Determinar la distribución espacial de las especies de árboles y su contribución a definir los espacios en el huerto caseros.

## **1.2 Preguntas de investigación**

1. ¿Quiénes hacen el manejo del huerto casero?
2. ¿Cómo es el manejo de los huertos caseros en las comunidades?
3. ¿Cuál es el aporte de los huertos caseros familiares a la economía del hogar?
4. ¿Qué especies de plantas y animales se identifican como útiles?
5. ¿Cuáles son los usos que la gente le da a las especies?
6. ¿Cómo es la distribución espacial de los árboles en el huerto casero?
7. ¿Cuál es la contribución de los árboles en la definición de los espacios?

## 2 MARCO CONCEPTUAL

### 2.1 Los pueblos indígenas en México

Según cifras oficiales existen en México 62 grupos étnicos que se concentran principalmente en los Estados del centro y Sur del país con una población cercana, según el censo de población del 2000, a los 10 millones de indígenas (Peña 2004). Sin embargo, datos más recientes presentados por el INEGI (2006) en el Censo de Población y Vivienda del año 2005, reportan que la población hablante de una lengua indígena es de 6,011,202. Lo que representa una disminución de la población indígena o una pérdida del capital cultural de estas poblaciones (representado este capital cultural en la preservación y uso de lenguas indígenas).

Dicho censo reporta que los Estados con mayor población indígena son Oaxaca (1,552,216), Chiapas (1,250,008), Veracruz (942,971), Yucatán (937,691) y Puebla (880,338). En Estados como Guerrero, Hidalgo, San Luis Potosí y Quintana Roo se estima una importante población indígena que suma en total 1,692,532 (INEGI 2006) (Figura 1).

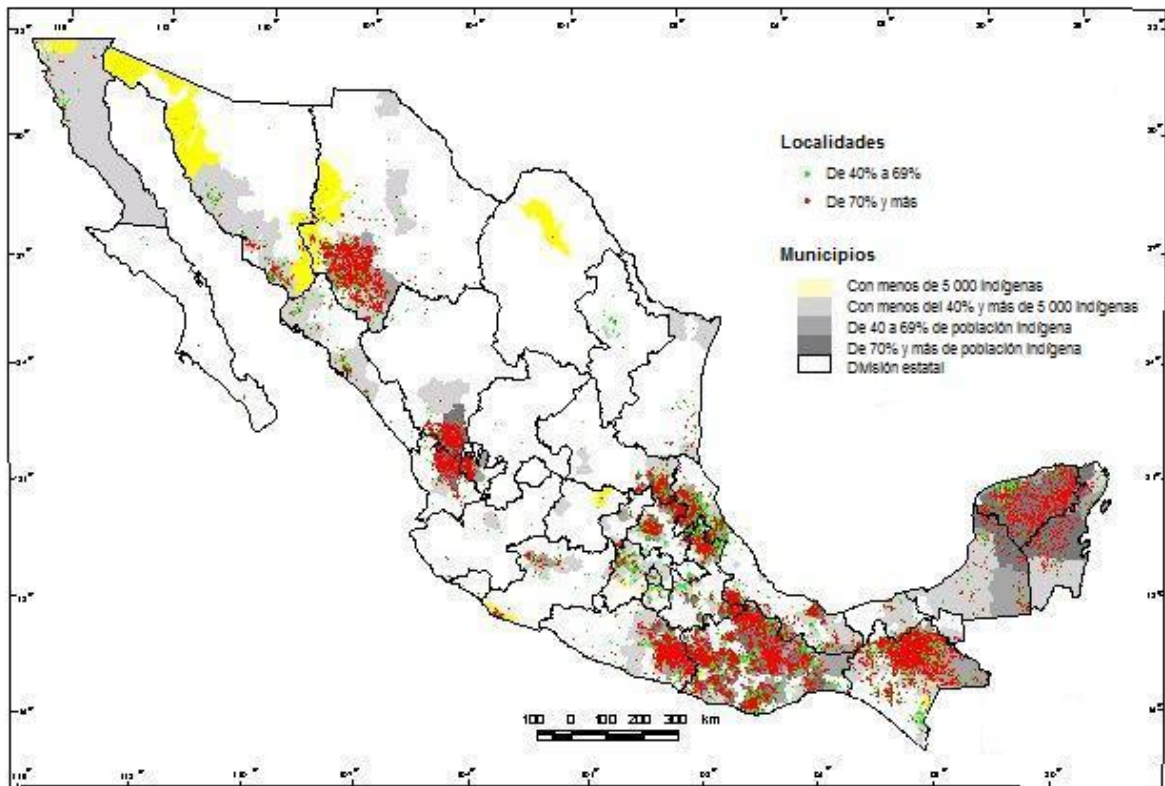


Figura 1. Localidades de México con 40% y más de población indígena (INI 2003).

Los grupos más numerosos son el náhuatl (2,176,922), el maya (1,364,670), el zapoteco (664,717), el mixteco (651,315), el otomí (494,480), el tzeltal (479,010) el tzotzil (427,150) y el totonaco (367,728). Grupos que representan en conjunto poco más del 70 por ciento de la población indígena del país (INEGI 2006).

En México hay una fuerte migración de la población indígena hacia las principales ciudades o al extranjero en busca de mejores oportunidades de vida. Cabe destacar que por lo menos 500 mil habitantes del Distrito Federal son indígenas. Incluso, sin contar a los indígenas que viven en los municipios conurbados de la zona metropolitana, es posible que la ciudad de México sea la principal metrópoli indígena del continente americano (Albertani 1999).

Los pueblos indígenas y comunidades rurales desempeñan en México un papel importante en la conservación y manejo de los recursos naturales. Un ejemplo claro es que la mayor superficie forestal del país está en manos de comunidades y pueblos indígenas, quienes en muchos casos han contribuido a un aprovechamiento forestal sustentable (Toledo 2003). En otros países como Guatemala, por mencionar un ejemplo, las concesiones forestales otorgadas a comunidades de la Reserva de la Biosfera Maya han representado un claro ejemplo y una alternativa para el manejo sustentable de los recursos naturales (Detlefsen y Carrera 1997).

Las étnias indígenas contribuyen también a la protección de la biodiversidad y poseen un conocimiento amplio y complejo de los ecosistemas en los que habitan (Peña 2004). Al respecto, Toledo (2003) señala que es tan íntima la relación entre las culturas y los diferentes conjuntos naturales, que es posible lograr una clasificación de grupos culturales desde una perspectiva ecológica. Esto significa que los mayas, que habitan las zonas cálido-húmedas mantienen una composición florística diferente a los indígenas de otras regiones. Lo cual determinará en gran medida las costumbres de cada una de ellas.

### ***2.1.1 El caso del Estado de Campeche***

En entrevista con La Jornada (2005), Víctor Uc Hernández, delegado estatal de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) de Campeche, reportó que en el Estado cohabitan 23 pueblos indígenas, que representan el 26% de la población

estatal. En Campeche la población de cinco años y más identificada en el conteo 2005 como indígena asciende a 169,367 personas, de las cuales 80.9% es hablante maya. El chol es la segunda lengua en el Estado (9.4%). En tercer lugar, con 2% de la población indígena se ubican los kanjobales, los cuales históricamente son originarios de Guatemala; y por último destacan los tzeltales, que representan 1.8% de dicha población y que son oriundos de Chiapas (INEGI 2006, López 2005).

Los indígenas de Campeche tienen un vasto conocimiento de la naturaleza y los recursos que utilizan. El sistema de *milpa*<sup>1</sup> empleado por los indígenas es una consecuencia de este conocimiento y de su capacidad para el manejo de las plantas y del ciclo de lluvias, así como del descanso de los montes para mantener niveles aceptables de productividad (Porter et ál. 2008, Toledo et ál. 2008). Los indígenas también son recolectores y cazadores y emplean diversos materiales del entorno para la construcción de viviendas, medicamentos y cubrir necesidades energéticas.

La parte Sur y Norte del Estado de Campeche son zonas con una alta densidad de población indígena, cuyas comunidades se han tratado de involucrar en las actividades relacionadas con la protección ambiental que conllevan la promoción de nuevas prácticas productivas de desarrollo sustentable, destacando la reforestación para recuperar las áreas deterioradas y proyectos de manejo de la fauna para la administración de la fauna silvestre de los propios ejidos (Márquez 2004).

## **2.2 El enfoque agroecológico y los huertos caseros familiares**

A medida que se desarrollaban investigaciones se hacía más claro que muchos de los sistemas agrícolas que se implementaban a nivel local por grupos indígenas incorporaban variables del medio ambiente natural, en donde las prácticas estaban enfocadas a evitar aspectos de competencia y depredación (Altieri 1999, Gliessman 2002). Según Gliessman la agroecología se define como “la aplicación de conceptos y principios ecológicos para el diseño y manejo de agroecosistemas sostenibles” (2002:13). Por otro lado, Altieri menciona

---

<sup>1</sup> Sistema de producción agrícola basado en la asociación de maíz, frijol, calabaza y chile, de los cuales el maíz es el cultivo principal (Arias et ál. 2007).

que la “agroecología presenta un enfoque de la agricultura ligado al medio ambiente y es más sensible socialmente, en donde no sólo se incorporan aspectos productivos, sino también la sostenibilidad ecológica del sistema de producción” (1999:17). Estos conceptos implican desarrollar una agricultura que sea por un lado ambientalmente adecuada y por otro lado, altamente productiva y económicamente viable.

Las prácticas agroecológicas que ahora se difunden tienen sus principios en los estudios que se han hecho sobre los diferentes sistemas de agricultura tradicional en los trópicos y en otras regiones del mundo. Dichos estudios proveen un punto de partida importante para entender los procesos ecológicos presentes en el manejo de los recursos naturales (Méndez y Gliessman 2002). Por esta razón, las investigaciones recientes señalan la importancia de los ecosistemas y agroecosistemas locales como bases para el desarrollo de una agricultura sostenible (Gliessman 2002, Toledo 2003).

Uno de los agroecosistemas sostenibles que se han desarrollado por generaciones entre las comunidades son los huertos caseros familiares, donde confluyen aspectos ecológicos, agronómicos, culturales, sociales y físicos, que han contribuido a que sean considerados como sistemas agroforestales sostenibles. El interés por estos huertos se debe a que su estructura es parecida a la de los bosques tropicales: alta diversidad de especies en múltiples estratos vegetales (Méndez y Gliessman 2002).

Los huertos caseros familiares son pues, sistemas agroforestales formados por un conjunto de plantas perennes, semiperennes y/o anuales que se encuentran generalmente alrededor de la casa e incluyen algunos árboles maderables o frutales, bejucos, cultivos, plantas medicinales y ornamentales, y en ocasiones algunos animales como gallinas, patos y cerdos, entre otros (Budowski 1993, Lok 1998). Por otro lado, Nair (1993:85) define el huerto casero como “una asociación íntima de árboles o arbustos de uso múltiple, con cultivos anuales y perennes y animales en las parcelas de hogares individuales. El sistema es manejado con mano de obra familiar”.

En términos generales, el huerto casero familiar se compone de diferentes áreas de manejo, caracterizadas por su uso. Estas incluyen diversas combinaciones de especies

animales y vegetales, y variedades de árboles, arbustos y plantas (Méndez et ál. 1996). Por lo general, este sistema requiere bajos insumos y representa una fuente adicional de ingresos, un medio para obtener alimentos y para suplir necesidades de leña y madera (Viquez et ál. 1994). El huerto casero familiar constituye uno de los sistemas agroforestales más importantes debido a que su producción es intensiva, ofreciendo una gran variedad de productos en una superficie reducida. Esta diversidad permite producir durante todo el año. Contempla una distribución más equitativa del trabajo y de menor intensidad y finalmente requiere de menos recursos, ya que se aprovecha al máximo los espacios, la luz, los nutrientes del suelo y el agua ante una gran diversidad de plantas (Meléndez 1996).

### ***2.2.1 Características sobresalientes de los huertos caseros familiares***

Lok (1998) hace mención que los huertos caseros familiares presentan dos características sobresalientes: la forma y la función. La forma se asemeja a un bosque tropical en cuanto a su composición vertical. Además de que se presentan interacciones como la competencia por luz y las funciones agroecológicas. Como el huerto casero es un espacio donde prevalece la sombra, este elemento indirectamente determina las diferentes áreas de manejo y combinaciones específicas, caracterizadas por su uso. Por otro lado, los límites de extensión del huerto están determinados por factores biofísicos y sociales, que incluyen la disponibilidad de mano de obra familiar y la cantidad de trabajo invertido. En estudios realizados con los mayas yucatecos, se ha determinado que la extensión promedio que ocupan los huertos va de 500 a 2000 m<sup>2</sup> con un máximo de 5000 m<sup>2</sup> (Caballero 1992).

En cuanto a la función, el huerto garantiza al hogar diversidad de productos en épocas críticas a lo largo del año (Lok 1998c). Provee además beneficios intangibles como por ejemplo, de valor estético y recreativo, basado en los gustos y preferencias de las familias y apoyados en su creatividad e ingenio. Asimismo puede servir como un indicador del estatus social de su dueño (Gliessman 2002, Traversa et ál. 2000). Cabe hacer mención que en muchos países de América Latina se acostumbra tener reuniones familiares dentro del área de huerto (Lok 1998a). Por otra parte, este agroecosistema cumple funciones agroecológicas y biológicas de gran importancia. Por ejemplo, contribuye al manejo de plagas; constituye un refugio para la vida silvestre; realiza un mejor reciclaje de nutrientes; y constituye un potencial para la conservación *in situ* de germoplasma, ya que presenta una gran diversidad de especies

vegetales que son de importancia por su uso. En cuanto a la diversidad de especies, los estudios realizados para la Península de Yucatán han encontrado desde 15 hasta 387 especies de plantas (Jiménez et ál. 2003, Toledo et ál. 2008). De ese conjunto de especies, en muchos de estos sistemas agroforestales se tienen destinados espacios para una gran diversidad de plantas medicinales (FAO 2005), los cuales son preparados de diferentes formas, y generalmente las partes de las plantas que se ocupan son hojas y frutos (Ochoa et ál. 1998), lo que contribuye a mantener la medicina natural.

La forma y la función se encuentran en dos extremos de un mismo eje, cruzado perpendicularmente por la relación dinámica entre el medio natural y social. Justo por medio de éstos el huerto casero familiar tradicional se contrasta, por un lado, con los demás sistemas agroforestales convencionales y por el otro lado, con la finca, ya que sus características son el producto de la interdependencia dinámica entre el huerto y el hogar que lo mantiene (Lok 1998).

### ***2.2.2 Importancia socioeconómica***

Desde el punto de vista económico, se reporta que por lo menos un 20% de la alimentación familiar se puede cubrir con la producción de los huertos caseros, los cuales proveen a la familia frutas, raíces, hojas, medicinas, materiales de construcción, condimentos, plantas ornamentales y carne, entre otros beneficios (Barrantes 1989, Meléndez 1996). Algunos de los excedentes (como los frutales) del huerto que no se consumen, pueden representar un aporte adicional a la economía hogareña. Por ello se considera que los huertos caseros representan una especie de seguro contra la fluctuación de los precios en varios artículos de consumo.

Desde el punto de vista nutricional, los huertos caseros pueden aportar entre 15% y un 30% de los requerimientos en proteínas y vitaminas, y hasta un 40% de los requerimientos calóricos (Barrantes 1989). En muchos países como Nicaragua los huertos caseros se promocionan como una opción apropiada para que las familias dispongan de una dieta más diversificada y de bajo costo (Dijkema 2000).



Los datos anteriores se asemejan a los encontrados en un estudio hecho en Honduras y Nicaragua por Marsh y Hernández (1996), quienes encontraron que el beneficio primario que se obtiene de los huertos caseros es el abastecimiento de alimentos de alto valor nutritivo, especialmente frutales, musáceas y productos animales. Mientras que la generación de ingresos constituye un ingreso secundario, representando un promedio del 10 al 26% del ingreso familiar total.

El arraigo en la rutina familiar ha conducido a que los huertos caseros y su manejo formen parte del patrimonio cultural que se transmite de generación en generación (Toledo et ál. 2008). Por esta razón, a pesar de que casi nunca reciben asistencia técnica, llegan a ser fácilmente apreciados y utilizados.

### ***2.2.3 Participación de la familia en el huerto casero***

En principio, el huerto es manejado con mano de obra familiar (Nair 1993, Soemarwoto 1987). Los padres son principalmente los que determinan la composición del huerto para asegurar una producción sostenible y continua a través del tiempo. Este factor humano que rige la estructura cronológica del huerto está condicionado por prioridades e intereses personales por un lado, pero también por el conocimiento, la capacidad y la herencia cultural.

Marsh y Hernández (1996) mencionan que la mano de obra destinada a los huertos caseros proviene de los diferentes miembros de la familia y muestran una participación pareja tanto del hombre como de la mujer. Sin embargo, es evidente la existencia de actividades de manejo del huerto que son de dominio masculino, como por ejemplo mantener las cercas, controlar enfermedades de cultivos, aporcar, chapear y preparar la tierra para sembrar los cultivos y/o frutales; mientras que la alimentación de animales menores y la barrida de patios son en gran medida del dominio femenino.

El conocimiento de las mujeres sobre los recursos naturales locales puede ser muy diferente al manejado por los hombres. Cuando ellas tienen el control sobre un área de producción, como en los huertos caseros familiares, siembran una gran diversidad de plantas y esto está directamente relacionado con el papel de la mujer en la sobrevivencia de la

comunidad, la preparación de los alimentos y el cuidado y salud de la familia (Henríquez 2001). Por otra parte, Ochoa et ál. (1998) demuestran que la mujer tiene mayor conocimiento sobre las especies de uso medicinal en cuanto a la parte de la planta que se utiliza con respecto a su esposo, lo que quizá se deba a la división genérica del trabajo y su papel reproductivo.

En los huertos caseros familiares la participación del núcleo familiar, pero principalmente de la mujer, es fundamental para mantener en buenas condiciones el área. Así lo demuestra un estudio realizado en Guanacaste, Costa Rica por Orcherton y Somarriba (1996), en donde encontraron que más de la mitad de la mano de obra utilizada en los huertos proviene de la participación de las mujeres y niñas. En tanto que el jefe de familia dedica su mano de obra a los cultivos comerciales.

### 2.3 El huerto casero y sistema alimentario regional

En secciones anteriores se ha abordado la importancia del huerto como reservorio de gran cantidad de especies vegetales y animales. Esta biodiversidad es esencial para la nutrición y la seguridad alimentaria, y ofrece alternativas para mejorar el nivel de vida de las comunidades rurales (IPGRI 2005, Alayón y Gurri 2008). Por lo general, se considera que la *milpa* provee la parte más substancial de los alimentos básicos de autoconsumo (maíz, frijoles, calabaza, chile, etc.). Sin embargo, cada vez más se reconoce la importancia de los productos variados del huerto para complementar la dieta familiar (Dijkema 2000). En el huerto casero se producen alimentos que proveen energía, proteína, vitaminas y minerales para el trabajo, el crecimiento de los niños y la prevención de enfermedades (Cuadro 1) (FAO 2005).

*Cuadro 1. Fuentes de nutrientes de los alimentos producidos en el huerto casero*

<b>Carbohidratos y energía</b>	<b>Proteínas</b>	<b>Aceites y grasas</b>	<b>Vitamina A</b>	<b>Vitamina C</b>	<b>Hierro</b>
Maíz Camote Malanga Yuca Plátano	Carne Frijol Huevo Leche	Manteca Coco Aguacate	Chile pimiento Tomate Mango Papaya Plátano Camote	Naranja Limón Mandarina Toronja Tamarindo Tomate Guayaba Chile	Carnes Hígado Leguminosas Cebolla Acelga

Fuente: FAO (2005).

La dieta en la región de Calakmul es amplia y variada. Además de las tradicionales tortillas, existen más de cuatrocientas formas de preparar el maíz. Éste, conjuntamente con el frijol, la calabaza y el chile, compone una dieta balanceada, abundante en carbohidratos, con algo de proteína, hierro, vitaminas y minerales, que se complementa con proteína animal y diversas frutas y verduras procedentes de la finca y el huerto (IPGRI 2005).

La gran variedad de productos obtenidos a partir de la diversidad de plantas y animales del huerto casero son aprovechados a diario por las familias (Dijkema 2000). Por ejemplo, es común que las hojas de plátano sean usadas generalmente para envolver los tamales y hacer variados platillos. Los tubérculos que podemos encontrar son el camote y la yuca, los cuales generalmente son consumidos en dulces (López et ál. 2007).

Muchas de las frutas se pueden consumir frescas, o bien procesadas como, mermeladas, almíbares, en refrescos, en ensaladas o preservadas. También, de las hojas se pueden hacer jugos o té. El chile, al cual se le atribuyen propiedades curativas, forma parte importante de la dieta y la cultura desde tiempos prehispánicos, y se usa en prácticamente cada comida (IPGRI 2005).

## **2.4 Los huertos caseros como reservorio de conocimientos locales**

El conocimiento local se refiere al conocimiento indígena, singular y tradicional que existe dentro de las condiciones específicas de mujeres y hombres de un área geográfica en particular y que se desarrolló alrededor de ellas, incorporándolas de diferentes maneras en sus modos de vida (Grenier 1999).

Según Farrington y Martín (1988), el conocimiento local es el conjunto de conocimientos, creencias y costumbres que son consistentes entre sí y lógicas para aquellos que la comparten, campesinos, indígenas y otros grupos humanos. En tanto que Grenier (1999), menciona que el conocimiento local es dinámico, debido a que continuamente se agregan nuevos conocimientos; estos sistemas producen innovaciones desde dentro, y también internalizan, usan y adaptan conocimientos externos a su situación.

El conocimiento se guarda en la memoria y en las actividades de las personas y se expresa en cuentos, canciones, danzas, mitos, rituales, leyendas, valores culturales, lenguaje local, prácticas agrícolas, herramientas, especies de plantas y razas de animales. El conocimiento local se comparte y se comunica por vía oral y por medio de la cultura. Las formas de comunicación son de vital importancia para los procesos de toma de decisiones en el ámbito local y en la preservación y diseminación del conocimiento (Grenier 1999).

Dependiendo del rol que cada individuo juega en la sociedad o familia, es también una forma de obtener o transmitir conocimiento. Entre ciertos grupos humanos los hombres son los encargados de la cría del ganado, por lo que tienen conocimiento sobre diferentes plantas utilizadas para alimentación de cada animal, mientras que las mujeres saben más sobre las plantas alimentarias, especialmente hortalizas y plantas medicinales utilizadas para tratar enfermedades infantiles (Maundu 1996, Ochoa et ál. 1997).

Actualmente existe una creciente apreciación del valor que tiene el conocimiento local, no solo para quienes dependen de él en sus vidas diarias, sino también para la industria y la agricultura modernas, ya que muchos productos de uso masivo, tales como medicamentos y cosméticos, se derivan de este conocimiento (Fernández et ál. 2002). A pesar de que estos conocimientos locales son de suma importancia, su preservación se ha ido perdiendo a un ritmo alarmante. Recientemente se ha estado alertando sobre la necesidad urgente de documentar este conocimiento, antes que se pierda irremediabilmente (Gómez et ál. 2004, Massieu y Chapela 2007, Toledo et ál. 2008).

## **2.5 Composición y diversidad florística**

### ***2.5.1 Composición***

La composición florística es una manera de caracterizar las comunidades presentes en un área geográfica en términos de familias, géneros y especies. Se puede decir que dos comunidades florísticas son idénticas en su composición, no sólo por poseer las mismas especies, sino porque cada una de ellas debe tener la misma abundancia en cada comunidad (Noos 1990).

Es así que las comunidades vegetales se analizan en función de su composición de atributos o caracteres y variables. Los atributos son las distintas categorías de plantas que componen una comunidad. Las comunidades se caracterizan y diferencian por la presencia o ausencia de determinadas categorías vegetales, así como por la cantidad o abundancia de cada una de ellas (Pielou 1975, Chablé 2005).

### ***2.5.2 Riqueza y diversidad florística***

Para comparar comunidades vegetales con relación a la cantidad de especies que las componen es necesario contar con ciertas variables como la riqueza y diversidad florística (Chain 2009). La riqueza es la forma más sencilla de medir la diversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas. La forma para medirla es a partir de un inventario del total de las especies presentes en el sitio (Pielou 1995, Moreno 2001).

Se considera que para poder definir la diversidad florística, ésta no puede ser restringida únicamente a la riqueza de las especies. Es decir, solamente al número de especies presentes. Es tradicional calcular índices de diversidad con base a la riqueza de especies y en la equidad de la contribución de las diferentes especies a la comunidad (abundancia relativa) (Pielou 1975).

Entre los índices más usados por los investigadores para medir la diversidad de las comunidades de plantas se encuentra el índice de Shannon, el cual mide el grado de incertidumbre. Es decir, si la diversidad es baja, tenemos altas probabilidades de tomar una determinada especie al azar, y si la diversidad es alta será más difícil predecir a qué especie pertenecerá un individuo tomado al azar (Pielou 1975, Moreno 2001).

### 3 MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Descripción del área de estudio

El área de estudio se localiza al Sureste de la República Mexicana, en la Península de Yucatán, al Sur del Estado de Campeche (Figura 2). El estudio se realizó con tres grupos étnicos; los Mayas de la comunidad de Pachuitz, municipio de Hopelchén, cuyas coordenadas son 89° 14' 56'' de longitud Oeste y 19° 08' 48'' de latitud Norte, y a una altura sobre el nivel del mar de 140 m; los Choles y Mestizos de las comunidades de El Carmen II y Cristóbal Colón, respectivamente, ambos del municipio de Calakmul y que se ubican entre los 18° 59' 48'' y 19° 14' 45'' de latitud Norte y 89° 10' 10'' y 89° 25' 07'' de longitud Oeste, con una altura promedio sobre el nivel del mar de 201 m. La comunidad de Pachuitz se encuentra aledaña al Norte de la Reserva de la Biosfera de Calakmul y las otras dos comunidades (El Carmen II y Cristóbal Colón) se ubican al centro-Sur de dicha área protegida (INEGI 2006).

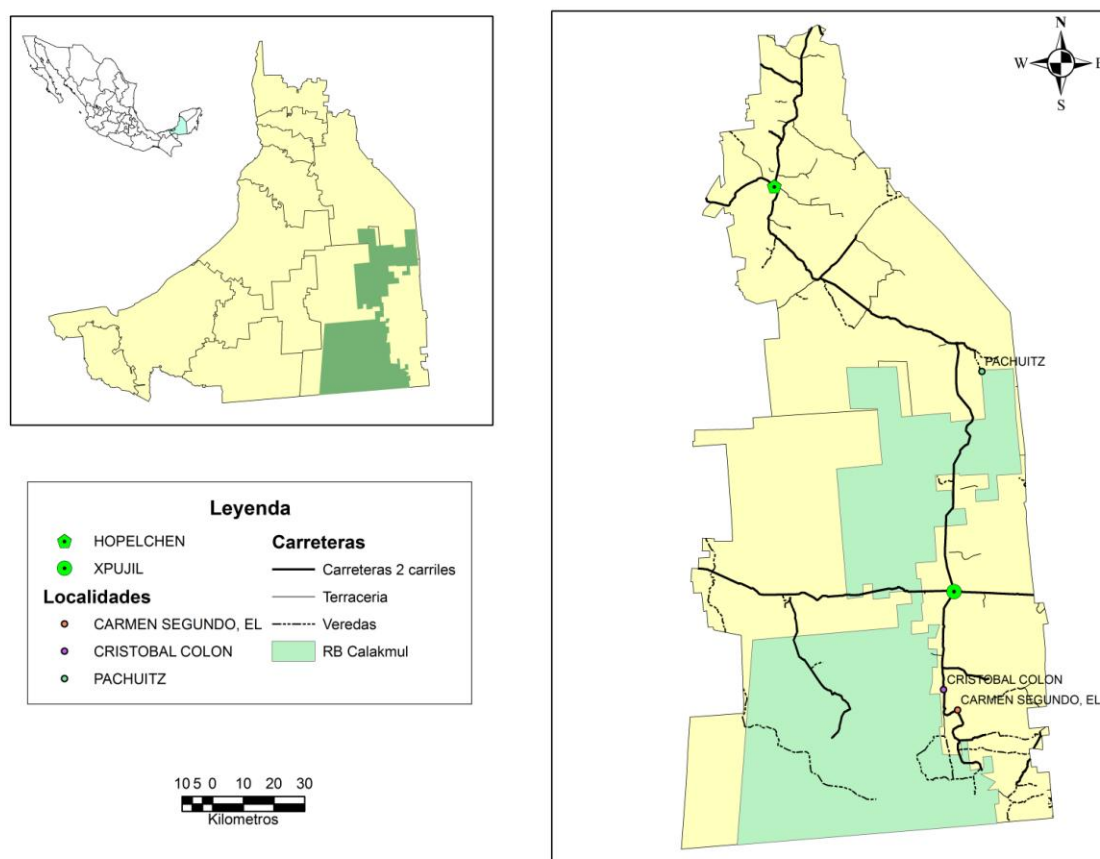


Figura 2. Ubicación de las comunidades del área de estudio en Campeche, México.

Las comunidades forman parte de la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera de Calakmul (RBC), creada en 1989 por decreto presidencial y aceptada por el programa de la UNESCO, El Hombre y la Biosfera, en 1993. Esta reserva, es una de las más grandes de México, comprende una superficie de 723,185 ha (INE 2000).

### **3.1.1 Aspectos climáticos, físicos y biológicos**

El clima de la región se clasifica, según el sistema de Köppen (modificado por García en 1973), como un Aw<sub>2</sub>; se trata de un clima cálido subhúmedo, lluvias en verano y con una marcada estación seca. La temperatura promedio anual es de 26°C (Flores y Espejel 1994).

El régimen pluvial es muy irregular y con marcadas variaciones entre las estaciones. La precipitación se ubica dentro de un intervalo de 600 a 2000 mm anuales, con un promedio de 1300 a 2000. El promedio de precipitación durante el mes más seco es de menos de 60 mm. El agua es el factor más limitante para la gente en la zona. En la época seca se depende principalmente de las aguadas, que son pequeños cuerpos de agua que se llenan durante la época de lluvias (INE 2000, García et ál. 2002).

Los suelos de la región se originan a partir de la disolución de roca calcárea, lo que ha dado lugar a una topografía de origen cárstico, presentándose en las comunidades, de acuerdo a la clasificación de la FAO, suelos de redzina (Flores y Espejel 1994). El drenaje es subterráneo sin flujos superficiales de agua, excepto durante la temporada de lluvias, cuando se aprecian corrientes en canales a flor de tierra (Gates 1999).

La vegetación dominante es la selva mediana subperennifolia y subcaducifolia, aunque también se presentan selvas bajas inundables y selvas bajas subcaducifolias. Las selvas bajas inundables se conocen localmente como *akalché* o bajos, y se presentan en grandes extensiones (Flores y Espejel 1994, Sánchez y Cabrera 2006). Recientemente esta región ha sido designada parte del Corredor Biológico Mesoamericano (CBM), establecido por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), considerándose de alta prioridad para la conservación.

### 3.1.2 Aspectos socioeconómicos y culturales

De acuerdo al INEGI (2006), en su conteo de población y vivienda realizado en el 2005, la comunidad de Pachuitz, municipio de Hopelchén, se reportaron 251 habitantes. Sus habitantes son en su mayoría mayas (83%). La población de 15 años y más analfabeta son 42 personas (17%), asimismo, el total de hablantes de lengua indígena es de 227, de los cuales 20 no hablan español y 169 son bilingües. Los hogares con jefatura masculina son 41 y solo 1 con jefatura femenina. Hasta esa fecha (en el conteo del 2005) en la comunidad se contabilizaron un total de 40 viviendas habitadas.

En el caso de la comunidad de El Carmen II se reportó una población de 323 habitantes (166 mujeres y 148 hombres). Sus habitantes son en su mayoría choles de origen chiapaneco. La población analfabeta de 15 años ó más es de 51 personas (16%), en tanto que los hablantes de lengua indígena son 275 personas, de los cuales 11 no hablan español y 262 son bilingües. Los hogares con jefatura masculina son 56 y 6 con jefatura femenina. Se contabilizaron un total de 62 viviendas habitadas.

Para la comunidad de Cristóbal Colón se reportó en ese mismo año 302 habitantes, de los cuales 178 son mujeres y 193 hombres. Es una comunidad mestiza, originarios de otros Estados del país. La población analfabeta de 15 años y más es de 38 (12%), el total de hablantes de lengua indígena son 28, asimismo estos hablan español. Los hogares con jefatura masculina son 74 y 5 con jefatura femenina. En esta comunidad se contabilizaron un total de 79 viviendas habitadas. En el Cuadro 2 se resumen las diferencias poblacionales entre comunidades.

*Cuadro 2. Resumen de datos poblacionales por comunidad del área de estudio en Campeche, México.*

<b>Comunidad</b>	<b>Total de habitantes</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Hombres</b>	<b>% Población analfabeta</b>	<b>% Hablantes de lengua indígena</b>	<b>No. de viviendas</b>
Pachuitz	251	----	----	17	90	40
El Carmen II	323	160	163	16	85	62
Cristóbal Colón	302	143	159	12	9	80

Fuente: Promotores de salud.



## 3.2 Metodología

Para recolectar información se aplicaron encuestas y entrevistas familiares, recorridos por el huerto para los inventarios florísticos, entrevistas para obtener información sobre el uso y acceso de plantas y animales en el huerto, mediciones de los árboles para obtener estructura y distribución de la vegetación del solar y finalmente se llevó a cabo el análisis de la información.

### 3.2.1 Selección de los huertos caseros

Se definió las unidades muestrales por cada comunidad con base en el total de viviendas y aplicando la siguiente fórmula estadística (Montgomery 1991):

$$n = \frac{N\sigma^2}{(N-1)\frac{B^2}{4} + \sigma^2}$$

Donde:

n = tamaño de muestra

N = tamaño de la población

$\sigma^2$  = varianza (se utilizó el método de la varianza máxima)

B = error de estimación

4 = nivel de confianza del 95%

Realizado el análisis anterior, el tamaño de muestra estimado fue de 66 huertos caseros, los cuales se distribuyeron de la siguiente manera: Pachuitz 20, El Carmen II 26 y Cristóbal Colón 20.

Previo a la selección de los huertos y a petición de los comisarios ejidales, se llevaron a cabo reuniones informativas con la asamblea ejidal de las comunidades, en donde se dieron a conocer los objetivos del estudio. Esa misma reunión sirvió para pedir autorización al pueblo de poder hacer las visitas subsecuentes, de igual forma se invitó a los jefes y jefas de familia a participar en dicho proyecto.

Enterados los habitantes del pueblo, se prosiguió a seleccionar los solares a través de recorridos por las calles y aplicando los siguientes criterios: a) solares que presentaran especies de plantas que tuvieran usos comestibles, medicinales, ornamentales, artesanales, para construcción, maderables, combustibles u otros; b) aquellos solares cuyas familias estuvieran integradas tanto por hijas como hijos; c) interés de la familia para participar en el estudio; y d) aquellos solares que se encontraran en las periferias del poblado (criterio establecido para el estudio de animales silvestres que afectan a los animales domésticos que realiza ECOSUR).

Cumplido los criterios anteriores, se procedió a hacer una presentación rápida del estudio y de las actividades a desarrollar, así como de los posibles alcances y utilidad del proyecto a futuro, y de las instituciones involucradas. Una vez que el jefe o la jefa de familia aceptaron participar se les dejó un calendario de las fechas de visitas durante los meses que duró la investigación (febrero-julio del 2009) y se pidió autorización de visitar el solar aún si no se encontrara alguien en el domicilio.

### ***3.2.2 Aplicación de encuestas y entrevistas familiares***

El primer instrumento que se aplicó fue una encuesta a cada familia participante para conocer la composición del hogar (Anexo 1). Este instrumento nos proporcionó datos de número de integrantes, la edad, estado civil, escolaridad, lugar de nacimiento, religión, si hablan alguna lengua indígena, si saben leer y escribir, y cuál es la ocupación de cada integrante de familia.

Durante cinco meses (febrero a junio del 2009) y para cada mes se aplicaron entrevistas para analizar el manejo de especies vegetales y animales, así como la participación de los integrantes de la familia en las diferentes actividades que se realizan en el solar para su mantenimiento mensual. Lo anterior se reforzó con la obtención de costos de los diferentes productos, insumos, instrumentos, medicamentos, vitaminas y mano de obra empleados (Anexo 2).

Estas entrevistas tuvieron un apartado que recabó información sobre la producción de las diferentes especies de plantas y animales o sus derivados destinados al autoconsumo,

venta, alimento de animales y aquellos destinados a regalar a familiares y/o vecinos. Se hizo énfasis en investigar quién de la familia decide sobre el destino, para conocer un poco más sobre la participación de sus integrantes.

Para analizar la importancia del huerto casero en términos económicos, se integró a la entrevista preguntas sobre otras fuentes de ingresos que contribuyen al gasto familiar y la obtención de bienes para cada mes en cuestión. Para el caso de los cultivos anuales, se tomó como referencia el ciclo pasado al momento de la aplicación de la entrevista.

### ***3.2.3 Inventario de plantas***

Para el inventario de plantas con algún uso dentro del huerto casero se hicieron recorridos en compañía de algún integrante de la familia, por lo general en compañía de la conyugue. Se contabilizaron e identificaron todas aquellas especies de plantas que tienen algún uso: a) alimenticio, b) medicinal, c) ornamental, d) para elaborar artesanías, e) para construcción, f) maderables, g) para combustible y h) otros como sombra, recreación, alimento para animales, etc.

Se usaron manuales para la identificación de especies y se contó con la ayuda de biólogos encargados del herbario de la Universidad Autónoma de Campeche (UAC). Aquellas plantas que no fueron posibles identificar en campo se les tomaron fotos y se colectaron muestras para su identificación en el herbario de la UAC por los Biólogos Ricardo Góngora Chin y Rodolfo Noriega Trejo. Un par de ejemplares de cada especie se encuentran depositados en el herbario de la UAC.

### ***3.2.4 Uso y acceso de plantas y animales en el huerto casero***

Para documentar los usos que las familias le dan a las diferentes especies de plantas y animales encontradas en el huerto, se diseñó un formato de entrevista semiestructurada (Anexo 3). Este instrumento se aplicó en el total de hogares, para lo cual se concertó previamente una cita por familia, ya que requirió de tiempo y recorridos por el huerto para captar mejor la información de los informantes.

### ***3.2.5 Estructura y distribución de las plantas en el huerto***

Para determinar la estructura vegetal de los huertos se consideró aquellas plantas que presentaron un dap (diámetro a la altura del pecho) mayor a 4 cm. Cada individuo se registró con su nombre común, se midió el diámetro con una cinta diamétrica y se estimó la altura utilizando un clinómetro Brunton. Para calcular la cobertura de copa se tomaron dos lecturas de distancias en metros utilizando una cuerda graduada. Estas mediciones se realizaron con relación a la dirección de los puntos cardinales Sur-Norte y Este-Oeste.

### ***3.2.6 Análisis de la información***

La información generada se capturó en el programa SPSS 17.0 Statistics, lo que permitió un ahorro considerable de tiempo dado a que el programa maneja códigos numéricos para las variables. Posteriormente esos datos se exportaron a hojas de cálculo Excel 2003 para después realizar los análisis necesarios en el programa estadístico InfoStat (Di Rienzo et ál. 2009), generalmente usado en el CATIE.

Estos análisis consistieron en los cálculos de índices de riqueza y diversidad de Shannon. Se realizaron análisis de componentes principales, conglomerados mediante Ward, análisis ANOVA entre comunidades para las variables económicas y los índices de diversidad. También se realizaron correlaciones entre los ingresos económicos obtenidos y los índices de diversidad.

## 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Tamaño de los huertos caseros familiares

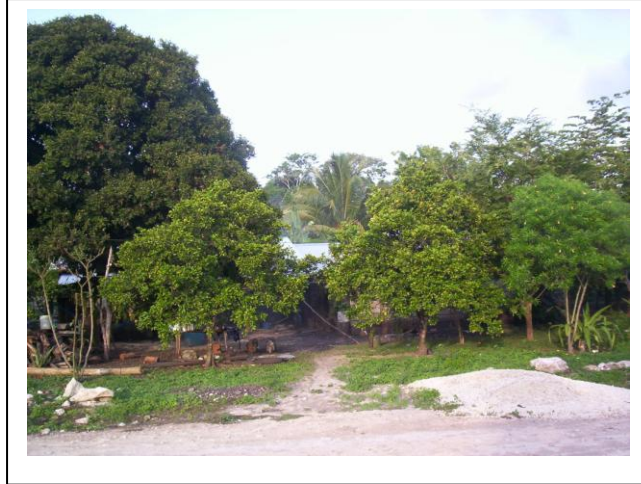
El tamaño de los huertos no es uniforme en ninguna de las comunidades. Sin embargo la forma es más o menos rectangular para la mayoría. Los valores de superficie mínimos, máximos y promedio son variables en los huertos de las tres comunidades. El área promedio es similar entre las comunidades de Cristóbal Colón y El Carmen, no tanto para la comunidad de Pachuitz, donde el tamaño es un poco menor (Cuadro 3).

*Cuadro 3. Resumen de las superficies en los huertos caseros estudiados en tres comunidades de Campeche, México.*

<b>Parámetro</b>	<b>Cristóbal Colón</b>	<b>El Carmen II</b>	<b>Pachuitz</b>
Número de huertos	20	26	20
Superficie promedio del huerto (m <sup>2</sup> )	2,667.50	2,300.10	1,834.35
Superficie mínima de la muestra (m <sup>2</sup> )	822	1,233	772
Superficie máxima de la muestra (m <sup>2</sup> )	4,977	2,626	3,959
Superficie total de la muestra (m <sup>2</sup> )	53,350	59,803	36,687

El tamaño varía entre comunidades probablemente debido a las formas de dotación de tierras. Diversos autores señalan que en Campeche se acentuó la colonización de grupos humanos a finales de la década de los 70's procedentes de otros Estados del país, (generalmente indígenas sin tierra), por lo que para el establecimiento de los poblados a cada jefe de familia se le dotó de tierras para la construcción de su vivienda y un espacio adicional para desarrollar sus actividades diarias y productivas (Rico et ál. 1990, García y Pat 2000).

Esta migración de grupos humanos con diferentes costumbres y formas de uso de los recursos naturales pudiese ser un factor para que las características y composición de los huertos presenten variaciones (Figura 3). En algunos estudios se señala que el tamaño del solar podría ser determinado por la topografía del terreno, aunque para este estudio la mayoría de los huertos se encontraban en terrenos con pendientes no mayores al 5%.



Huerto de Cristóbal Colón



Huerto de El Carmen II



Huerto de Pachuitz

*Figura 3. Tipos de huertos en las comunidades del estudio en Campeche, México.*

Otros estudios como el realizado en comunidades Vietnamitas por Trinh et ál. (2003), menciona que el tamaño varía primero por lo montañoso del terreno y por otro lado por la densidad y crecimiento poblacional de las comunidades.

Por otro lado, Vogl et ál. (2002) realizaron un estudio de los huertos familiares de los migrantes mayas en el distrito de Palenque, Chiapas, México, donde mencionan que al ser sujetos a diferentes formas de reparto de tierras, los agricultores se vieron en la necesidad de reducir el tamaño de sus casas y el área destinada a la siembra de hortalizas. De igual forma, talaron los árboles nativos que no les eran útiles y sembraron árboles frutales para su autoconsumo o venta.

Rico et ál. (1990), agregan que al pasar los años, los terrenos son divididos entre los hijos una vez que se han casado, o en otros casos los dan prestados, venden o rentan parte del área del huerto a otras personas del mismo pueblo o externos. Esto hace que el solar sea más complejo en cuanto a su tamaño y forma.

## **4.2 Composición de las familias**

### ***4.2.1 Características de las familias por el género, edad y educación***

Las 66 familias contienen un total de 487 personas con un promedio de siete individuos por familia. Las comunidades que presentan mayores individuos por vivienda son Cristóbal Colón y Pachuitz con ocho integrantes en promedio, y por último El Carmen II con seis en promedio.

Del total de individuos, el 51% son hombres o niños y 49% mujeres o niñas. Las familias de la comunidad de El Carmen II son las que presentan mayores integrantes del sexo femenino con el 51%, a diferencia de las otras dos comunidades que en su mayoría están integradas por hombres (Figura 4).

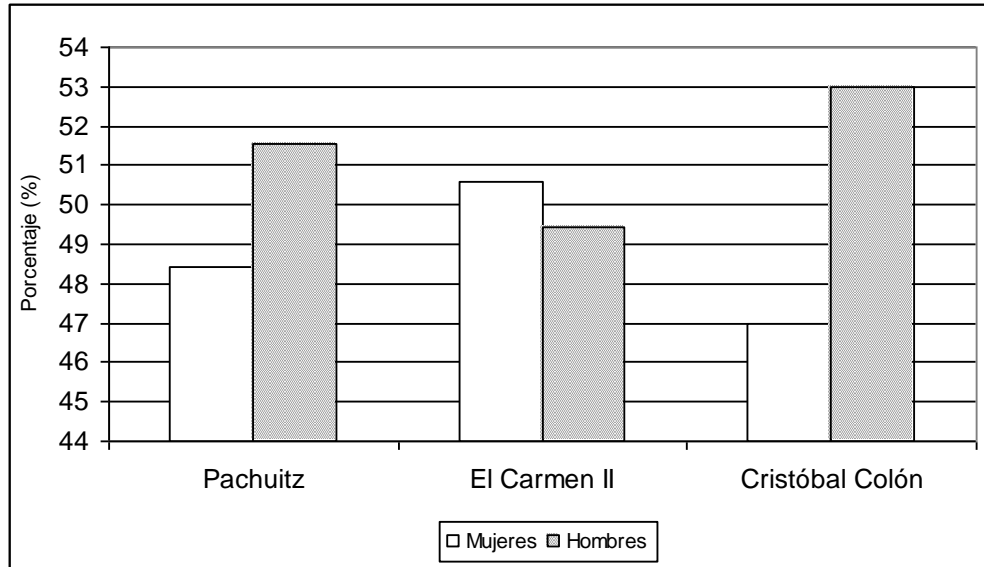


Figura 4. Constitución de las familias por sexo en las comunidades del estudio en Campeche, México.

Entre las comunidades de estudio se puede decir que la población es joven, ya que se encontró que del total de personas el 71% tienen edades igual o menores a los 30 años; el resto se distribuye entre las edades de 31-45 años (18%) y los mayores a 45 años (11%). Cabe la posibilidad que de entre estos dos últimos datos se encuentren mayormente los jefes y jefas de cada familia (Figura 5).

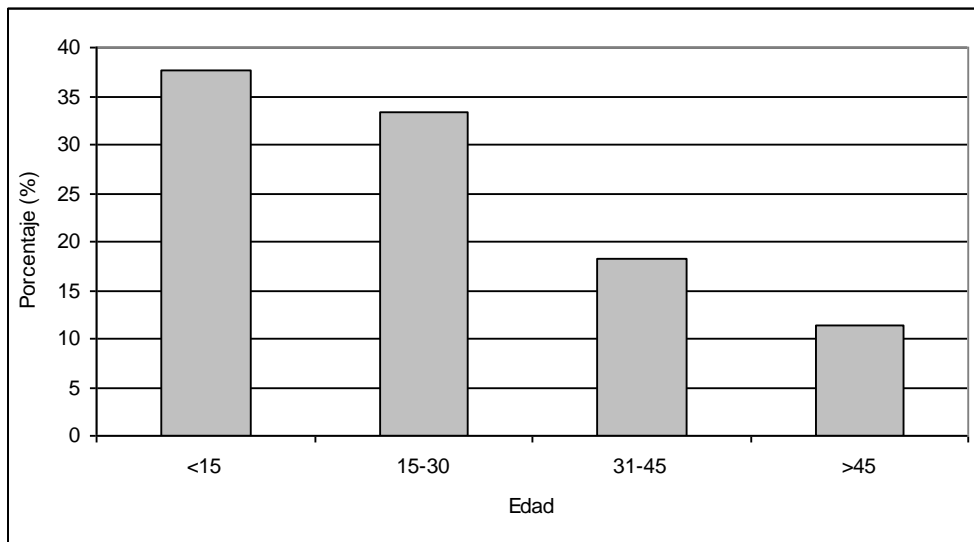


Figura 5. Personas por rango de edades en las comunidades de estudio de Cristóbal Colón, El Carmen II y Pachuitz, Campeche, México.



Existe un nivel aceptable de alfabetización entre las comunidades del estudio, ya que el 71% de las personas iguales o mayores a los 10 años saben leer y escribir (los hombres representan el 53% de alfabetización y las mujeres el 47%). Estos alcances en educación quizá se deban a que en las tres comunidades existen escuelas por lo menos hasta el nivel de primaria, tal es el caso de Pachuitz y Cristóbal Colón. En el caso de El Carmen II cuenta hasta con bachillerato, lo que también le permite a la comunidad de Cristóbal Colón tener más opciones educativas por la cercanía entre estos dos poblados.

Esta tendencia de gente joven en los hogares y el nivel de alfabetización concuerdan con lo encontrado por Méndez (1996) en un estudio hecho en Nicaragua, pero menciona que esta población joven podría significar mayor grado de trabajo para las personas mayores.

#### ***4.2.2 Lenguas indígenas***

Existen dos lenguas indígenas que distinguen a las familias estudiadas: 1) la lengua maya que se habla principalmente en la comunidad de Pachuitz, en donde encontramos que todas las familias involucradas en el proyecto hablan dicha lengua; y 2) la lengua chol que se habla en la comunidad de El Carmen II (aquí la hablan 25 familias de las 26 que integraron el estudio). El único huerto donde ninguna persona habla chol, es porque es una familia que hace poco tiempo llegó al pueblo procedente del Estado de Quintana Roo.

Sin embargo, existen otras lenguas indígenas que se hablan en las viviendas estudiadas como el Totonaco por algunas familias de Cristóbal Colón (procedentes del Estado de Veracruz) y el Tzotzil por algunas personas de El Carmen II que de igual forma hablan chol, (los cuales son oriundos del Estado de Chiapas) (Cuadro 4).

*Cuadro 4. Número de hablantes de lenguas indígenas en las comunidades del estudio en Campeche, México.*

<b>Lengua indígena</b>	<b>Pachuitz</b>	<b>El Carmen II</b>	<b>Cristóbal Colón</b>	<b>Total</b>
Maya	154	0	1	155
Chol	0	153	19	172
Totonaco	0	0	9	9
Tzotzil	0	4	0	4

### **4.2.3 Principales ocupaciones de las familias**

Se encontró un total de 12 ocupaciones principales, de las cuales las más mencionadas fueron: estudiantes (174 individuos), amas de casa (126), campesino(a) (117), apicultor (31), bordadora (12) y albañil (10), entre otros con menor número de individuos (Cuadro 5).

La mayoría de las personas realizan múltiples ocupaciones. Por ejemplo, las personas de Pachuitz aparte de cultivar la *milpa* también se dedican a la apicultura o al bordado en el caso de las mujeres. Lo anterior concuerda con lo encontrado por Cuanalo y Guerra (2008), quienes en un estudio realizado en la comunidad maya de Yaxcabá, Yucatán, México, reportan que el 68% de los jefes de familia se dedican a las actividades de la *milpa*, pero que además combinan otras actividades como el cultivo de la huerta o parcela, la apicultura o la elaboración de artesanías. En otros casos los campesinos se emplean o intercambian mano de obra en jornales de trabajo con sus vecinos para las diversas actividades agrícolas que se realizan en la *milpa* como preparación del terreno, siembra, chapeo y fumigación, entre otros.

*Cuadro 5. Principales ocupaciones de las familias estudiadas.*

<b>Ocupación</b>	<b>Pachuitz</b>	<b>El Carmen II</b>	<b>Cristóbal Colón</b>	<b>Total</b>
Estudiante	54	67	53	174
Ama de casa	47	40	39	126
Campesino	44	34	39	117
Apicultor(a)	28	2	1	31
Bordador(a)	11	1	0	12
Albañil	1	2	7	10
Comerciante	1	5	3	9
Carpintero	0	2	1	3

En el cuadro 5 se observa también que la gran cantidad de personas dedicadas a estudiar, concuerda con los datos de edad menores a los 30 años citados en párrafos anteriores, en donde vemos la relación que existe con la población joven de las comunidades y las posibilidades de seguir estudiando.

#### 4.2.3.1 Principales ocupaciones por género

La Figura 6 muestra una leve diferencia en la dedicación a los estudios por parte de los hombres con respecto a las mujeres. En el caso de las amas de casa, el 100% corresponde a las mujeres, quienes se dedican a las diversas tareas del hogar y a mantener el área del huerto casero. Por otra parte, las labores agrícolas las llevan a cabo principalmente los hombres, aunque hay un número reducido de mujeres que también trabajan en el campo, principalmente las viudas y otras que junto con su esposo se dedican principalmente a la agricultura.

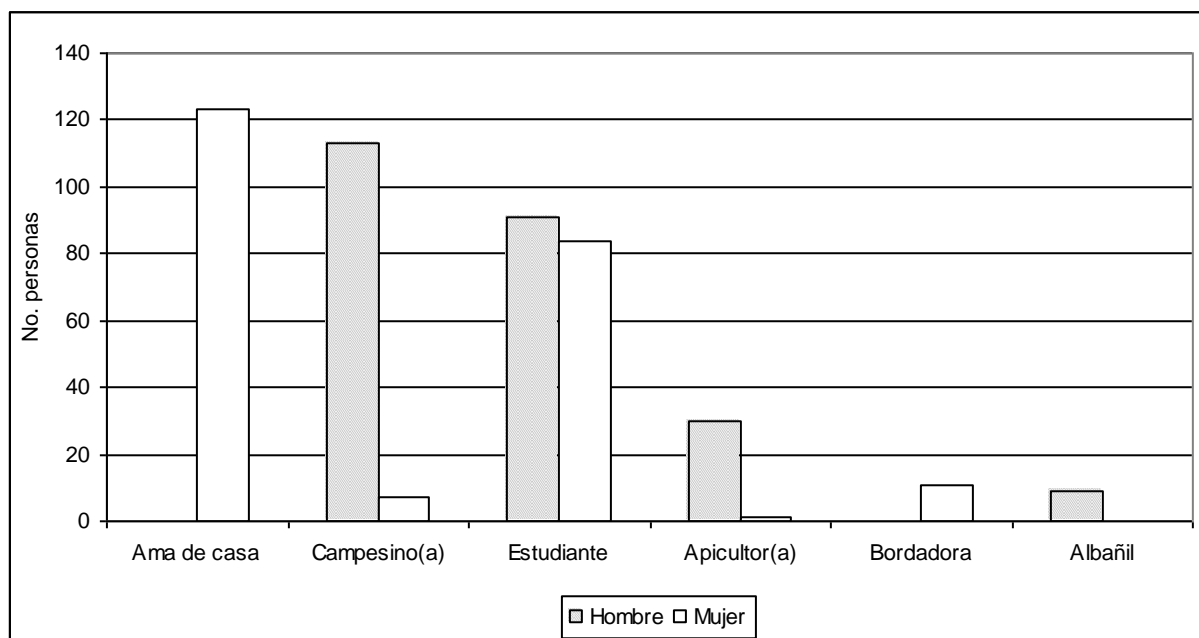


Figura 6. Principales ocupaciones por género en las comunidades del estudio en Campeche, México.

En cuanto a la apicultura, solamente un reducido número de personas se dedican a dicha actividad y en su mayoría son hombres. No obstante, esta actividad es característica de la comunidad de Pachuitz, en donde la mayoría de los jefes de familia se dedican a la misma

(28), y de contadas personas en Cristóbal Colón (1) y El Carmen II (2). Por otra parte, la actividad de bordado también es característica de Pachuitz, donde principalmente las mujeres elaboran huipiles típicos de la Península de Yucatán.

Otra de las ocupaciones es la albañilería que desarrollan los hombres, aunque no necesariamente en la comunidad donde viven, algunos son contratados en las comunidades vecinas o se van hasta la cabecera municipal.

### **4.3 Manejo agroecológico y participación familiar**

#### **4.3.1 *Labores***

Entre las actividades desarrolladas para el mantenimiento del huerto se aprecia una distribución de género (Figura 7); se tiene entre las más importantes: barrer, regar, recoger basura, cosechar y sembrar. Estas actividades son realizadas principalmente por las mujeres y en muy pocos casos se ven involucrados los hombres. Por otro lado, las actividades más realizadas por los varones son chapear o deshierbar y cortar leña, lo cual es natural, ya que se requiere de mayor fuerza física para llevarlas a cabo (aunque no se descarta la participación de las mujeres en estas actividades).

La participación de los hombres en el huerto está condicionada a la temporalidad de las labores que realizan, pues por lo general el hombre trabaja diariamente en la milpa o está en el monte, en busca de leña o cazando. La mujer es la que tiene un contacto más directo con el huerto casero, ya que sus trabajos domésticos la obligan a ello, por lo que las labores cotidianas: barrer, regar, alimentar animales, la realizan ellas acompañadas de los niños.

#### **4.3.2 *Riego***

García (2000) realizó un estudio en huertos mayas de la Península de Yucatán, en donde encontró que el riego es fundamental sobre todo en la época seca y que más del 80% de los huertos estudiados realizan riego con manguera o cubetas. De las familias estudiadas en este trabajo, el 60% manifestó regar exclusivamente en las épocas secas, ya que tanto la comunidad de Cristóbal Colón como la de El Carmen II no tienen un abastecimiento constante

de agua potable, y generalmente hacen uso del río aledaño a las comunidades para complementar el volumen usado para las diferentes actividades hogareñas como lavar ropa, lavar trastes, bañarse, etc. En el caso de la comunidad de Pachuitz, el suministro de agua entubada es relativamente reciente. Sin embargo, al igual que en las otras dos comunidades, el riego sólo se hace para aquellas plantas con usos ornamentales generalmente alrededor de la casa.

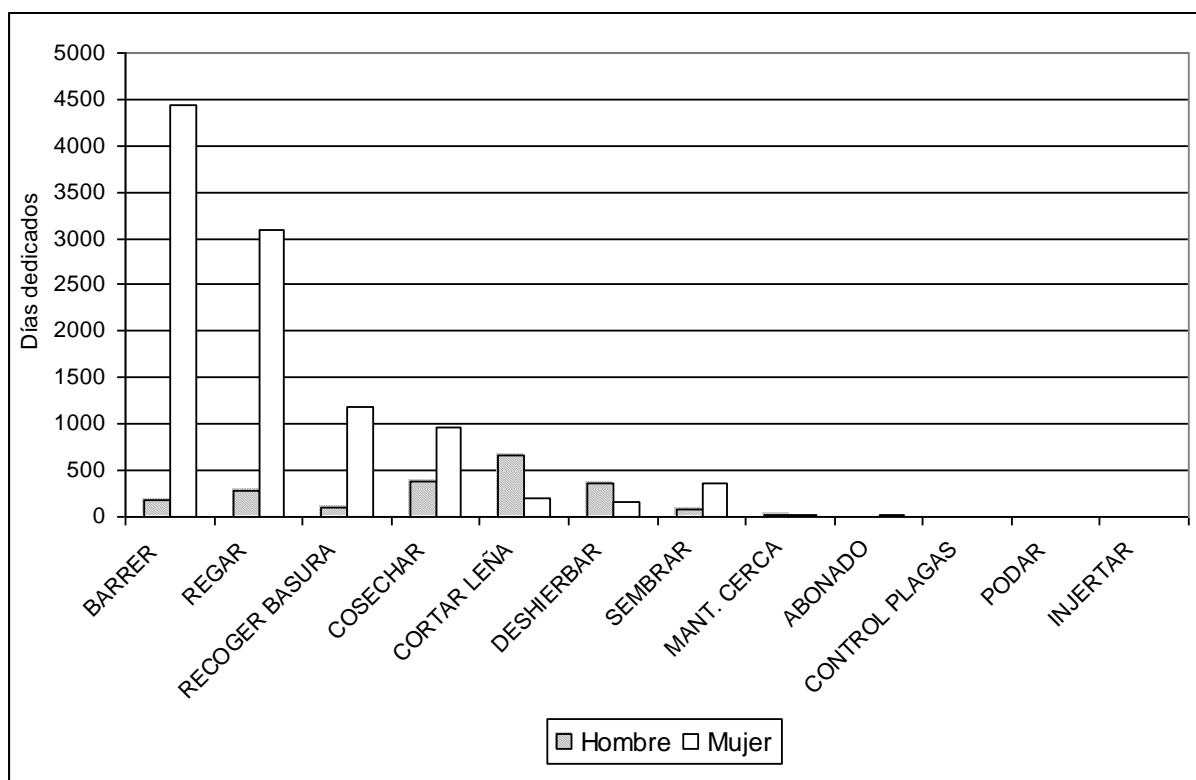


Figura 7. Actividades para el mantenimiento del huerto casero por género en las comunidades del estudio en Campeche, México.

### 4.3.3 Poda, abonado y deshierbe

La poda no es una práctica que se realice de forma sistemática en los huertos estudiados. Generalmente la poda se realiza cuando se efectúa la venta de algún producto, o utilización de sus hojas o ramas. Por ejemplo, el tamarindo (*Tamarindus indica*) cuyo fruto se vende para la elaboración de dulces o aguas naturales y el ramón (*Brosimum alicastrum*) cuyas hojas son vendidas o usadas como forraje para ganado mayor.

Otros motivos por los cuales se realiza la poda son por cuestiones prácticas, ya sea porque las ramas de los árboles afectan alguna estructura de la casa o alguna otra construcción como el gallinero o el chiquero; en otros casos porque interfieren con los cables de la luz, etc.

El abonado es una práctica de manejo esporádica y secundaria dentro del huerto. La Figura 7 nos muestra que es poco común que las familias se dediquen a abonar las plantas con fertilizantes sintéticos o abono orgánico. La compra de fertilizantes sintéticos no tiene como destino el huerto casero, sino la parcela de cultivos intensivos. De éste abono que utilizan en la parcela, si les sobra lo usan en el huerto básicamente para abonar frutales. Sólo una familia de Cristóbal Colón manifestó haber aplicado 18-46-00, producto que les fue regalado por un vecino.

Estudios realizados por García (2000) y Benjamin et ál. (2001) encontraron que a pesar de que el abonado no es una práctica común, puede decirse que hay varias formas naturales de entrada de nutrientes hacia el suelo del huerto, como son la descomposición de hojarasca, el abonado por medio de los animales domésticos y silvestres, y el abonado procedente de las defecaciones humanas, localizado en el área de las letrinas o excusados en una zona del huerto.

El deshierbe o chapeo es una práctica de manejo que se realiza de forma más o menos sistemática, ya que se cortan una vez que las arvenses obstruyen el paso o por cuestiones estéticas. El deshierbe se realiza, normalmente, en épocas de lluvias (mayo-noviembre) temporada en la que el crecimiento de las hierbas es mayor. El uso de herbicidas, aunque no es frecuente, aparece como opción para el control de arvenses, entre los que podemos encontrar el gramoxone, faena, cerillo y tordón, que son los más comunes.

En el caso del control de plagas, las aplicaciones de agroquímicos son casi nulas; del total de huertos estudiados sólo una familia de Cristóbal Colón manifestó haber usado un producto.

#### 4.4 Los animales en el huerto casero

En el Cuadro 6 se presenta la lista de los animales encontrados para las tres comunidades del estudio. En el cual se observa un uso generalizado de aves como pollos, gallinas, gallos y pavos, que representan el mayor número de animales manejados en cada comunidad.

El perro también es de los que encontramos con mayor frecuencia, pues son ocupados para la cacería o contra animales silvestres que atenten contra los animales del solar. Otro mamífero de importancia es el cerdo (con un total de 132 individuos entre las tres comunidades), lo que significa un promedio de 2 cerdos por vivienda.

*Cuadro 6. Número de individuos de los principales animales encontrados en los huertos caseros de las comunidades del estudio en Campeche, México.*

<b>Nombre común</b>	<b>Cristóbal Colón</b>	<b>El Carmen II</b>	<b>Pachuitz</b>	<b>Total</b>
Borregos	9	4	72	85
Burro	3	0	0	3
Caballo	4	6	0	10
Cerdos	9	36	87	132
Chachalacas	0	3	0	3
Chivos, Cabras	42	0	0	42
Loro	1	1	0	2
Ganzo	1	0	0	1
Gatos	1	1	10	12
Palomas	1	32	20	53
Pato doméstico	10	27	42	79
Pavos, Pavas	42	43	54	139
Perros	68	56	45	169
Pollos, Gallinas, Gallo	545	281	380	1206
Tórtolas	0	3	0	3
<b>Total</b>	<b>736</b>	<b>493</b>	<b>710</b>	<b>1939</b>

La comunidad de Cristóbal Colón es la que presenta mayor número de animales (736), seguida de Pachuitz (710) y por último El Carmen II (493). Los cerdos son más comunes encontrarlos en la comunidad de Pachuitz, en casi todos los solares encontramos por lo menos un ejemplar. Cristóbal Colón es la única comunidad en donde se presentó la cría de chivos

como indicador de las costumbres en el manejo de la especie, ya que quienes cuentan con ellos son originarios del Estado de Veracruz.

#### 4.4.1 Principales usos y destinos para los animales

Los principales usos encontrados para los animales son: como una fuente de alimentos, para vender, producción de huevos (caso particular de las gallinas y pavas), cuidado de la casa y como mascotas. También hay familias que crían animales para pie de cría, tal es el caso de los cerdos y borregos (Figura 8).

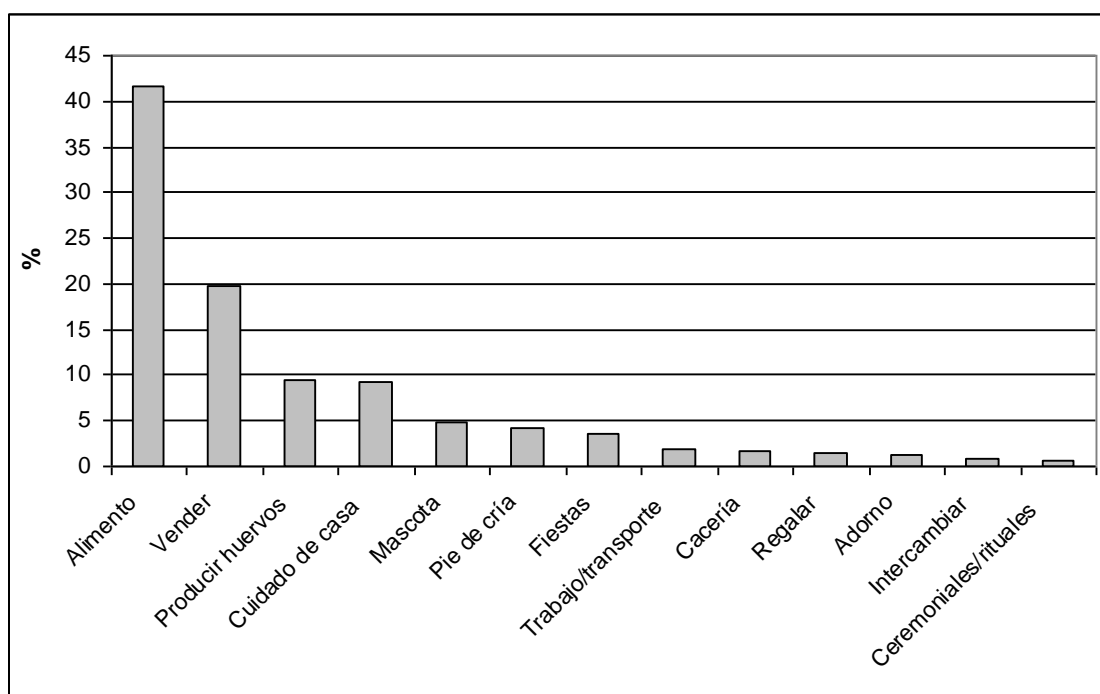


Figura 8. Principales usos y destinos de los animales encontrados en los huertos caseros del estudio en Campeche, México.

Del Cuadro 4 y Figura 8 se puede inferir que existe una relación entre el número de individuos de animales (gallinas, pavos, cerdos) con los usos principales como alimenticio, para venta o la producción de derivados como huevos.



#### 4.4.2 Participación de la familia en los usos y destinos de los animales

En las tres comunidades estudiadas se encontró que quienes deciden los diferentes usos para los animales en el huerto casero son principalmente las señoras de las casas (Figura 9). Ellas son las encargadas de decidir el destino final de las especies, ya sea para autoconsumo, para la venta, o si deciden regalarlas. También poseen conocimientos empíricos de la edad de los animales propicios para ser sacrificados para consumo.

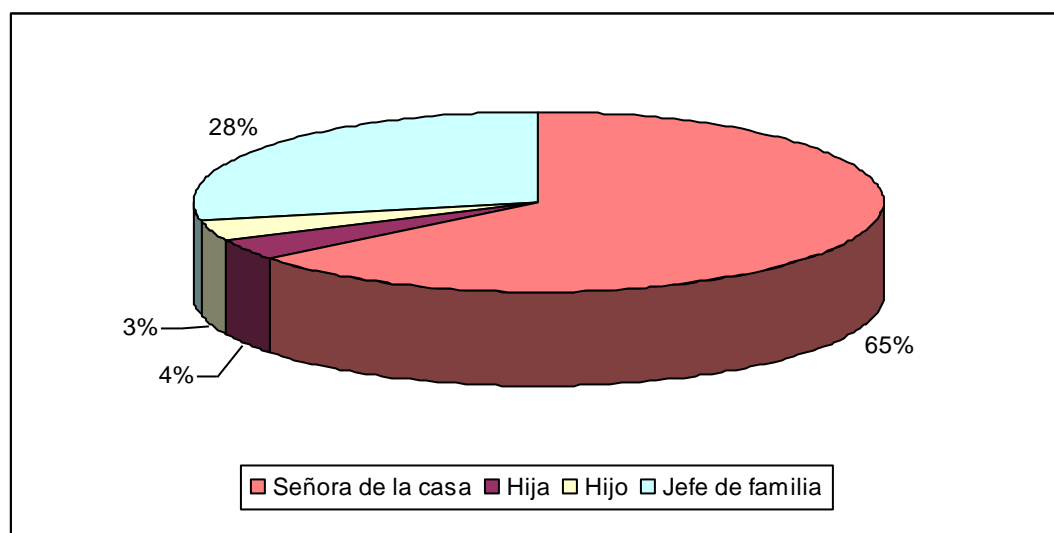


Figura 9. Personas que toman las decisiones sobre los diferentes usos que se les da a los animales en los huertos del estudio en Campeche, México.

Los hijos e hijas generalmente deciden sobre los animales destinados para mascotas. En muy pocas ocasiones deciden sobre los animales destinados a alimento o la venta. Para el caso del caballo o burro como ayudante en las actividades de trabajo, generalmente quien hace uso del animal son los jefes de familia, quienes se dedican a las actividades agrícolas y pecuarias. Se encontraron pocos casos en donde la señora, por ser viuda, se ve en la necesidad de trabajar la *milpa* y hacer uso de esos animales como transporte.

Cuando la familia decide vender algún animal, el principal mercado son los compradores externos que llegan a las comunidades, ya sea de los pueblos vecinos o de la cabecera municipal. Otro mercado es el mismo pueblo, aunque generalmente los precios pagados por los vecinos o familiares son menores en comparación con los externos.

## **4.5 Especies vegetales presentes en los huertos caseros familiares**

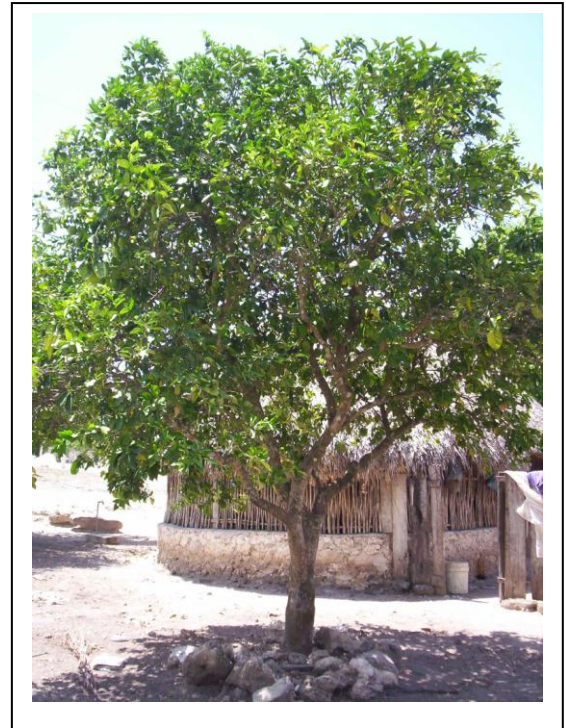
### ***4.5.1 Composición florística***

Se encontraron 345 especies de plantas diferentes en las tres comunidades, de las cuales las familias más abundantes fueron Fabaceae (Leguminosae) con 36 especies, Euphorbiaceae con 22 especies, Solanaceae con 15 especies y Rutaceae con 13 especies (Anexo 4). Las dos primeras familias se asemejan a lo encontrado por Neulinger et ál. (2009), quién reportó 29 especies de Fabaceae y 16 de Euphorbiaceae en estudio hecho en la zona de Calakmul.

Las especies más frecuentemente encontradas que sobrepasan los 40 huertos de un total de 66, son plátano (*Musa sp.*), guayaba (*Psidium guajava*), naranja (*Citrus sinensis*), anona (*Anona purpurea*), ciruela (*Spondias sp.*), guanábana (*Annona muricata*), naranja agria (*Citrus aurantium*), cedro (*Cedrela odorata*), limón (*Citrus aurantifolia*) y coco (*Cocos nucifera*) (Figura 10 y 11).



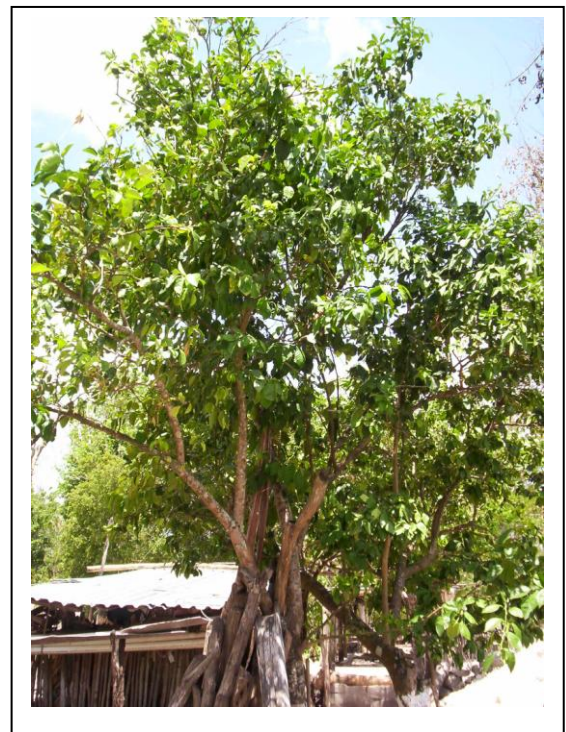
Plátano



Naranja



Guayaba



Naranja agria



Anona

*Figura 10. Fotografías de algunas especies encontradas en los huertos caseros del área del estudio en Campeche, México.*

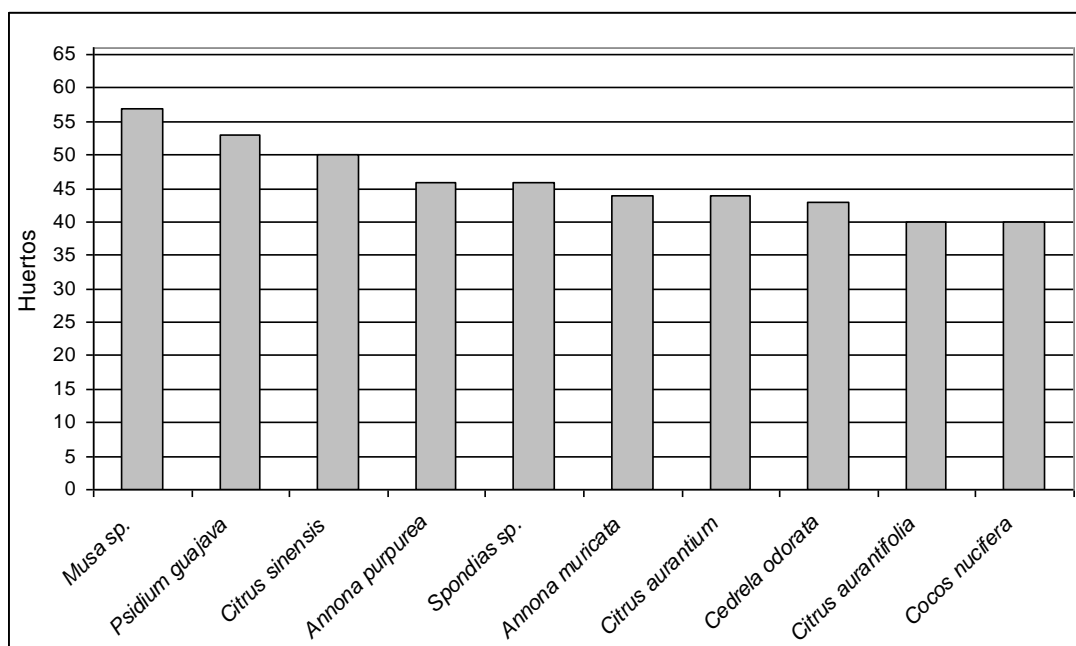


Figura 11. Especies de plantas más encontradas en los diferentes huertos caseros del estudio en Campeche, México.

Del total de huertos caseros estudiados se encontró que el número de especies oscila entre 15 y 92. Ambos casos extremos (mínimo y máximo) se presentaron en solares de la comunidad de Cristóbal Colón. Rico et ál. (1990) y Caballero (1992) encontraron 135 y 83 especies, respectivamente, para Yucatán y Neulinger et ál. (2009) encontraron 141 especies para comunidades de la parte sur del municipio de Calakmul en Campeche.

#### 4.5.2 Riqueza y diversidad de especies

De las 345 especies de plantas encontradas en las tres comunidades, Cristóbal Colón fue la que presentó mayor riqueza con 245 especies, siguiéndolo Pachuitz con 211 y por último El Carmen II con 201 especies diferentes.

Los resultados para el índice de Shannon ( $H'$ ) muestran una similitud con los resultados encontrados para riqueza en las tres comunidades del presente estudio (Cuadro 7).

Cuadro 7. Riqueza e índice de diversidad de Shannon por comunidad en el área del estudio en Campeche, México.

Comunidad	Riqueza	H'
Cristóbal Colón	245	5.12
El Carmen II	201	4.83
Pachuitz	211	4.97

Adicionalmente la comunidad de Cristóbal Colón presentó una distribución de las abundancias de plantas en forma más diversa (Figura 12). Es decir, nuevamente Cristóbal Colón es la comunidad en cuyos huertos caseros se presenta ligeramente mayor riqueza. En cambio, la curva de acumulación de especies no es tan diversa para El Carmen II, en cuya comunidad se observa una mayor dominancia de pocas especies. En este último caso podría mencionarse la dominancia de *Musa sp.* y *Psidium guajava*.

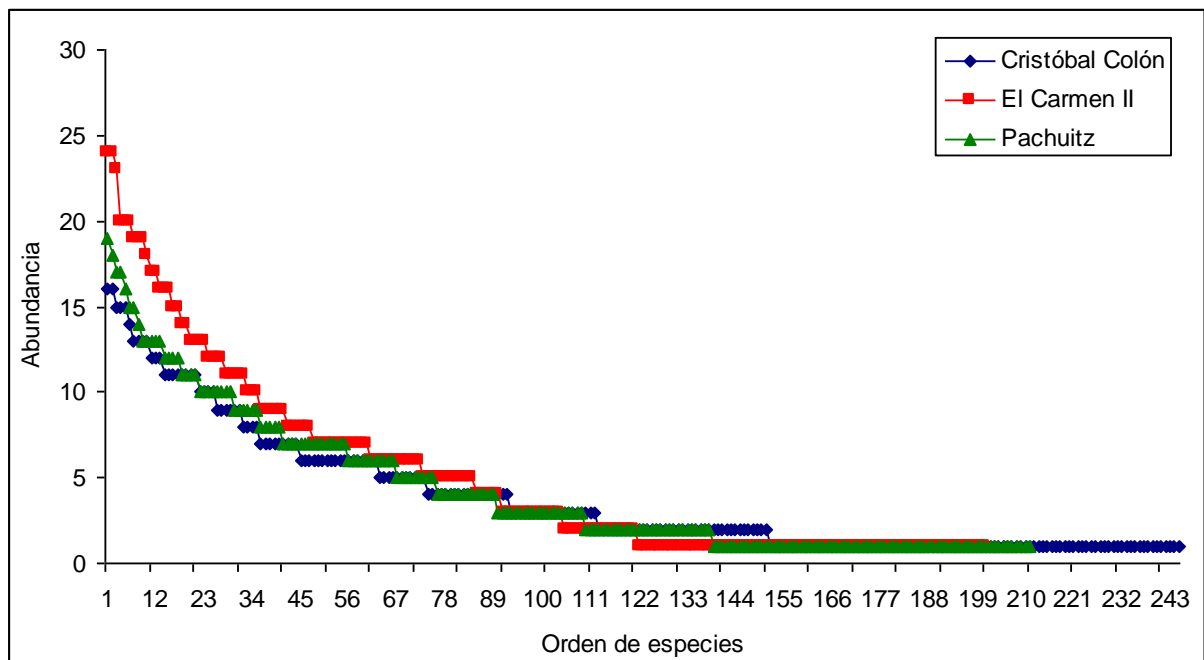


Figura 12. Curva de abundancia de especies en los huertos caseros de las comunidades de Cristóbal Colón, El Carmen II y Pachuitz, Campeche, México.

Sin embargo, al realizar el análisis de varianza (ANOVA) se encontró que no hay diferencias significativas para la riqueza ( $F=0.87$ ;  $P=0.4234$ ) y el índice de Shannon ( $F=1.82$ ;  $P=0.5478$ ) entre los huertos caseros de las comunidades estudiadas (Cuadro 8).

#### ***4.5.3 Plantas con importancia económica para los huertos estudiados***

Entre las plantas que generan mayores ingresos a los hogares de la zona del presente estudio se encuentran principalmente las de la familia Rutaceae (entre ellas naranja dulce, limón y naranja agria), las cuales son vendidas principalmente a compradores externos. Además son muy importantes en términos de ingresos las familias Musaceae, Anonaceae, Apiaceae y otras en menor medida como Cucurbitaceae, Solanaceae, Fabaceae y Sapotaceae. Estas familias se presentan en las tres comunidades y por lo menos una está en cada uno de los solares estudiados. Las diferentes especies de Musaceas representan un fuerte valor económico, aunque estas generalmente son para autoconsumo o vendidas dentro de la comunidad.

Otras plantas que aportan beneficios a la economía del hogar en la zona del estudio son las especies de la familia de las Anonaceas como guanábana (*Annona muricata*) y anona (*Annona purpurea*); y algunas hortalizas como el chayote (*Sechium edule*), chile habanero (*Capsicum chinense*), cilantro (*Coriandrum sativum*), cebollina (*Allium schoenoprasum*), entre otras. Estas plantas generalmente son usadas para el autoconsumo (Figura 13).

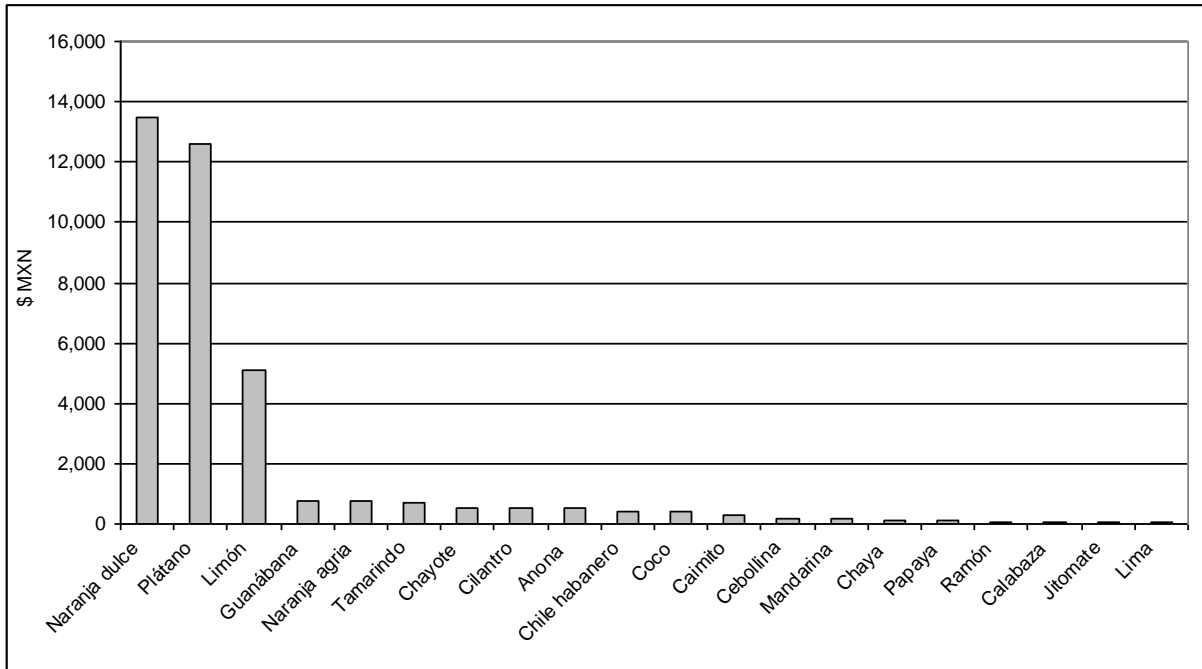
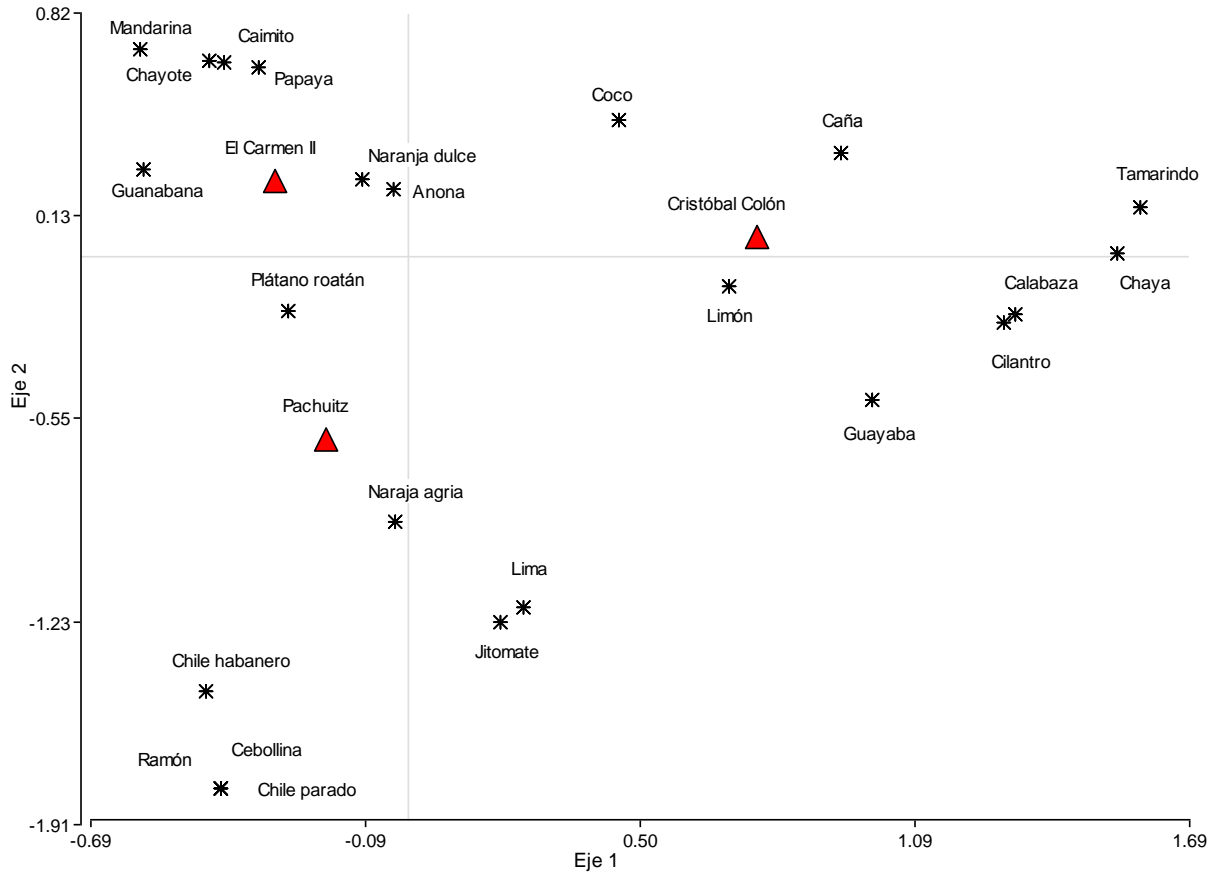


Figura 13. Ingresos totales (\$ MXN) de febrero a junio de 2009 por la venta de productos de las especies existentes en los huertos caseros del área de estudio en Campeche, México.

Lo anterior no significa que todas las especies mencionadas son de igual importancia económica para las tres comunidades. Esta situación varía en cada comunidad dependiendo del número de individuos presentes y a las preferencias para autoconsumo. Tal es el caso del chile habanero (*Capsicum chinense*) y naranja agria (*Citrus aurantium*) en la comunidad de Pachuitz, que tienen un autoconsumo fuerte relacionado a las costumbres culinarias. En el caso de Cristóbal Colón y El Carmen II, es notable la importancia de los cítricos, ya que el establecimiento de estas plantas estuvo apoyado por los programas del gobierno, con tal de fortalecer la economía cuando llegaron a colonizar las tierras que actualmente ocupan (Figura 14).





*Figura 14. Distribución de las principales especies de plantas con valor económico en las comunidades El Carmen II, Cristóbal Colón y Pachuitz, Campeche, México.*

Un análisis de conglomerados según la riqueza de especies por familias botánicas con importancia económica (MANOVA;  $F=10.98$ ;  $P=0.0001$ ) mostró cuatro grupos distintos (Figura 15). En el conglomerado uno se presentan principalmente las familias de las especies predominantes en la comunidad de Cristóbal Colón; en el segundo conglomerado se presentan en mayor número las familias del El Carmen II; en el tercero las familias predominantes en la comunidad de Pachuitz; y en el cuarto se presentan tanto de Pachuitz como de Cristóbal Colón.



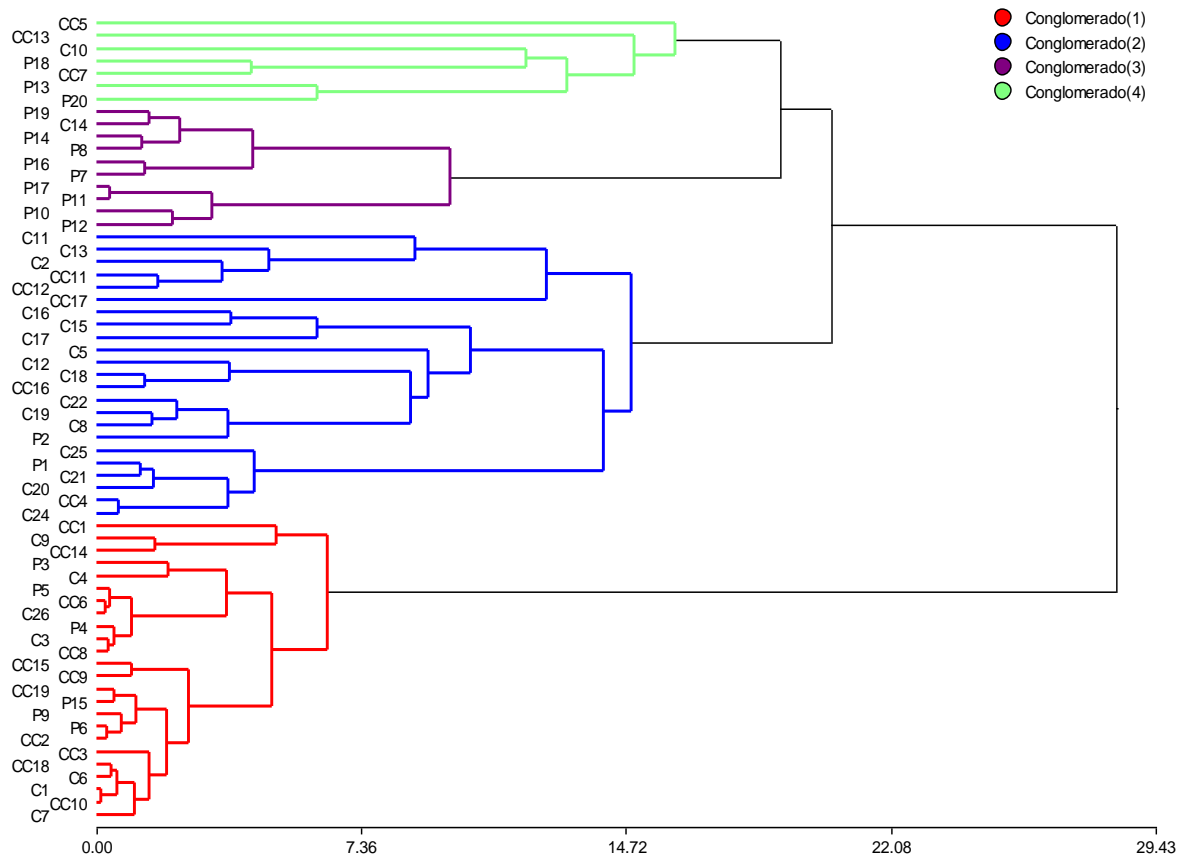


Figura 15. Dendrograma resultante del análisis de conglomerados de las especies vegetales generadoras de ingresos económicos en los 66 huertos caseros de las comunidades de Cristóbal Colón (CC), El Carmen II (C) y Pachuitz (P) en Campeche, México.

Como se puede observar en la Figura 15, en cada conglomerado se pueden encontrar familias de las tres comunidades a excepción del conglomerado tres donde sólo se observan familias de Pachuitz y El Carmen II. Esta diferencia la hacen las cucurbitáceas, que se presentan con alto porcentaje de manejo en dichas familias.

#### 4.5.4 Principales usos para las especies vegetales

Entre los principales usos que se les da a las plantas de los huertos caseros están los siguientes (Figura 16): a) alimento para la familia, b) alimento para animales, c) ornamental, d) medicinal, e) para la venta, f) para construcción, g) sombra, h) combustible, i) maderable y j) otros usos. Esta última categoría incluye a aquellos que son para cerco del huerto, elaboración de juguetes y utensilios de cocina, entre otros.

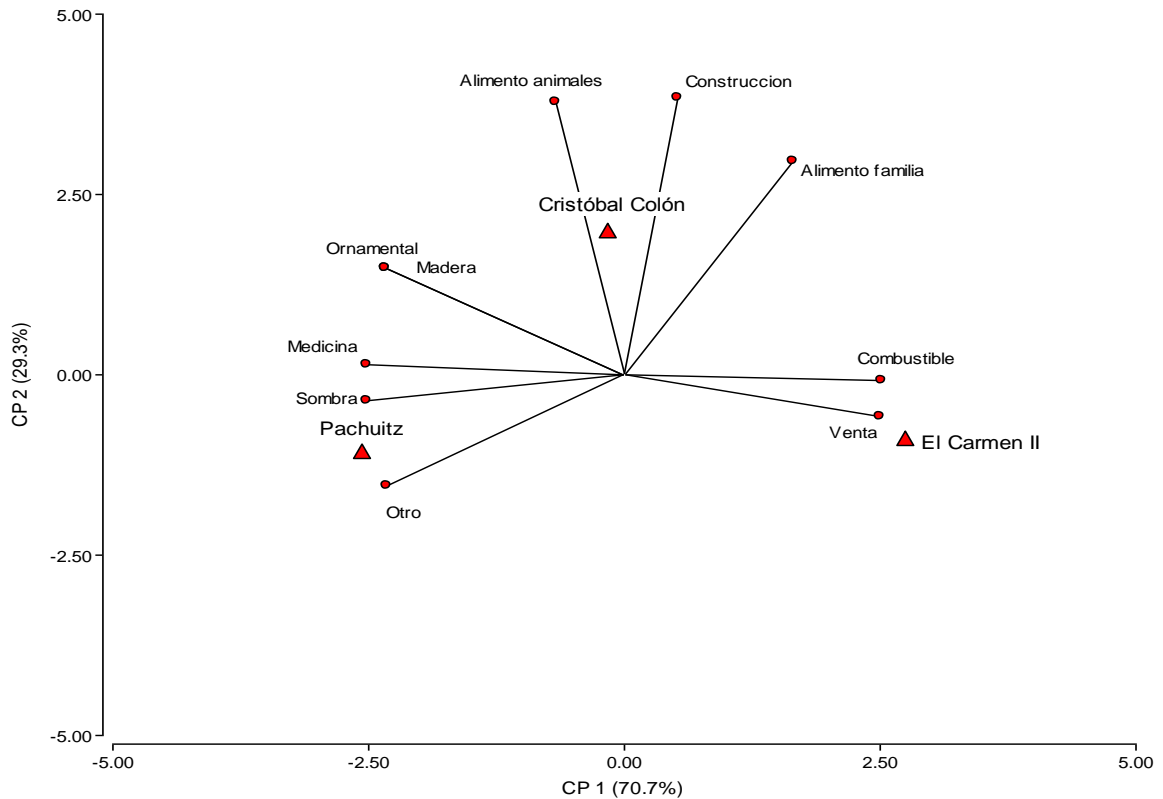


Figura 16. Principales usos de las especies vegetales de los huertos caseros del estudio en Campeche, México.

La Figura 17 muestra la relación que existe entre las tres comunidades respecto a las actividades que desarrollan para el mantenimiento de los huertos y los beneficios económicos que obtienen de los mismos, así como las similitudes entre la diversidad vegetal y la importancia para el sostenimiento familiar. De dicho gráfico se puede derivar además que las comunidades de Cristóbal Colón y Pachuitz invierten más en el mantenimiento del huerto, principalmente en mano de obra familiar y no necesariamente obtienen ingresos monetarios significativos por la venta de productos vegetales. Pero en cambio sí obtienen grandes beneficios a lo largo del año por diversos productos de autoconsumo como frutas, verduras, medicina, huevo y carne, entre otros. Por otro lado, se observa que El Carmen II tiene una tendencia a obtener mayores ingresos por las especies vegetales, debido a que en los huertos se encontró una mayor abundancia de árboles de cítricos como naranja, limón y mandarina principalmente; que es ofertado a compradores externos procedentes de la cabecera municipal de Xpujil.

No obstante, tanto Cristóbal Colón como Pachuitz tienen una tendencia a la cría de animales domésticos, lo que se nota en los costos de mantenimiento pero también en la retribución de esa actividad.

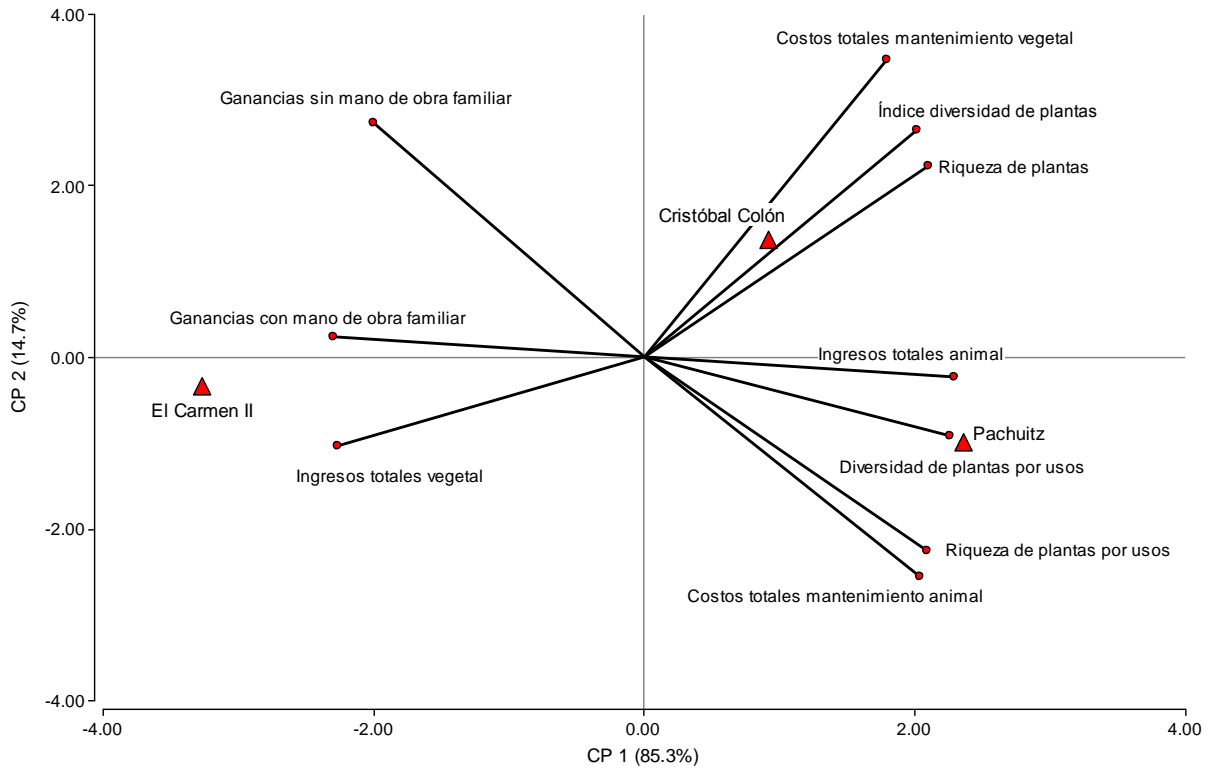


Figura 17. Relación entre comunidades respecto a los beneficios de los huertos del estudio en Campeche, México.

Por otra parte, se puede constatar lo que se ha venido sustentando en párrafos anteriores, que la comunidad de Cristóbal Colón presenta mayor índice de diversidad y riqueza de plantas, seguido de Pachuitz.

Con el fin de probar si existen diferencias entre los costos e ingresos y entre los índices de diversidad para las tres comunidades, se realizaron análisis de varianza (Cuadro 8). Al respecto se puede decir que existen diferencias significativas entre los costos totales en los huertos de las tres comunidades al extrapolar los espacios del solar a 1 ha. La comunidad de Pachuitz tiene en promedio el costo más elevado de las tres comunidades para mantener su

huerto. Sin embargo, es la comunidad que obtiene mayores ingresos sumando la venta de productos, tanto de origen vegetal como animal.

*Cuadro 8. Resumen de los análisis de varianza (ANOVA) de los costos, ingresos e índices de riqueza y diversidad de los huertos caseros del área del estudio en Campeche, México.*

<b>Variable</b>	<b>Cristobal Colón</b>	<b>El Carmen II</b>	<b>Pachuitz</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
Costo total/ha	14236.16 ± 1446.33 a	11279.59 ± 809.92 a	25654.72 ± 2645.3 b	19.34	<0.0001
Ingreso total/ha	5792.37 ± 1121.06 a	4656.47 ± 675.81 a	8125.29 ± 2192.18 a	2.02	0.1419
Costo total sin MO/ha	6758.32 ± 1048.62 a	4682.01 ± 582.59 a	15566.28 ± 1699.8 b	25.01	<0.0001
Ganancias ha con MO	-8443.8 ± 1314.6 b	-6623.12 ± 761.59 b	-17529.43 ± 2573.16 a	16.1	<0.0001
Ganancias ha sin MO	-965.95 ± 949.8 a	-25.55 ± 607.13 a	-6043.01 ± 2302.16 b	14.93	<0.0001
R_ingreso uso	7.09 ± 0.75 ab	6.23 ± 0.59 a	8.54 ± 0.54 b	3.48	0.0368
H_ingreso uso	1.37 ± 0.11 a	1.2 ± 0.1 a	1.48 ± 0.1 a	1.78	0.1762
Riqueza	45.60 ± 3.79 a	39.69 ± 2.49 a	44.00 ± 4.18 a	0.87	0.4234
Shannon	3.73 ± 0.09 a	3.61 ± 0.07 a	3.71 ± 0.1 a	1.82	0.5478

Al hacer el análisis de costos totales sin adicionar la mano de obra invertida por los integrantes de la familia, se encontraron diferencias significativas entre las tres comunidades. Sin embargo, los huertos de Pachuitz invierten más mano de obra familiar para el mantenimiento y cuidado. También se observa en el Cuadro 6 que si se contabilizara la mano de obra familiar los costos de producción se incrementan y los ingresos son negativos, pero sería mucho más negativo si la mano de obra empleada fuese contratada. He aquí la importancia de la mano de obra familiar en el mantenimiento del huerto, contribuyendo en gran medida a la sostenibilidad del sistema. Por otro lado, existen diferencias significativas al eliminar la mano de obra y contabilizar únicamente las inversiones por la compra de insumos, medicamentos y alimentos. En este último caso las ganancias seguirían siendo negativas, pero mucho menores.

El Cuadro 6 nos muestra que no hay diferencias significativas entre las comunidades en cuanto a la riqueza de plantas que generan ingresos a la economía y que el índice de diversidad de Shannon aplicado a esas mismas especies tampoco es significativo para los ingresos económicos según el ANOVA (Anexo 5).

El coeficiente de correlación de Spearman (Cuadro 9) nos permite observar la relación que pudiese existir entre la riqueza y diversidad de especies de plantas con respecto a las variables de ingresos económicos. Se observa una correlación fuerte y positiva entre la riqueza de especies por usos (R\_ingruso) y las variables de ingreso total, ingreso total animal (IngT\_animal) e ingreso total vegetal (IngT\_vegetal).

*Cuadro 9. Correlación de Spearman para las variables económicas y diversidad de los huertos caseros del estudio en Campeche, México.*

Variables	R_ingruso		H_ingruso		Riqueza		Shannon	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Ingreso Total	0.647228891	0.000000181	0.296941864	0.016664757	0.017659952	0.886781556	0.013537209	0.913092026
IngT_animal	0.539014717	0.000013895	0.267352051	0.031125688	0.106325018	0.391323838	0.104613297	0.398994307
IngT_vegetal	0.478029433	0.000116248	0.408798664	0.000981396	-0.126907421	0.306232429	-0.133983927	0.280047758

Por otro lado, del Cuadro 9 se desprende también que el índice de diversidad de Shannon con respecto a las plantas por uso (H\_ingruso) muestra que hay correlación positiva entre las variables de ingreso, pero no con tanta fuerza, ya que los valores están más cercanos al cero que al uno. Además, para los índices de riqueza y diversidad de especies totales inventariadas se puede observar que no hay correlación entre las variables de ingreso, lo que significa que no necesariamente la riqueza y diversidad de plantas en los huertos proporcionan mayores ingresos económicos, si no que pueden haber tres o cuatro especies que generen ganancias importantes durante su temporada de cosecha.

#### **4.5.5 Conocimiento medicinal sobre las plantas encontradas**

La comunidad que tuvo mayor frecuencia en cuanto al manejo de especies para uso medicinal es la comunidad de Pachuitz (39.6%), seguido de Cristóbal Colón (33.6%) y por último El Carmen II (26.8%).

Las plantas con algún uso medicinal son variadas. Entre las más usadas por las familias se encuentran, en orden de importancia, el maguey morado (*Tradescantia spathacea*), tabaco (*Nicotina tabacum*), albahaca (*Ocimum basilicum*), limón (*Citrus aurantifolia*), orégano

(*Origanum vulgare*), hierba buena (*Mentha citrata*), sábila (*Aloe vera*), epazote (*Chenopodium ambrosioides*), guayaba (*Psidium guajava*), chakaj o palo mulato (*Bursera simaruba*) y naranja agria (*Citrus aurantium*), entre otras (Cuadro 10).

La lista de plantas que se presenta en el Cuadro 10 se determinó a partir de la presencia en más de cinco huertos caseros del total de la muestra.

*Cuadro 10. Principales especies usadas como medicinas en los huertos caseros del estudio en Campeche, México.*

<b>Nombre común</b>	<b>Especie</b>	<b>¿Qué enfermedad o padecimiento controla?</b>
Magüey morado	<i>Tradescantia spathacea</i>	Tos, desinfectante de heridas, desinflamatorio.
Tabaco	<i>Nicotiana tabacum</i>	Hinchazón, garrapaticida, tos, reumatismo, granos.
Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i>	Dolor de cabeza, fiebre, ensalmar (mal viento)
Limón	<i>Citrus aurantifolia</i>	Para los nervios, tos, pasmos, dolor de cabeza.
Orégano	<i>Origanum vulgare</i>	Tos, dolor de oído, reumatismo, parásitos.
Hierbabuena	<i>Mentha citrata</i>	Parásitos, vómito, dolor de estómago y cabeza.
Sábila	<i>Aloe vera</i>	Desinfectante de heridas, hinchazón, dolor de riñón.
Epazote	<i>Chenopodium abrosioides</i>	Parásitos, dolor de estómago, fiebre.
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	Diarrea, dolor de estómago.
Chakaj/Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	Fiebre, diarrea, quemaduras de chechén.
Naranja agria	<i>Citrus aurantium</i>	Para los nervios, vómito, diarrea, mal viento.
Ruda	<i>Ruta chalapensis</i>	Fiebre, mal de ojo, dolor de estómago.
Árnica	<i>Artemisia mexicana</i>	Dolor de estómago, desinfectar heridas, vómito.
Higuera	<i>Ricinus cuminis</i>	Dolor de cuerpo y estómago, fiebre, reumatismo.
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Diarrea, dolor de hueso, reumatismo.
Granada	<i>Punica granatum</i>	Diarrea, vómito, granos, varicela.
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Fiebre, gripe, tos.

La mayoría de las especies mencionadas en el cuadro anterior se usan principalmente: para problemas de resfriado, control de la tos, como desinflamatorios, analgésicos, para curar heridas, alteraciones en el sistema nervioso y problemas estomacales (cólicos, diarreas). Los resfriados representan uno de los padecimientos más frecuentes en la zona del estudio, dado a que es un clima caluroso y cualquier cambio brusco de temperatura es motivo para presentar enfermedades en las vías respiratorias. Esto se acentúa más en la época de invierno, principalmente en los niños.

Las formas de preparación de las medicinas naturales provenientes de los huertos caseros varían, pero la más común consiste en hervir la(s) parte(s) de las plantas en agua. En otros casos se tuesta o asan las partes de las plantas aprovechables para medicinas y en su caso se aplica directamente en la zona del cuerpo afectada. Otras aplicaciones más comunes son vía oral, baños, masticación y frotaciones.

Las partes de las plantas más usadas por las familias para la preparación de medicinas o usos curativos son principalmente las hojas (73.4%), siguiéndole los frutos (7.5%) y tallos (6.1%). En menor medida se encuentra el uso de resinas, raíces, semillas, flores, cogollos o toda la planta. Muy pocas familias manifestaron que usan las vainas, caso específico de la lluvia de oro (*Cassia fistula*) para el control de la fiebre y/o espinas de henequén (*Agave sisalana*) para el control de reumatismo (Figura 18).

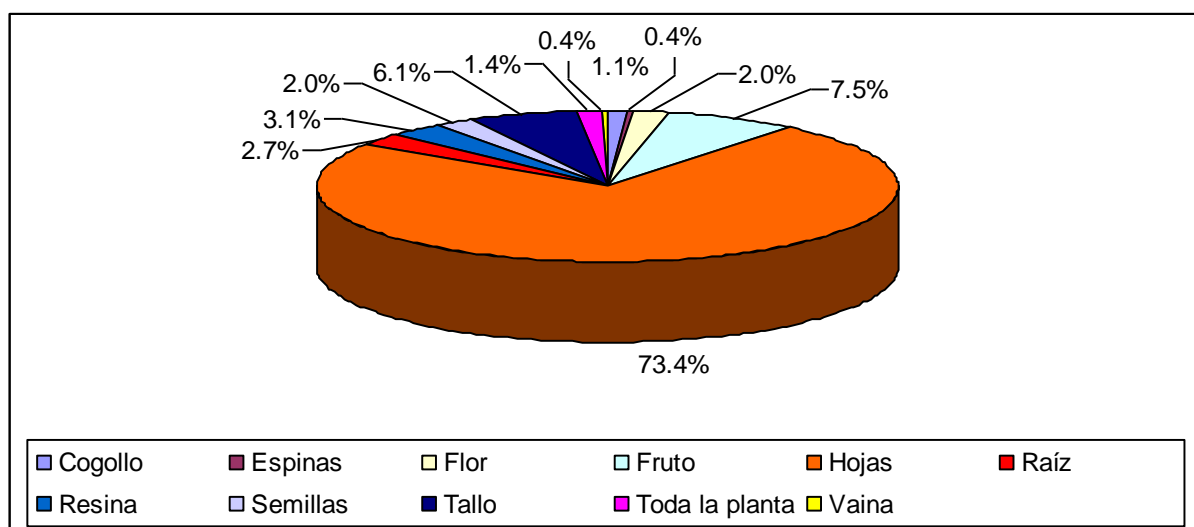


Figura 18. Partes de las plantas más usadas para la preparación de medicinas en los huertos caseros del estudio en Campeche, México.

Se encontró también que las personas que usan las plantas medicinales son en su mayoría mujeres o las amas de casa (84.3%). Son ellas las que se encargan del cuidado de los integrantes de la familia y las que manifestaron tener mejor conocimiento de las diferentes plantas presentes en el huerto para contrarrestar algún malestar. Por otra parte, los jefes de

familia también tienen conocimiento de diversas plantas de uso medicinal (13%), aunque muchos de ellos no acostumbran a preparar la medicina o delegan la responsabilidad a sus cónyuges (Figura 19).

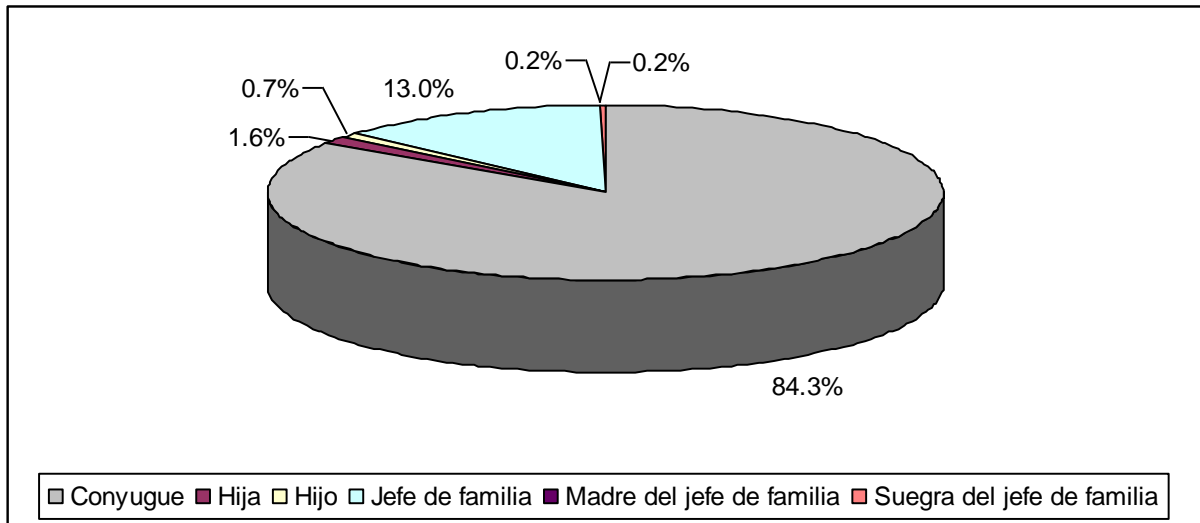


Figura 19. Uso de plantas medicinales por género en el área del estudio en Campeche, México.

#### 4.6 Contribución del huerto casero a la economía familiar

Con el objetivo de analizar la contribución del huerto a la economía del hogar, el estudio contempló el registro de otras actividades que generan ingresos a las familias estudiadas. Se establecieron como base dos cultivos principales, en donde se documentó los ingresos por cada uno de ellos y los cuales en su mayoría fueron cultivos anuales que siembran en las *milpas* como maíz, frijol, calabaza, chile y otras hortalizas que consideraron como primordiales.

Se contemplaron los apoyos recientes del Gobierno Federal como “Procampo” y “Oportunidades”, los cuales se asignan cada año y cada dos meses respectivamente, éste último principalmente a las señoras con hijos estudiantes. Dado a que son comunidades con gente que trabaja en ciudades cercanas o en el extranjero, se contempló también los ingresos por remesas y otras actividades como la albañilería, bordado y otros, en los que se incluye actividades como la apicultura, el comercio, etc. (Figura 20).



Los resultados se registraron durante cinco meses (febrero-junio) y los datos obtenidos nos sirvieron para proyectar a un año los ingresos de las principales actividades generadoras de beneficios económicos. Este análisis muestra que para el caso de la aportación de los huertos caseros, la comunidad de Pachuitz y Cristóbal Colón obtienen en promedio mayores ingresos que la comunidad de El Carmen II. Esto pudiese deberse a que son comunidades que más actividad tienen en cuanto al manejo y uso de plantas y animales (Figura 20).

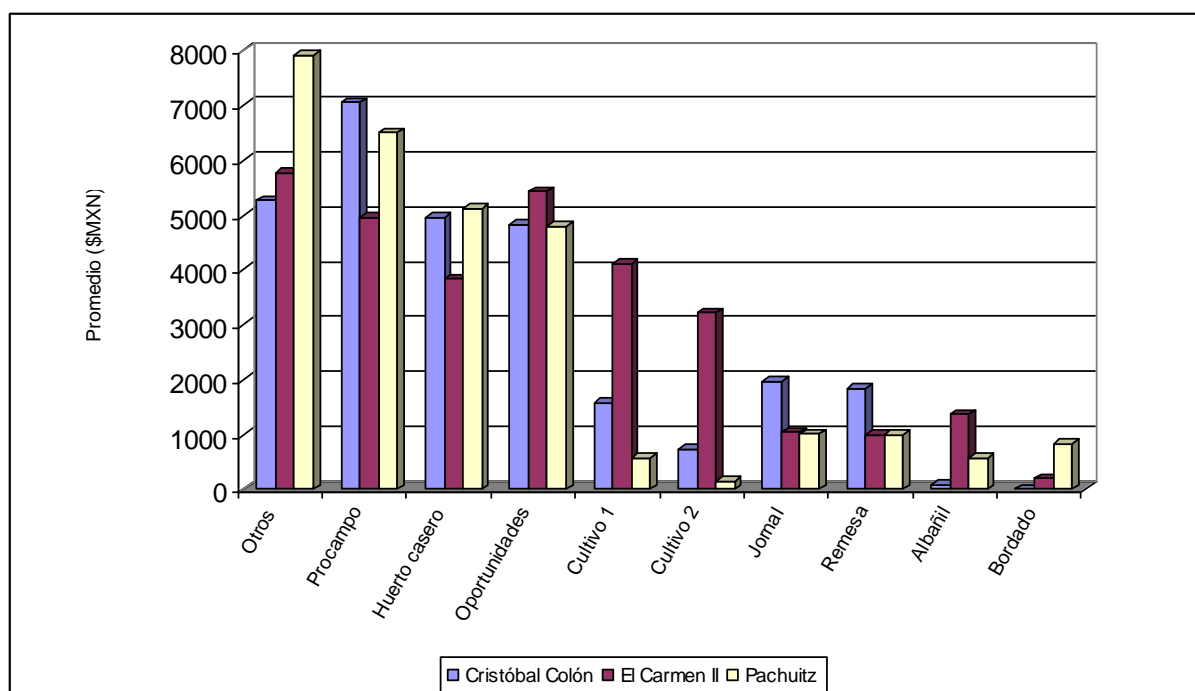


Figura 20. Principales actividades para solventar el gasto familiar en las tres comunidades del estudio en Campeche, México.

Por otra parte, se encontró que las comunidades que obtienen mayores ingresos por la siembra de cultivos son El Carmen y Cristóbal Colón, muy por encima de Pachuitz (Figura 20). Sin embargo, esta última comunidad es la que obtiene mayores beneficios por apoyos gubernamentales. Los ingresos por remesas se ven más acentuados en la comunidad de Cristóbal Colón, en donde el 50% de las familias entrevistadas tienen por lo menos un integrante en el extranjero, principalmente en Estados Unidos de Norteamérica. De allí le sigue la comunidad de El Carmen y Pachuitz, pero las personas se van principalmente a las ciudades como Chetumal y/o Cancún.

Los ingresos por la actividad de jornalero es mayor en Cristóbal Colón, dado a que gente ajena al pueblo tiene potreros cercanos en donde generalmente se emplea la gente más necesitada. En cuanto a la actividad de bordado, como ya se mencionó anteriormente, este es una actividad que principalmente practican las mujeres de la comunidad de Pachuitz, significando importantes beneficios a la economía hogareña. Cabe resaltar que la práctica de otras actividades es más significativa para la comunidad de Pachuitz, en donde los altos ingresos los han logrado a través de la práctica de la apicultura. Representando una importante fuente de ingresos para cubrir el gasto a lo largo del año.

En términos de porcentajes el huerto contribuye a la generación de ingresos familiares entre un 12.40% a 18% en relación con otras actividades generadoras de ingresos en los hogares del presente estudio. Estos resultados se encuentran entre los rangos de 10% al 26% del ingreso familiar total reportados por Marsh y Hernández (1996) para Centroamérica. Los porcentajes para nuestras comunidades estudiadas van desde 17.99% para la comunidad de Pachuitz, 17.53% para Cristóbal Colón y un poco menor para la comunidad de El Carmen II con 12.40% (Figura 21). Este menor aporte para El Carmen, puede estar relacionado con el número de especies de animales manejados, los cuales son menos para esta comunidad.

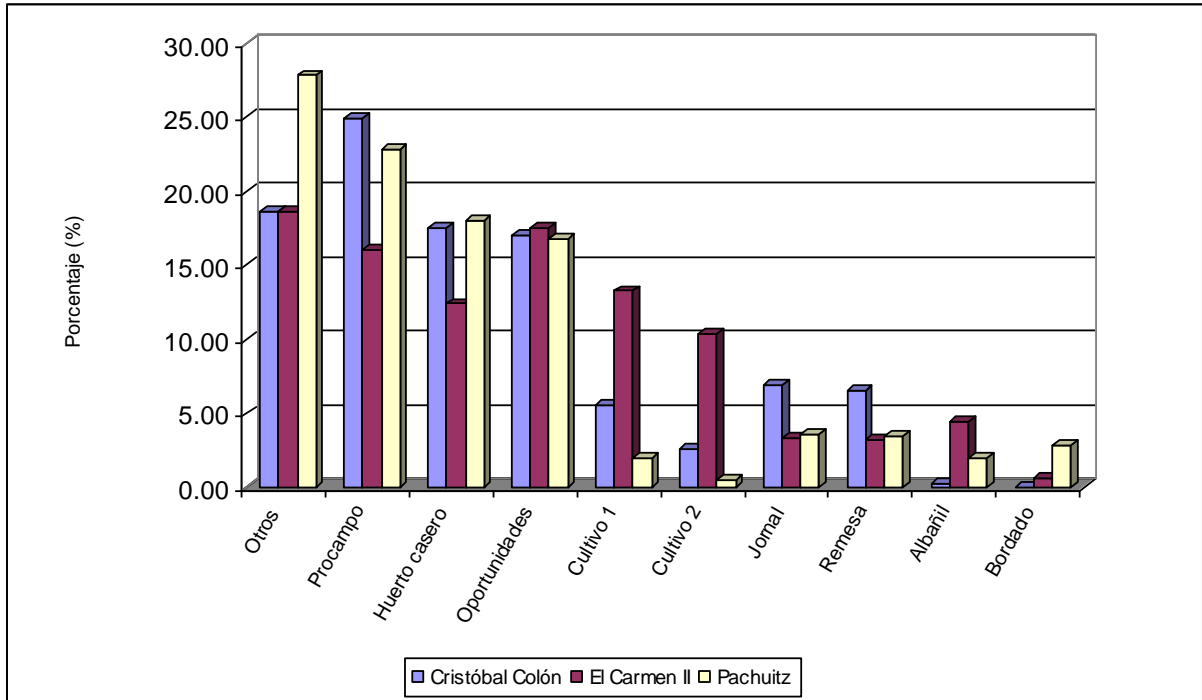
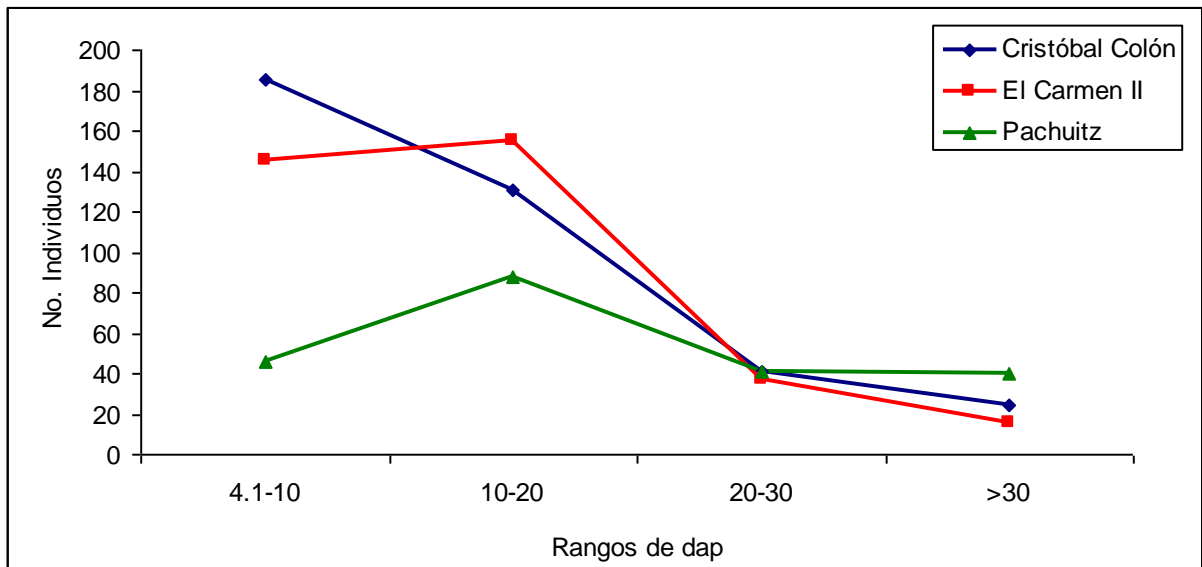


Figura 21. Porcentaje de participación de las distintas actividades que generan ingresos a la economía familiar en las comunidades del área de estudio en Campeche, México.

#### 4.7 Estructura y distribución de las plantas arbóreas en el huerto casero

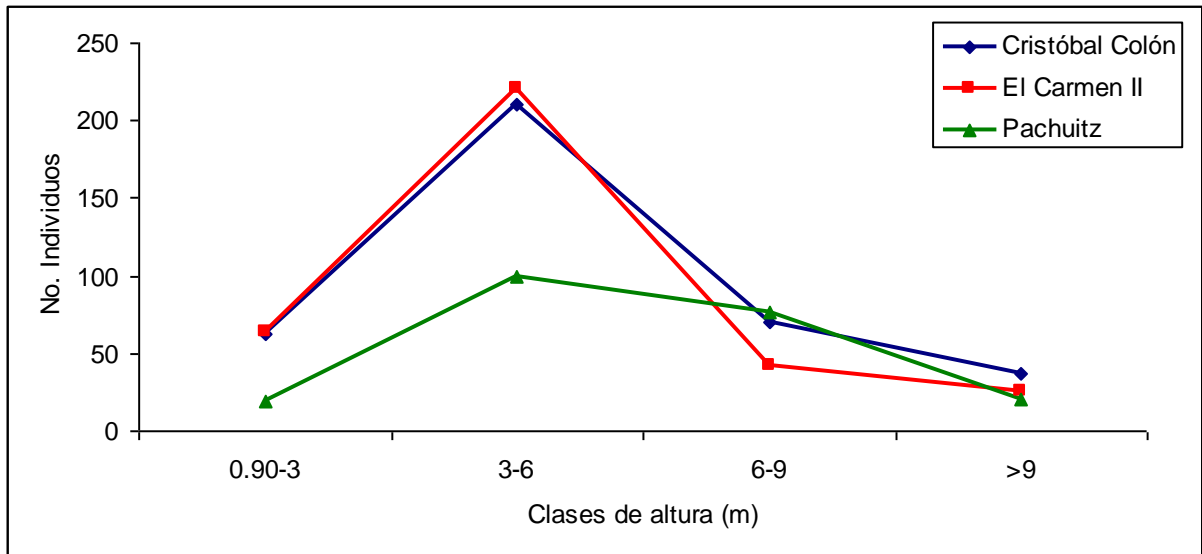
En la Figura 22 se observa la cantidad de individuos de plantas respecto a los diferentes rangos de diámetros, en donde se indica que el mayor número de árboles se concentra en los rangos de diámetros inferiores. La tendencia de los valores es diferente en las tres comunidades. Sin embargo, en los tres poblados la mayor cantidad de individuos están entre los 4 a 20 cm de diámetro. Esto se debe principalmente a la abundancia de especies de la familia de las Rutaceas.

Para el caso de la comunidad de Cristóbal Colón la mayoría de individuos se encuentran entre los 4.1 a 10 cm de diámetro, mientras que para las otras dos comunidades los encontramos entre los 10 a 20 cm. La comunidad de Pachuitz presenta un número de individuos más homogéneo en los cuatro rangos de dap propuestos, y cabe resaltar que de los tres poblados, es la comunidad que tiene mayor número de árboles con diámetros mayores a los 30 cm.



*Figura 22. Distribución del número de individuos por el diámetro para los diferentes árboles encontrados en los huertos caseros de las tres comunidades del estudio en Campeche, México.*

En relación a las alturas, en la Figura 23 se observa que la mayoría de los árboles de las tres comunidades se encuentra entre las clases de 3 a 6 m. En dichas clases se encuentran principalmente los árboles de los huertos de las comunidades de Cristóbal Colón y El Carmen II. Esta distribución vertical se debe principalmente a la cantidad de especies de cítricos manejados en esas comunidades. Por otra parte, es notorio que es un poco mayor el número de individuos de la clase 6 a 9 en la comunidad de Pachuitz y que mantiene una distribución vertical más homogénea en sus huertos.



*Figura 23. Distribución de número de individuos por clases de altura para los diferentes árboles encontrados en los huertos caseros de las tres comunidades del estudio en Campeche, México.*

Otro aspecto que es notorio en la Figura 23, es que tanto la comunidad de Cristóbal Colón como El Carmen II presentan un poco más de individuos mayores a los 9 metros de altura. Sin embargo, como se menciona en párrafos anteriores, los mayores diámetros los tiene la comunidad de Pachuitz. Estos datos podrían indicar que a mayor diámetro mayor altura del árbol. Esta variación puede deberse a que tanto en Colón como en El Carmen los solares son relativamente recientes y la nueva dotación de terreno se hace en las periferias del poblado, por lo que en algunos solares podemos encontrar árboles que pertenecían a la vegetación primaria.

Con respecto a las coberturas de copa, se encontró que para las tres comunidades el mayor número de árboles oscila entre 1 hasta 6 m (Figura 24), rango representado principalmente por árboles de cítricos. Por otro lado, encontramos que son pocas la especies con coberturas mayores a los 8 m.

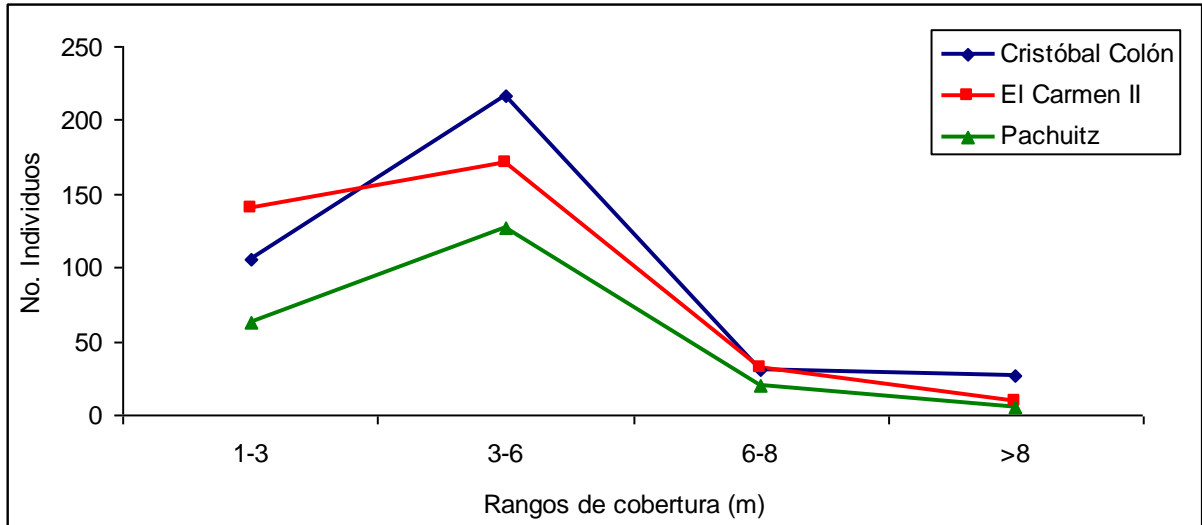


Figura 24. Distribución de número de individuos por rangos de cobertura de copas para los diferentes árboles encontrados en los huertos caseros de las tres comunidades del estudio en Campeche, México.

En la Figura 25 se observa el grado de dominancia de ciertas especies como *Citrus sinensis* y *Citrus aurantium*, las cuales son las más abundantes para las tres comunidades y que representan importantes beneficios económicos como ya se indicó en párrafos anteriores. Las especies antes mencionadas representan mayor grado de dominancia sobre otras. Esto es más notorio para las comunidades de El Carmen II y Cristóbal Colón. En el caso de Pachuitz se presentó una distribución de las abundancias de manera más diversa.

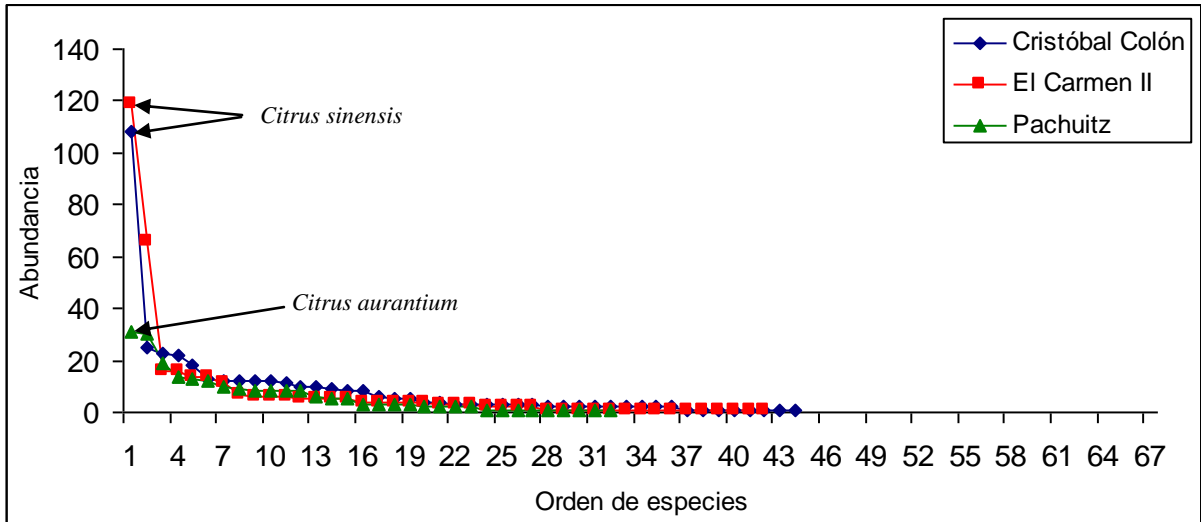


Figura 25. Curva de rango abundancia para los árboles mayores a 4 cm de dap en las comunidades del estudio en Campeche, México.

Las curvas de acumulación de especies muestran un aumento gradual de plantas diferentes conforme aumenta en número de individuos para las tres comunidades (Figura 26). Además, muestra que la comunidad de Colón y El Carmen son las más ricas por número de individuos; mientras que en Pachuitz dicha riqueza es baja.

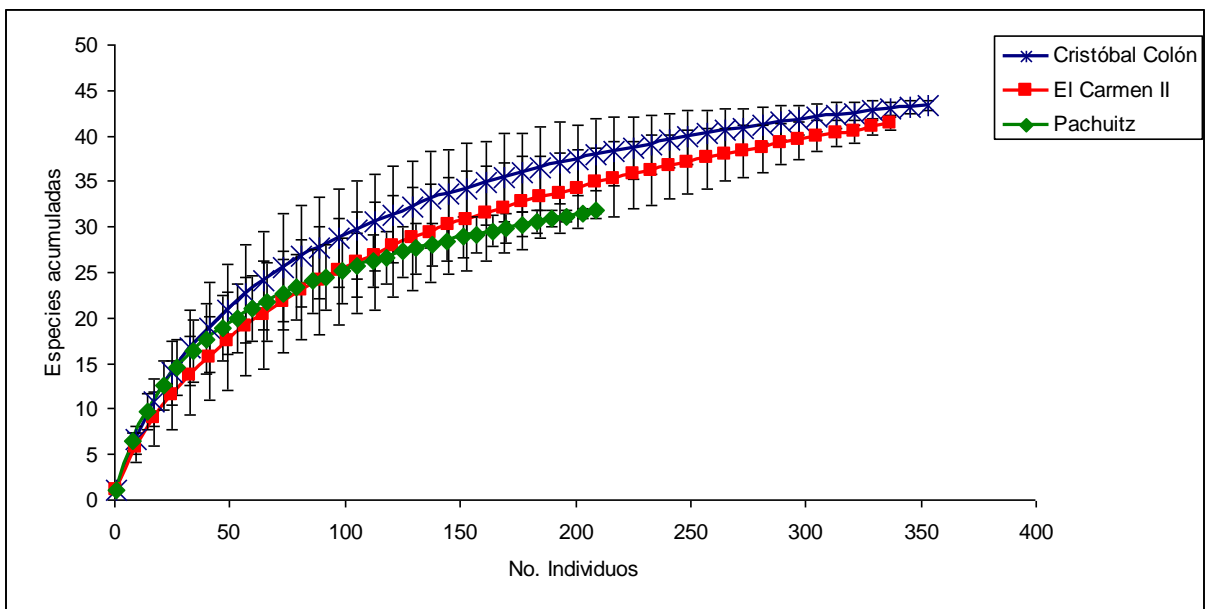
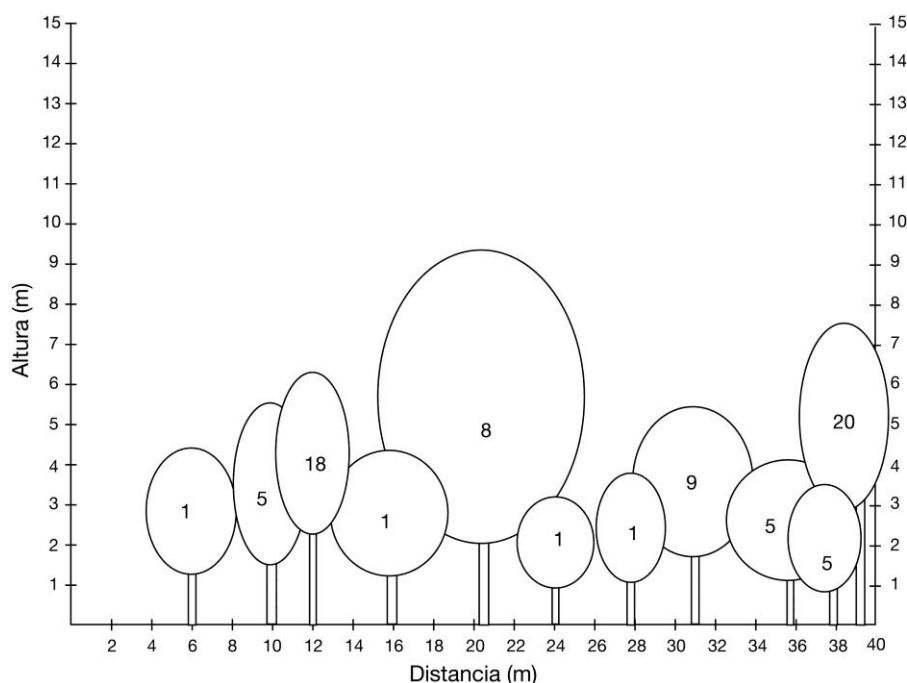


Figura 26. Curva de acumulación de especies para árboles mayores a 4 cm de dap en los huertos caseros de las comunidades de estudio en Campeche, México.

Esta variación probablemente se debió a las diferencias en tamaños de los huertos, en donde encontramos que en Pachuitz el promedio no rebasa los 2,000 m<sup>2</sup> mientras que en las otras dos comunidades el promedio de superficie está por arriba de los 2,000 m<sup>2</sup>.

#### 4.7.1 Distribución vertical de las plantas

A continuación se presentan los perfiles verticales de los huertos típicos de las comunidades. En primer lugar se observa (Figura 27 y Cuadro 11) que en la Comunidad de Cristóbal Colón, las mayores alturas están representadas por árboles como la guaya, tamarindo, capulín y cedro.



*Figura 27. Perfil vertical de un huerto casero típico de Cristóbal Colón en Campeche, México.*

El Cuadro 11 muestra los códigos, el nombre común y científico de las plantas encontradas y reportadas en las Figuras 27-32, tanto para los perfiles verticales, como horizontales para cada comunidad.



Cuadro 11. Códigos de especies reportados en las figuras.

Código	Nombre común	Nombre científico
1	Naranja	<i>Citrus sinensis</i>
2	Plátano	<i>Musa sp.</i>
3	Limón	<i>Citrus limon</i>
4	Naranja agria	<i>Citrus aurantium</i>
5	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>
6	Guanábana	<i>Annona muricata</i>
7	Anona	<i>Annona purpurea</i>
8	Guaya	<i>Talisia olivaeformis</i>
9	Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>
10	Guano	<i>Sabal mexicana</i>
11	Coco	<i>Cocos nucifera</i>
12	Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i>
13	Ciruela	<i>Spondias sp.</i>
14	Mango	<i>Mangifera indica</i>
15	Aguacate	<i>Persea americana</i>
16	Flamboyán	<i>Sesbania grandiflora</i>
17	Bugambilia	<i>Bougainvilleae glabra</i>
18	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>
19	Pimienta	<i>Pimenta dioica</i>
20	Capulín	<i>Muntingia calabura</i>
21	Zapote	<i>Manilkara achras</i>
22	Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>
23	Ciricote	<i>Cordia dodecandra</i>
24	Takinché	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>
25	Roble	<i>Ehretia tinifolia</i>
26	Flor campana	<i>Brugmansia x candida</i>

Para la comunidad de El Carmen II se encontró que las plantas con mayores alturas los representan los árboles de coco, aguacate y anona, seguidos de los árboles frutales como naranja, mandarina, limón y guayaba en un estrato medio (Figura 28). En Pachuitz, guaya, tamarindo, ramón y cedro presentan las mayores alturas y en un estrato medio se encontró naranja agria, guano y guayaba (Figura 29).

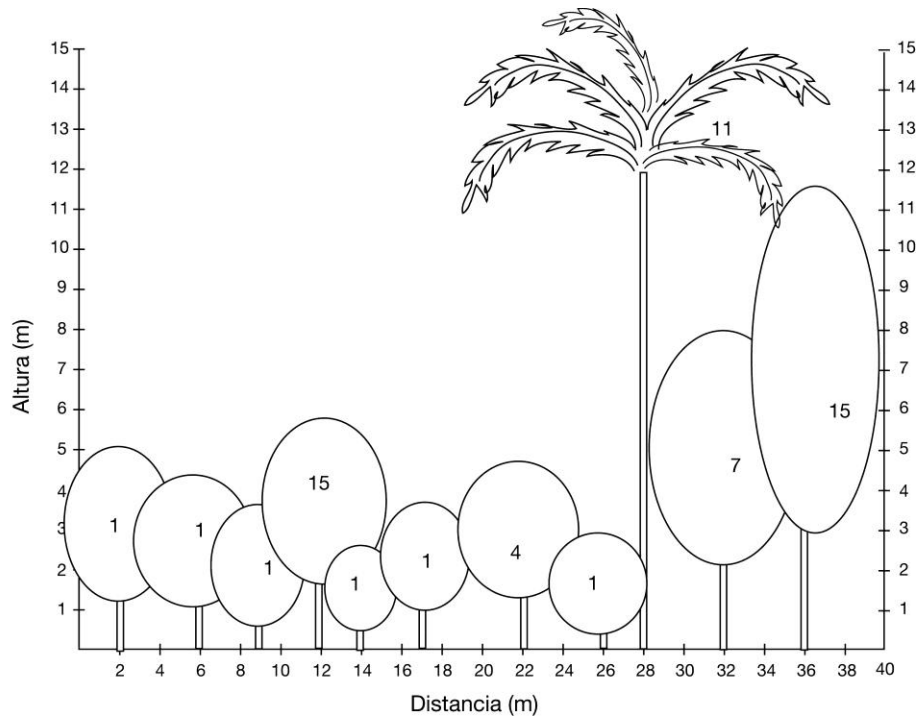


Figura 28. Perfil vertical de un huerto casero típico chol de El Carmen II en Campeche, México.

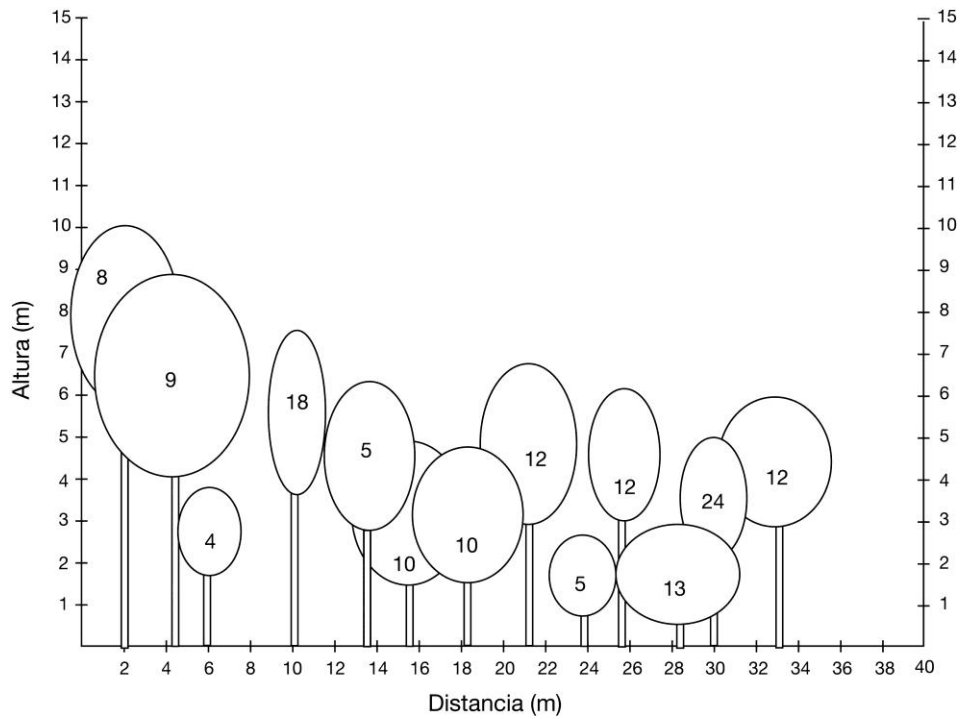


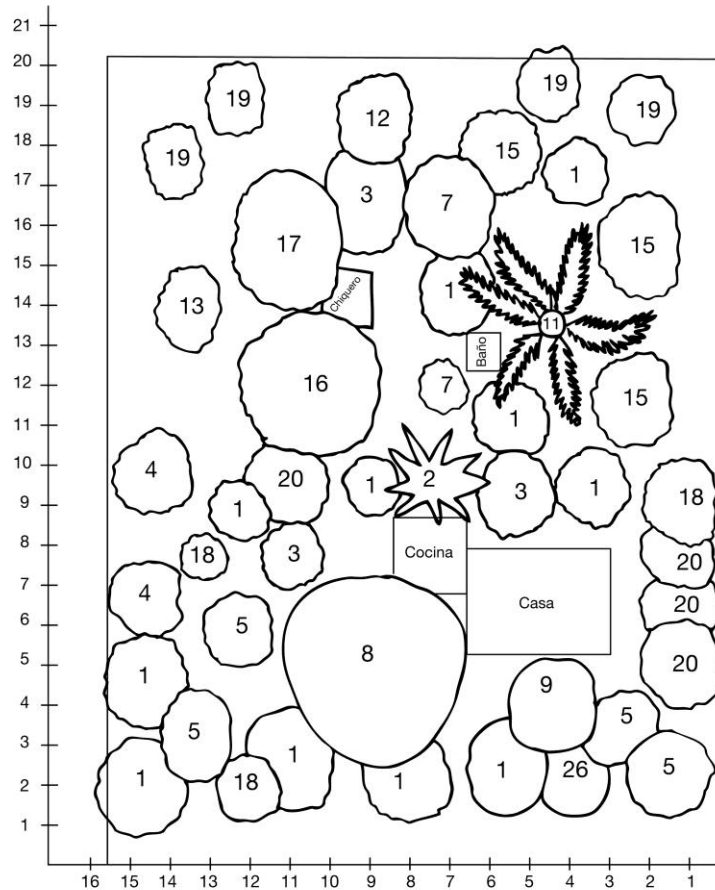
Figura 29. Perfil vertical de un huerto casero típico maya de Pachuitz en Campeche, México.

Los valores obtenidos para estos parámetros reflejan el manejo de ciertas áreas del huerto, así como aquellas áreas que no son usadas. Otro aspecto que resulta es la uniformidad en el número de especies, principalmente cítricos y el número de individuos presentes.

En campo se constató que no hay una temporada específica del año para plantar nuevas especies. Lo que concuerda por lo reportado por Rico et ál (1990) para Yucatán. Sin embargo, algunas familias (20%) principalmente de las comunidades del Sur de la Reserva de Calakmul manifestaron que siembran en la temporada de lluvias, dado principalmente a la escasez de agua potable en la zona. Una planta es principalmente introducida por la dueña si tiene ciertas propiedades como: alimenticio, medicinal, maderable, religioso u ornamental. Su procedencia puede ser del monte (caso particular de las orquídeas), de trabajar en otras áreas, de otros pueblos e inclusive de otras regiones del país.

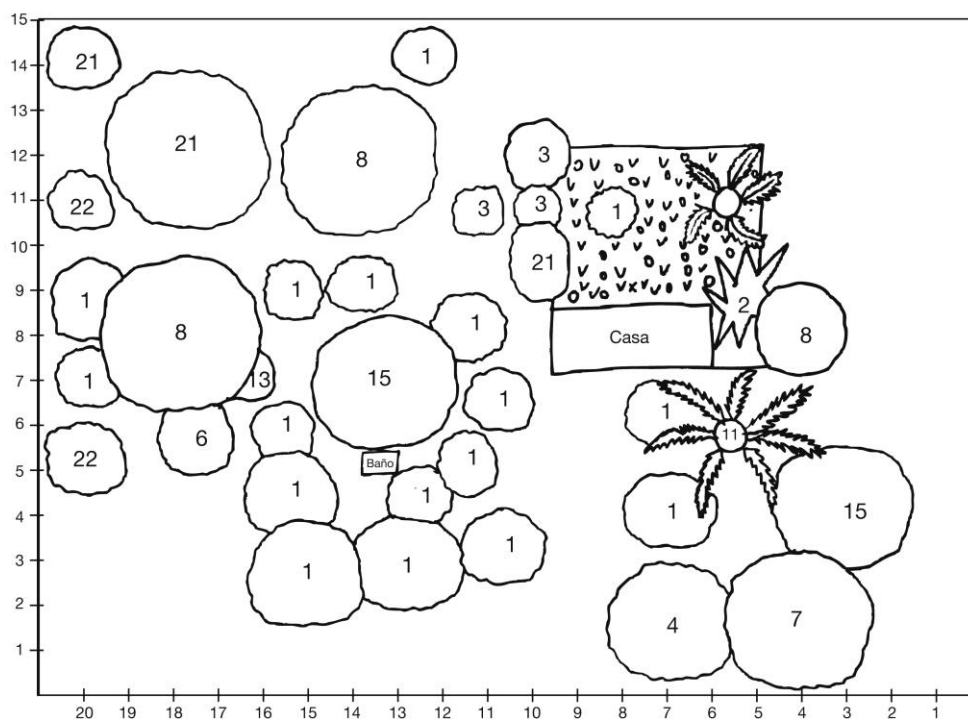
#### ***4.7.2 Distribución horizontal de las plantas***

Con base en las mediciones de las coberturas de copa a través de la metodología propuesta por Gliessman y Somarriba (1981), se construyeron las proyecciones de las copas de los árboles para cada comunidad (Figuras 30, 31 y 32). En la Figura 30 se observa que en la comunidad de Cristóbal Colón existe un uso eficiente del espacio, ya que se encuentran pocas áreas del huerto sin ser aprovechados. Por lo que es de suponerse alta productividad biológica y económica.



*Figura 30. Proyección horizontal de las copas de árboles en un huerto casero típico de Cristóbal Colón en Campeche, México.*

Por otro lado, para la comunidad de El Carmen II, se observa en la Figura 31 que no hay mucha diversidad de especies manejadas y es notoria la predominancia de árboles de cítricos, principalmente de naranja. Sin embargo, se observa que plantas como la guaya, aguacate y anona, entre otros, aprovechan buena parte del espacio. Sin embargo, a pesar de ello el solar es muy poco eficiente en el uso del espacio, ya que buena parte del huerto está descubierto; lo que significa que no hay una eficiente contribución a la fotosíntesis.



*Figura 31. Proyección horizontal de las copas de árboles en un huerto casero típico chol de El Carmen en Campeche, México.*

En el huerto de El Carmen II (Figura 31), también existe un área dedicada a la siembra de cultivos anuales como el maíz, frijol, calabaza u hortalizas. Esta área generalmente se encuentra cercada con madera o malla de gallinero, con el fin de evitar que los animales se introduzcan y se alimenten de los cultivos. Algo similar se encuentra en los solares de Pachutz (Figura 32), en donde también existe un área destinada a la siembra de cultivos anuales y hortalizas, muchas veces en combinación con plantas medicinales y ornamentales como las rosas. En la Figura 32, se observa que en la parte trasera del solar se concentra un tipo de vegetación secundaria compuesta por árboles de ramón, guano, cedro y ciruela, principalmente. Además de especies con amplia cobertura como el propio ramón, guaya, tamarindo y cedro.

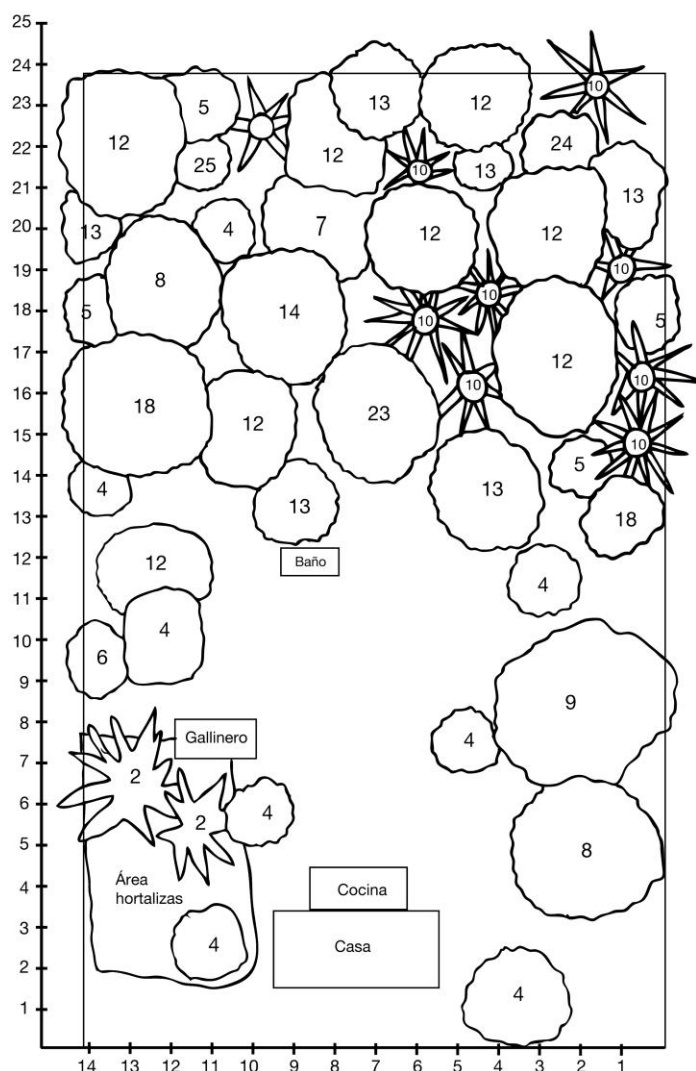


Figura 32. Proyección de las copas de árboles en un huerto casero típico maya de Pachuitz en Campeche, México.

En la Figura 32 se observa también un área desprovista de vegetación contigua a la casa. Este espacio es usado por la señora o sus hijas para tender la ropa que se lava, además de ser el espacio de reuniones familiares.

En los tres casos, las Figuras 30, 31 y 32 muestran la presencia de árboles frutales o plantas que son aprovechadas para la alimentación o como condimentos. También, aunque en bajo número, se encuentran plantas que no necesariamente ofrecen un beneficio tangible, pero

que se han matenido para cumplir cierto fin como proporcionar sombra. A excepción del solar de Pachuitz, en las otras dos comunidades no se encontró una vegetación secundaria; lo cual anteriormente este tipo de vegetación les servía de escondite para hacer sus necesidades fisiológicas, lo cual de acuerdo con Vogl et ál. (2002) ha sido eliminado por la presencia de los baños secos.

#### **4.8 Características sobresalientes de los huertos caseros estudiados**

Resaltan algunas características particulares de los huertos estudiados por comunidad, asociado a las prácticas y preferencias de uso de las plantas, animales y los recursos naturales propios de cada región.

Para analizar lo anterior, algunos autores han hecho comparaciones entre ciertas áreas de manejo encontradas por Barrera (1980) Rico et ál. (1990) y Caballero (1992) en huertos caseros mayas de la península de Yucatán. Estas áreas se resumen en cinco secciones: 1) un área ocupada por la casa y cerca de ésta se puede encontrar el gallinero y un área para la cría de cerdos, en esta misma área la gente cultiva chile (*Capsicum* sp.) y otras plantas aromáticas como epazote (*Chenopodium ambrosioides*), cebollina (*Allium schoenoprasum*) y orégano (*Coleus amboinicus*); 2) una sección dedicada al crecimiento de árboles frutales y arbustos; 3) una sección para los cultivos anuales principalmente vegetales, maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus* sp.) y calabaza (*Cucurbita* sp); 4) otra área al frente de la casa dedicado a la siembra de plantas ornamentales y 5) un área de vegetación natural principalmente de bosque secundario.

Estas mismas áreas fueron encontradas por Vogl et ál. (2002) en huertos caseros de migrantes indígenas establecidos en el Distrito de Palenque, Chiapas. Sin embargo, al compararlas con comunidades choles no migrantes con igual tamaño de muestra encontró en éstas mayor presencia de áreas para vegetación secundaria y para la siembra de cultivos anuales.

Para nuestro estudio cabe resaltar algunas características visibles que distinguen a los huertos de las comunidades estudiadas (Cuadro 12). Por ejemplo, es frecuente encontrar un

cercos que delimita el área del huerto con respecto al del vecino o de las calles del poblado, en Cristóbal Colón se encontró que los cercos son principalmente plantas (cercos vivos) principalmente usan la pita (*Bromelia pinguin*). En otros casos se observó el nopal (*Opuntia* sp.) y diferentes clases de agaves (*Agave* sp.). En el caso de El Carmen II el cerco es principalmente de madera, recurso que es recolectado del bosque. Los palos son amarrados con alambre en forma vertical alrededor de toda la periferia del huerto. En Pachuitz, el cerco es principalmente construido de piedras sobrepuestas al cual se le da el nombre local de “albarrada”.

Es así, como el Cuadro 12 nos permite establecer ciertas diferencias entre los huertos de cada comunidad, desde los materiales predominantes para la construcción del cerco hasta las diferentes áreas de manejo encontradas. Asimismo, se presentan los animales domesticos característicos de acuerdo al número de individuos registrados.

*Cuadro 12. Diferencias entre los huertos caseros familiares de las comunidades del estudio en Campeche, México.*

<b>Característica</b>	<b>Cristóbal Colón</b>	<b>El Carmen II</b>	<b>Pachuitz</b>
Tipo de cerco	Cerco vivo	Madera	Piedras (Albarrada)
Animales predominantes	Aves de corral	Aves de corral	Aves de corral y cerdos
Materiales de la casa	Madera y zinc	Madera y palma	Madera, barro y palma
Extensión del huerto	Grande	Mediano	Pequeño
Uso general de las plantas	Alimento y ornamental	Venta y alimento	Alimento y medicinal
Uso general de animales	Autoconsumo y venta	Autoconsumo y venta	Autoconsumo
Sección vegetación secundaria	No	No	Si
Sección de árboles frutales	Si	Si	Si
Sección de cultivos anuales	No	Si	Si
Sección plantas ornamentales	Si	Si	Si

Entre las cosas que cabe resaltar entre comunidades, es que en la comunidad de Cristóbal Colón los techos de las casas son generalmente de lámina de zinc, en comparación con las otras dos comunidades en donde hacen mayor uso de los recursos disponibles del bosque en donde encontramos techos de palma (*Sabal* sp).



Observamos que en el poblado de Pachuitz el uso de plantas y animales, así como sus derivados son generalmente usados dentro del sistema familiar del huerto casero. Los huertos caseros de esta comunidad presentan, a diferencias de las otras, un área con vegetación secundaria, muchas veces usado por la familia como escondite en donde realizan sus necesidades fisiológicas.

## 5 CONCLUSIONES

En las tres comunidades, el manejo del huerto lo realizan principalmente las señoras de la casa acompañada en muchas ocasiones por los hijos. La participación del hombre se limita a ciertas actividades que se diferencian por el género (deshierbar, mantenimiento de cerco y cortar leña). Asimismo, se encontró que la señora de la casa es quien decide sobre los diferentes usos y destinos de las especies vegetales y animales.

No existe un manejo sistemático de los huertos estudiados. Se encontró que el uso de agroquímicos en los huertos caseros es casi nulo. Por otra parte, la escasez de agua potable en Cristóbal Colón y El Carmen II limita el riego continuo de plantas ornamentales, no así para Pachuitz en donde cuentan con agua entubada.

En general los huertos caseros estudiados aportan entre un 12 a 18% del ingreso total de las familias. Este beneficio no está dado sólo por especies de plantas, sino también por la presencia de animales domésticos de los cuales se obtiene alimento y subproductos que sirven para la venta.

Se encontró que en más del 80% del total de huertos caseros estudiados hubo una predominancia de árboles de cítricos (naranja dulce, limón y naranja agria), diferentes variedades de musáceas, así como plantas aromáticas (orégano, epazote, cebollina y cilantro) y medicinales (maguey morado, ruda, albahaca). Esta gran variedad de especies están regidos por las preferencias o necesidades de consumo, por ejemplo en la comunidad maya de Pachuitz es común encontrar naranja agria y chile habanero usado en los diversos platillos típicos del pueblo. Es así como encontramos plantas destinadas principalmente como alimento, ornamental, medicinal, como sombra o para venta de frutas.

En las tres comunidades hay un uso generalizado por las aves (pollos, gallinas, gallos, y pavos), estos representan en promedio el 69% del total de animales inventariados en los huertos caseros. Por otra parte, se encontró que en los huertos caseros de la comunidad de Pachuitz, a diferencia de las otras dos comunidades, los cerdos se encontraron en 95% del total de familias estudiadas, dado a las preferencias de uso en la gastronomía regional. Los

principales usos para los animales encontrados son principalmente para autoconsumo (42%) y para la venta (20%).

La distribución vertical de las especies de plantas está representada principalmente por plantas de entre 3 a 6 m de altura, lo cual corresponde a la abundancia de especies de cítricos y otros árboles frutales cuyo manejo requiere de alturas no mayores a los 6 m para cosechar de manera cómoda los frutos.

Se encontraron diferencias en cuanto a las áreas de manejo en las comunidades, constatando la presencia de un área destinada a la siembra de cultivos de ciclo corto, como maíz, frijol, calabaza y chile en los huertos caseros de las comunidades indígenas de Pachuitz y el Carmen II; no así para los huertos de Cristóbal Colón. Por otra parte, los huertos caseros de Pachuitz presentaron un área de crecimiento de vegetación secundaria, característica exclusiva de los huertos caseros de los grupos étnicos del sureste de México. En los huertos de las tres comunidades predomina un área dedicada al crecimiento de diversos árboles frutales y un espacio, generalmente al frente de la casa, destinado a la siembra de plantas ornamentales.

## 6 RECOMENDACIONES

Si bien es cierto que la metodología permitió cumplir con los objetivos del presente estudio, será necesario adecuarla cuando se pretenda aplicar a futuras investigaciones sobre este tema, ya que los grupos humanos presentan características diferentes en cuanto a la participación y apropiación de los proyectos.

En la medida de lo posible se recomienda hacer partícipes a las familias para el registro de los costos de mantenimiento y los ingresos, es decir, se podría generar un formato que permitiera a cualquier integrante de la familia o en el mejor de los casos a los hijos, registrar semanalmente las actividades sobre manejo y la venta de los productos. Con esto se lograría una mejor apropiación del proyecto y proporcionaría datos a los jefes de familia en un corto tiempo sobre los beneficios que obtienen de su solar.

El estudio resalta la importancia de los huertos familiares en cada comunidad. Por lo que es conveniente reforzar las investigaciones sobre este sistema agroforestal, sobre todo para generar alternativas productivas locales que permitan una mayor diversificación de cultivos y la obtención de derivados para una seguridad alimentaria familiar. Por ejemplo, se recomienda llevar a cabo huertos biointensivos, en donde se pudiera cultivar un área de las hortalizas más consumidas, pero además agregar un área con especies aromáticas, ornamentales y medicinales, en donde se tenga bien identificado su valor de uso.

El abonado es un elemento de la producción que se encontró como esporádico y secundario en los huertos caseros de las tres comunidades estudiadas y que se podría mejorar mediante el uso de compostaje, aprovechando la transformación a abonos orgánicos de la basura orgánica de los hogares.

Gran parte de las inversiones que se hacen en el huerto es por la compra de alimento para animales, lo que hace necesario generar en el propio sistema el abastecimiento de alimento requerido para disminuir costos. Una propuesta viable, sería utilizar los restos de hojas y tallos que provengan del área de hortalizas y que no sean usados para consumo

humano. Por mencionar un ejemplo, en la Península de Yucatán se acostumbra a dar de comer la cáscara de calabaza y sandía a los cerdos y gallinas.

De antemano la participación de las instituciones estatales y municipales, así como de organización locales es importante, ya que se requiere del impulso y fuentes de financiamiento para llevar a cabo estas propuestas. Ante esto, deberá haber una gestión constante y participativa de la población ante esas instancias.

## 7 BIBLIOGRAFÍA

- Alayón, J.A. y Gurri, F.D. 2008. Home garden production and energetic sustainability in Calakmul, Campeche, México. *Human Ecology* no. 36:395-407.
- Albertani, C. 1999. Los pueblos indígenas y la ciudad de México. Una aproximación. *Revista política y cultura*. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. No. 012, pp. 195-221.
- Altieri, M. 1999. *Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable*. Editorial Nordan-Comunidad. Montevideo, Uruguay. 338 p.
- Arias, L.M.; Latournerie, L.; Montiel, S. y Sauri, E. 2007. Cambios recientes en la diversidad de maíces criollos de Yucatán, México. *Universidad y Ciencia*. 23(1):69-74.
- Barrantes, U. 1989. *Guía para el establecimiento de huertos mixtos tropicales*. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, C.R. 132 p.
- Barrera, A. 1980. Sobre la unidad de habitación tradicional campesina y el manejo de recursos bióticos en el área maya yucatanense. *Biotica*. 5(3):115-129.
- Budowski, G. 1993. Agroforestería: una disciplina basada en el conocimiento tradicional. *Revista Forestal Centroamericana*. 2(3):14-18.
- Caballero, J. 1992. The maya homegardens of the Yucatán Peninsula: past, present and future. *Etnoecológica*. 1(1):35-54.
- Chablé, S.V. 2005. Factores influyentes en la diversidad vegetal estructural de los solares de Calakmul, Campeche. Tesis de licenciatura. Instituto Tecnológico de Condal, Yucatán. México. 99 p.
- Chain, A. 2009. Factores que influyen en la composición y diversidad de bosques en una red de conectividad ecológica en un paisaje fragmentado mesoamericano. Tesis Magister Scientiae. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 143 p.
- CONABIO. 2007. *Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad terrestre de México: espacios y especies*. México. 127 p.
- Cuanalo, H.E. y Guerra, R.R. 2008. Homegarden production and productivity in a Maya Community of Yucatán. *Human Ecology* no. 36:423-433.
- Detlefsen, G. y Carrera, F. 1997. Las concesiones comunitarias como alternativa para el desarrollo y la conservación. *Bosques, Árboles y Comunidades Rurales (FAO)* no. 29:30-34.

- Dijkema, P. 2000. Manual sobre alimentación y nutrición. La integración de temas de alimentación y nutrición en la promoción de patio y el desarrollo rural. PROPATIO-SIMAVI-PRODES. Managua, Nicaragua. 179 p.
- Di Rienzo J.A.; Casanoves F.; Balzarini M.G.; Gonzalez L.; Tablada M. y Robledo C.W. InfoStat versión 2009. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- FAO. 2005. Huerto familiar integrado. Serie divulgativa. FAO-SAG. 16 p.
- Farrington, J. y Martín, A. 1988. Farmer participation in agricultural research: a review of concepts and practices. London: Overseas Development Institute.
- Fernández, J.C.; Aldama, A. y López, C. 2002. Conocimiento tradicional de la biodiversidad: conservación, uso sustentable y reparto de beneficios. Gaceta ecológica no. 063:7-21.
- Flores, J.S. y Espejel, I. 1994. Tipos de vegetación de la península de Yucatán. Etnoflora Yucatanense. Fascículo 3. Mérida, Yucatán.
- Galindo, C. 1999. La Gran Región de Calakmul, Campeche: prioridades biológicas de conservación y propuesta de modificación de la Reserva de las Biosfera. Reporte final a World Wildlife Fund – México, México D.F. 40 p.
- García, G. y Pat, J.M. 2000. Apropiación del espacio y colonización en la Reserva de la Biosfera Calakmul, Campeche, México. Revista Mexicana del Caribe. Universidad Autónoma de Quintana Roo. 10(2000):212-231.
- García, G.; Palacio, J.L. y Ortíz, M.A. 2002. Reconocimiento geomorfológico e hidrológico de la Reserva de la Biosfera Calakmul, México. Investigaciones Geográficas 48:7-23.
- García, J. 2000. Etnobotánica maya: origen y evolución de los huertos familiares de la Península de Yucatán, México. Tesis doctoral. Universidad de Córdoba. España. 247 p.
- Gates, G. 1999. Fisiografía, geología e hidrología. *In*: Folan, W.J., Sánchez, M.C. y Ortega, J.M. (coords.) Naturaleza y cultura en Calakmul, Campeche. CIHS, Universidad Autónoma de Campeche, México. pp. 31-39.
- Geilfus, F. 1997. 80 Herramientas para el Desarrollo Participativo. Diagnóstico, Planificación, Monitoreo y Evaluación. IICA-GTZ. 208 p.
- Gliessman, S. 2002. Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible. Costa Rica. 359 p.

- Gliessman, S. y Somarriba, E. 1981. Caracterización de huertos familiares. *In*: Beer, J.W. y Somarriba, E. (editores). Investigación de técnicas agroforestales tradicionales. Actas de cursos efectuados en Tabasco, Campeche y Quintana Roo, México. Boletín Técnico No. 12. pp. 86-91.
- Gómez, M.; Latournerie, L.; Arias, L.M.; Canul, J. y Tuxill, J. 2004. Sistema informal de abastecimiento de semillas de los cultivos de la milpa de Yaxcabá, Yucatán. *In*: Chávez-Servia, J.L.; Tuxill, J. y Jarvis, D.I. (editores) Manejo de la diversidad de los cultivos en los agroecosistemas tradicionales. IPGRI. Cali, Colombia. pp. 150-156.
- Grenier, L. 1999. Conocimiento indígena: guía para el investigador. Primera edición. Editorial Tecnológica de Costa Rica (ET)-Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID). Ottawa, Canadá. 115 p.
- Henríquez, N.P. 2001. Estudio de la agrobiodiversidad en Mesoamérica: Aspectos metodológicos. Red Mesoamericana de Recursos Filogenéticos (REMERFI). IICA/GTZ. 57 p.
- INE. 2000. Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera de Calakmul. Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAP. México, D. F. 268 p.
- INEGI. 2006. Censo de población y vivienda 2005. Principales resultados por localidad. INEGI. México. Consultado 03 oct. 2008. Disponible en: [www.inegi.gob.mx/est/](http://www.inegi.gob.mx/est/)
- INI. 2003. Indicadores socioeconómicos de los pueblos indígenas de México, 2002 (en línea). INI-PENUD. Consultado 27 oct. 2008. Disponible en: <http://www.cdi.gob.mx/ini/indicadores/mapa03.html>
- IPGRI. 2005. La biodiversidad al servicio de la nutrición y la salud. Boletín de las Américas. IPGRI. Cali, Colombia. 11(1):1-8.
- Jiménez, J.J.; Ruenes, M. del R. y Aké, A. 2003. Mayan home gardens: sites for *in situ* conservation of agricultural diversity. *In*: Jarvis, D.I; Sevilla, R.; Chávez, J.L. y Toby Hodgkin (editors). Seed systems and crop genetic diversity on-farm. IPGRI, Pucallpa, Perú. pp. 9-15.
- King, K.F.S. 1987. The history of agroforestry. *In*: Steppeler, H.A. y Nair, P.K. (editores) Agroforestry a decade of development. ICRAF, Nairobi, Kenya. pp. 3-11.
- La Jornada. 2005. El maya, en peligro de extinción a pesar de sus 900 mil hablantes. La Jornada, D.F. México. dic. 31:s.p. Consultado 31 oct. 2008. Disponible en: <http://www.jornada.unam.mx/2005/12/31/a02n1cul.php>



- León, J.A. 2006. Conocimiento local y razonamiento agroecológico para la toma de decisiones en pasturas degradadas en El Petén Guatemala. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 100 p.
- Lok, R. 1998a. El huerto casero tropical tradicional en América Central. *In:* Lok, R. (editora) Huertos Caseros Tradicionales de América Central: características, beneficios e importancia, desde un enfoque multidisciplinario. CATIE. Turrialba, Costa Rica. pp. 07-28.
- Lok, R. 1998b. Huertos caseros tropicales tradicionales: un nuevo enfoque. *In:* Jiménez, F. y Vargas, A. (editores) Apuntes de clase del curso corto: Sistemas Agroforestales. CATIE-GTZ. Turrialba, Costa Rica. pp. 341-356.
- Lok, R. 1998c. Introducción a los huertos caseros tradicionales tropicales. Modulo de enseñanza agroforestal No. 3. CATIE-GTZ. Turrialba, Costa Rica. 157 p.
- López, A.; Ramírez, E.D. y Canul, L.N. 2007. Seguridad alimentaria con sistemas agroforestales y producción apícola en la región de Calakmul, Campeche, México. Promotores de Calakmul. Xpujil, Calakmul, Campeche. 43 p.
- López, A.D. 2005. La migración de la población hablante de lengua indígena en el sureste mexicano. *Revista Población y salud en Mesoamérica*, Universidad de Costa Rica. 2(002):1-26.
- Márquez, R. 2004. Explorando la perspectiva campesina de la Agroforestería en la reserva de la biosfera de Calakmul. *Universidad y Ciencia*. 20(40):39-53.
- Marsh, R. y Hernández, I. 1996. El papel del huerto casero tradicional en la economía del hogar: casos de Honduras y Nicaragua. *Agroforestería en las Américas*. 3(9-10):8-15.
- Massieu, Y.C. y Chapela, F. 2007. Valoración de la biodiversidad y el conocimiento tradicional: ¿un recurso público o privado? *In:* Concheiro, L. y López, F. (Coordinadores) 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. México. pp. 339-373.
- Maundu, P. 1996. Metodología para recolectar y compartir los conocimientos locales: un estudio de caso. *Revista Bosques, Árboles y Comunidades Rurales*. 27:32-36.
- Meléndez, L. 1996. Estrategias para el establecimiento de huertos caseros en asentamientos campesinos en el área de conservación de Tortuguero, Costa Rica. *Agroforestería en las Américas*. 3(9):25-28.

- Méndez, V.E. 1996. Influencia de factores socioeconómicos sobre la estructura agroecológica de huertos caseros en Nicaragua. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 118 p.
- Méndez, E. y Gliessman S. 2002. Un enfoque interdisciplinario para la investigación en agroecología y desarrollo rural en el trópico latinoamericano. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica). No. 64, pp. 5-16.
- Méndez, E.; Lok, R. y Somarriba, E. 1996. Análisis agroecológico de huertos caseros tradicionales en Nicaragua. Agroforestería en las Américas. 3(11-12):36-40.
- Montgomery, D.C. 1991. Diseño y análisis de experimentos. Grupo Editorial Iberoamérica. México, D.F. 589 p.
- Moreno, C.E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza. 84 p.
- Nair, P.K. 1993. An introduction to agroforestry. Dordrecht, Países Bajos, Kluwer Academic Publishers. pp. 85-97.
- Neulinger, K.; Vogl, C.R. y Alayón, J.A. 2009. Etnobotanic examination of homegardens in Calakmul, Campeche, México. University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna (BOKU). Institute of Organic Farming. Austria.
- Noos, R.F. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. Conservation Biology, 4(4): 355-364.
- Ochoa, L.; Fassaert, C.; Eduardo, S. y Schlönvolgt, A. 1998. Conocimiento de mujeres y hombres sobre las especies de uso medicinal y alimenticio en huertos caseros de Nicoya, Costa Rica. Agroforestería en las Américas. 5(17-18):7-11.
- Orcherton, D. y Somarriba, E. 1996. El huerto casero y otros sistemas de producción dentro del sistema finca: el papel del hombre y la mujer. Agroforestería en las Américas. 3(11-12):32-35.
- Ospina, A. 2004. Propuesta de metodología agroforestal para caracterizar el huerto familiar tropical del Continente Americano. Fundación Ecovivero. s.p.
- Peña, F. 2004. Los pueblos indígenas y el agua. El colegio de San Luis, México. Impreso en Colombia. pp. 86-87.
- Pielou, E.C. 1975. Ecological diversity. A Wiley-Interscience Publication. E.U.A. 165 p.
- Pielou, E.C. 1995. Biodiversity versus old-style diversity: measuring biodiversity for conservation. *In*: Pielou, EC; Boyle, TJB; Boontawew, B (eds.). Measuring and

- monitoring biodiversity in tropical and temperate forests, proceedings, IUFRO Symposium (1994, Chiang Mai, Thailand) Proceedings. Malaysia. pp. 5-17.
- Porter, L.; Sánchez, M.C. y Ellis, E.A. 2008. La conformación del paisaje y el aprovechamiento de los recursos naturales por las comunidades mayas de La Montaña, Hopelchén, Campeche. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*. No. 66, pp. 65-80.
- Rebollar, S.; Santos, V.J.; Tapia, N.A. y Pérez, C. 2008. Huertos familiares, una experiencia en Chanchah Veracruz, Quintana Roo. México. *Polibotánica* no. 25:135-154.
- Rico, V.; García, J.G.; Chemas, A.; Puch, A. y Sima, P. 1990. Species Composition, Similarity, and Structure of Mayan Homegardens in Tixpeual and Tixcacaltuyub, Yucatán, México. *Economic Botany* 44(4):470-487.
- Sánchez, M.C. y Cabrera, G. 2006. Género y recursos naturales: las mujeres mayas y la Reforma Agraria Mexicana (1971-1992). Informe Técnico, Inmujeres/CONACYT. México.
- Soemarwoto, O. 1987. Homegardens: a traditional agroforestry system with a promising future. *In: Stepler, H.A. y Nair, P.K. (editores) Agroforestry a decade of development*. ICRAF, Nairobi, Kenya. pp. 157-170.
- Benjamín, T.J.; Montañez, P.I.; Jiménez, J.J.M. y Gillespie, A.R. 2001. Carbon, water and nutrient flux in Maya homegardens in the Yucatán peninsula of México. *Agroforestry Systems* 53:103-111.
- Toledo, V.M. 2003. Hacia un modelo de conservación bio-regional en las regiones tropicales de México: biodiversidad, sustentabilidad y pueblos indígenas. Reunión: Hacia una Evaluación de las Áreas Naturales Protegidas del Trópico. Veracruz, México. pp. 1-16.
- Toledo, V.M.; Barrera, N.; García, E. y Alarcón, P. 2008. Uso múltiple y biodiversidad entre los mayas yucatecos (México). *Revista Interciencia*. 33(5):345-352.
- Traversa, I.P.; Fierros, A.M.; Gómez, M.; Leyva, J.C. y Hernández, R.A. 2000. Los huertos caseros de Zaachila en Oaxaca, México. *Agroforestería en las Américas*. 7(28):12-15.
- Trinh, L.N.; Watson, J.W.; Hue, N.N.; De, N.N.; Minh, N.V.; Chu, P.; Sthapit, B.R. y Eyzaguirre, P.B. 2003. Agrobiodiversity conservation and development in Vietnamese home gardens. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 97(2003):317-344.
- Viquez, E.; Prado, A.; Oñoro, P. y Solano, R. 1994. Caracterización del huerto mixto tropical "La Asunción" Masatepe, Nicaragua. *Agroforestería en las Américas*. 1(2):5-9.

Vogl, C. R.; Vogl-Lukasser, B. y Caballero, J. 2002. Homegardens of Maya Migrants in the District of Palenque (Chiapas/Mexico): Implications for Sustainable Rural Development. *In*: Stepp, J.R.; Wyndham, F.S. and Zarger, R.K. (eds.). *Ethnobiology and Biocultural Diversity*. University of Georgia Press; Athens, Georgia, USA. pp. 631-647.

## **ANEXOS**

Anexo 1. Composición de la familia.

CEDULA: \_\_\_\_\_ NOMBRE DE LA FAMILIA: \_\_\_\_\_ COMUNIDAD: \_\_\_\_\_

Mes: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

CI	Nombre	Año	Edad	Sexo	R con el JF	Nombre del padre	Estado civil	Nombre del conyugue	Vesc	Esc	DV	Se fue	Integró	LN	Rel	HLI	¿Cuál?	LyE	Ocup	

Códigos: Siempre que corresponda, 1=Sí, 2=No; Otro será el número inmediato superior en cada categoría; **Sexo:** 1=Hombre, 2=Mujer; **Estado civil (EC):** 1=Soltero, 2=Unión libre, 3=Casado, 4= Madre o Padre soltero, 5= Viudo(a); **Relación con el jefe de familia (R con el JF):** **Va a la escuela (Vesc); Escolaridad en años (Esc); Donde vive (DV):** 1= En la casa, 2= En el pueblo, 3=Fuera del Pueblo; **Porque se fue/integro (Se fue):** 1= Nacimiento, 2= Matrimonio, 3= Buscar empleo, 4= Estudiar, 5= Reintegrarse, 6= Entenado, 7= Encomendado, 8= Finado, 9= Otro, 10= Colono, 11= Casa Nueva; **Año en que se integró (Integró); Lugar de nacimiento (LN); Religión (Rel):** 1=Católico, 2=Protestante, 3= Otro; **Habla lengua indígena (HLI); Lee y escribe (LyE); Ocupación (Ocup):** 1= Campesino, 2= Ganadero, 3= Comerciante, 4= Otro.



Anexo 2. Continuación

Cédula: \_\_\_\_\_

Nombre de la familia: \_\_\_\_\_

Comunidad: \_\_\_\_\_

Costos de mantenimiento

Producción vegetal

Mes: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Concepto	Nombre del producto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total	Observaciones
FERTILIZANTE						
HERBICIDA						
INSECTICIDA						
MANO OBRA FAMIL.						
MANO OBRA EXTER.						
MACHETE						
BOMBA DE MOCHILA						
SEMILLA						
ALMÁCIGO						

Ingresos

Producto	Unidad de medida	Cantidad	Destino de la producción (cantidad)				Total	Precio de venta (\$)	Valor de mercado (\$)	Total (\$)	¿Quién decidió sobre el destino?			
			Autoconsumo	Regalado	Alim. Animales	Venta					Autoconsumo	Regalado	Alim. Animales	Venta
NARANJA DULCE														
MANDARINA														
PLÁTANO														
CHILE														
AGUACATE														
MANGO														
NARANJA AGRIA														
LIMÓN														
COCO														
NANCE														
CAIMITO														
ANONA														
GUANÁBANA														
GUAYA														
CIRUELA														
TAMARINDO														
TORONJA														
SARAMUYO														
MARAÑON														

¿Quién decidió sobre el destino? 1=Jefe de familia, 2=Conyugue, 3=Hijo, 4=Hija, 5=Sobrino, 6=Entenado, 7=Ahijado, 8=Nuera, 9=Yerno, 10=Nieto, 11=Nieta, 12=Padre del jefe de familia, 13=Madre del jefe de familia, 14=Pariente viejo del jefe de familia, 15=Hermano del jefe de familia, 16=Hermana del jefe de familia, 17=Primo del jefe de familia, 18=Prima del jefe de familia, 19=Cuñado del jefe de familia, 20=Cuñada del jefe de familia, 21=Otro (Especifique)



Anexo 2. Continuación.

Cédula: \_\_\_\_\_ Nombre de la familia: \_\_\_\_\_ Comunidad: \_\_\_\_\_  
 Costos de mantenimiento Producción animal Mes: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Concepto	Nombre del producto	Unidad	Catidad	Precio Unitario	Total						
CONSTRUC. GALLINERO											
CONTRUCC. CHIQUERO											
CERCADO											
ALIMENTO											
MEDICAMENTO											
VITAMINAS											
VACUNAS											
PAGO VETERINARIO											
CONSTRUC. BEBEDERO											
MANO OBRA FAMIL.											
MANO OBRA EXTER.											

Anexo 2. Continuación.

Cédula: \_\_\_\_\_

Nombre de la familia: \_\_\_\_\_

Comunidad: \_\_\_\_\_

Ingresos

Producción animal

Mes: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Producto	Unidad de medida	Cantidad	Destino de la producción (cantidad)				Total	Precio de venta (\$)	Valor de mercado (\$)	Total (\$)	¿Quién decidió sobre el destino?			
			Autoconsumo	Regalado	Alim. Animales	Venta					Autoconsumo	Regalado	Alim. Animales	Venta
POLLO														
PAVO														
CERDOS														
RES														
CHIVOS														
BORREGOS														
HUEVOS														
LECHE														
VENADO														
PUERCO DE MONTE														
JALEB														
TEJÓN														
TSEREQUE														
PATO														

¿Quién decidió sobre el destino? 1=Jefe de familia, 2=Conyugue, 3=Hijo, 4=Hija, 5=Sobrino, 6=Entenado, 7=Ahijado, 8=Nuera, 9=Yerno, 10=Nieto, 11=Nieta, 12=Padre del jefe de familia, 13=Madre del jefe de familia, 14=Pariente viejo del jefe de familia, 15=Hermano del jefe de familia, 16=Hermana del jefe de familia, 17=Primo del jefe de familia, 18=Prima del jefe de familia, 19=Cuñado del jefe de familia, 20=Cuñada del jefe de familia, 21=Otro (Especifíque)

Anexo 2. Continuación.

CÉDULA \_\_\_\_\_

NOMBRE DE LA FAMILIA \_\_\_\_\_

COMUNIDAD \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**OTROS INGRESOS**

**CUÁLES SON LOS TRES CULTIVOS QUE LE DAN MAYORES BENEFICIOS**

MAÍZ	<input type="text"/>
MAÍZ/FRIJOL	<input type="text"/>
CHILE	<input type="text"/>
HOTALIZAS	<input type="text"/>
MADERA	<input type="text"/>
DURMIENTES	<input type="text"/>
FRUTALES	<input type="text"/>
MIEL	<input type="text"/>
CERA	<input type="text"/>
OTROS:	<input type="text"/>

**CUÁL ES LA ACTIVIDAD MÁS IMPORTANTE PARA CUBRIR EL GASTO DE LA FAMILIA**

MILPA	<input type="text"/>	TIENDA	<input type="text"/>
CHILE	<input type="text"/>		
VENTA DE MADERA	<input type="text"/>	OTRO:	<input type="text"/>
HORTALIZAS	<input type="text"/>		
GANADERIA	<input type="text"/>		
JORNALERO	<input type="text"/>		
ASALARIADO (FUERA DE LA COMUNIDAD)	<input type="text"/>		
APICULTURA	<input type="text"/>		
OTRO:	<input type="text"/>		

**DONDE OBTIENE LA LEÑA PARA SU GASTO**

CUÁNTO LE DURA UN TERCIO DE LEÑA  
DÍAS \_\_\_\_\_ SEMANAS \_\_\_\_\_ MESES \_\_\_\_\_

VENDE LEÑA EN LA COMUNIDAD

NO  SI  CUÁNTO \_\_\_\_\_

COMPRA LEÑA

NO  SI  CUÁNTO \_\_\_\_\_

**CUÁNTO COSECHO DEL CULTIVO:** \_\_\_\_\_

KILOS: \_\_\_\_\_ SACOS: \_\_\_\_\_ TONELADAS: \_\_\_\_\_

LO VENDÍ EN LA COMUNIDAD

NO

SI  CUANTO: \_\_\_\_\_

**CUÁNTO COSECHO DEL CULTIVO:** \_\_\_\_\_

KILOS: \_\_\_\_\_ SACOS: \_\_\_\_\_ TONELADAS: \_\_\_\_\_

LO VENDÍ EN LA COMUNIDAD

NO

SI  CUANTO: \_\_\_\_\_

**CUÁNTO COSECHO DEL CULTIVO:** \_\_\_\_\_

KILOS: \_\_\_\_\_ SACOS: \_\_\_\_\_ TONELADAS: \_\_\_\_\_

LO VENDÍ EN LA COMUNIDAD

NO

SI  CUANTO: \_\_\_\_\_

**EXPLOTACIÓN MADERABLE (VENTA = 1 Y/O AUTOCONSUMO = 2)**

TABLAS	<input type="text"/>
POLINES	<input type="text"/>
DURMIENTES	<input type="text"/>
CARBON	<input type="text"/>
LEÑA	<input type="text"/>

LEÑA	<input type="text"/>
MADERA PRECIOSA	<input type="text"/>
MADERA CORRIENTE	<input type="text"/>
HUANO	<input type="text"/>
OTRO:	<input type="text"/>

**RECIBE APOYO DE OTRAS INSTANCIAS**

	CADA CUANDO	CUANTO	NO. PERSONAS QUE RECIBEN
OPORTUNIDADES 70 Y MÁS	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
PROCAMPO	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
RECONOCER APICULTURA	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
OTRO	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**OTROS INGRESOS DENTRO DEL HOGAR**

	NO	SI	CUÁNTO AL MES
BORDADO	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
ARTESANIAS	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
HAMACAS	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
CONSERVAS	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
REMESA	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Anexo 3. Formato de entrevista para los usos y destinos de plantas y animales.

Cédula: \_\_\_\_\_ Familia: \_\_\_\_\_ # Solar: \_\_\_\_\_ Comunidad: \_\_\_\_\_

Informante: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Encuestador(a): \_\_\_\_\_

# Pl.	Nombre de la planta	Cómo se usa <sup>1</sup>	Quién decidió su uso <sup>2</sup>	A quien regala <sup>3</sup>	Parte usada <sup>4</sup>	Para qué sirve <sup>5</sup>	Forma de preparación	Quién prepara <sup>2</sup>	Quiénes lo usan <sup>2</sup>		
<b>1 COMO SE USA</b> 1. No se usa (monte) 2: Alimento familia 3: Venta (comercio) 4: Alimento animales 5: Trueque 6: Regalar 7: Construcción casa 8: Constr. Casa animal 9: Cerco de terreno 10: Adorno casa 11: Sombra 12: Utensilio/Herram.		<b>2 QUIÉN DECIDIÓ (USO / REGALO)</b> 1 Jefe de familia 2 Conyugue 3 Hijo 4 Hija 5 Sobrino 6 Entenado 7 Ahijado 8 Nuera 9 Yerno 10 Nieto 11 Nieta 12 Padre del jefe de familia		13 Madre del jefe de familia 14 Pariente viejo del jefe de familia 15 Hermano del jefe de familia 16 Hermana del jefe de familia 17 Primo del jefe de familia 18 Prima del jefe de familia 19 Cuñado del jefe de familia 20 Cuñada del jefe de familia		<b>3 A QUIÉN REGALA</b> 1 Familiares 2 Amigos 3 Vecinos 4. Compadres 5 Compradores externos 6 Otros (especificar)		<b>4 PARTE UTILIZADA</b> 1 Raíz 2 Flor 3 Fruto 4 Tallo 5 Hojas 6 Corteza 7 Toda la planta 8 Semillas 9:Resina 10: Espinas 9 Otro (especifique)		<b>5 PARA QUE SIRVE</b> 1 Medicina 2 Comestible 3 Condimento 4 Bebidas 5 Ornamental 6 Ceremonias/Ritual 7 Fiestas cumpleaños 8 Combustible 9 Abono (Org..)	

Anexo 3. Continuación.

Cédula: \_\_\_\_\_ Familia: \_\_\_\_\_ # Solar: \_\_\_\_\_ Comunidad: \_\_\_\_\_

Informante: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Encuestador(a): \_\_\_\_\_

# código	Nombre del animal (incluir todo tipo)	Para qué se usa <sup>1</sup>	Parte usada <sup>2</sup>	Quién decide <sup>3</sup>	A dónde se destina <sup>4</sup>	Quién los cuida <sup>3</sup>	Frecuencia con que se cuida <sup>5</sup>	Quién es el dueño <sup>3</sup>		
<b>1 PARA QUE SE USA</b> 1 Vender 2 Comer 3 Regalar 4 Intercambiar (Trueque) 5 Mascota 6 Fiestas 7 Cacería 8 Cuidado de la casa 9 Ceremonias / Rituales 10 Adorno 11 Medicina 12 Pie de cría		<b>2 PARTE USADA</b> 1 Carne 2 Grasa 3 Piel 4 Huevo 5 Sangre 6 Hueso 7 Caparazón 8 Crías 9 Leche 10 Miel 11 Cera 12 Todo el animal		<b>3 QUIEN: DECIDE /CUIDA/DUEÑO</b> 1 Jefe de familia 2 Conyugue 4 Hija 5 Sobrino 6 Entenado 7 Ahijado 8 Nuera 9 Yerno 10 Nieto 11 Nieta		12 Padre del jefe de familia 13 Madre del jefe de familia 14 Pariente viejo del jefe de familia 15 Hermano del jefe de familia 16 Hermana del jefe de familia 17 Primo del jefe de familia 18 Prima del jefe de familia 19 Cuñado del jefe de familia 20 Cuñada del jefe de familia		<b>4 DESTINO</b> 1 Casa 2 Familiares 3 Amigos 4 Vecinos 5 Compradores externos 6 Compadres 7 Otros (especificar)		<b>5 FRECUENCIA CON QUE SE CUIDA</b> 1 Siempre 2 A veces 3 Nunca

Anexo 4. Lista de especies encontradas en el estudio.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN/MAYA/CHOL	FORMA DE VIDA	USOS
ACANTHACEAE	<i>Aphelandra squarrosa</i> Nees.	Camarón/ /	Herbácea	Ornamental
ACANTHACEAE	<i>Dicliptera assurgens</i> Juss	Pensamiento/ /	Herbácea	Medicinal
ACANTHACEAE	<i>Justicia campechiana</i> Standley	Tinte campechano/ /	Arbustiva	Melífera
ACANTHACEAE	<i>Justicia lundellii</i> Leonard.	/Aka' xiw/	Hierba	Melífera
ACANTHACEAE	<i>Justicia spicigera</i> Schltld.	/Ts'i'its/	Arbustiva	Medicinal y Ornamental
ACANTHACEAE	<i>Pseuderanthemum atropurpureum</i> L.H. Bailey	Arbusto/ /	Herbácea	Ornamental
ACANTHACEAE	<i>Ruellia nudiflora</i> (Engelm. & Gray) Urban.	Maravilla/Kabal ya'ax niik/Sisic nich te'	Herbácea	Medicinal y Forrajera
ACANTHACEAE	<i>Ruellia tuberosa</i> L.	Hierba de la calentura/Kabal ya'ax niik/	Herbácea	Medicinal
AGAVACEAE	<i>Agave salmiana</i> Otto ex Salm.	Maguey/ /	Herbácea	Ornamental
AGAVACEAE	<i>Agave sisalana</i> Perrine	Henequén pequeño/Bab kij, ch'eelem kij/	Herbácea	Ornamental
AGAVACEAE	<i>Agave tequilana</i> F.A.C. Weber	Agave azul tequilero/ /	Herbácea	Ornamental
AGAVACEAE	<i>Yucca elephantipes</i> Regel	Isote/Tuk/Xc'oc' chij	Herbácea	Ornamental y Comestible
AMARANTHACEAE	<i>Alternanthera bettzickiana</i> (Regel) G. Nicholson	Alternantera/ /	Herbácea	Ornamental
AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Quelite blanco/X'tez, tees/	Herbácea	Medicinal
AMARANTHACEAE	<i>Celosia argentea</i> L.	Cresta de gallo/Sabakpox/	Herbácea	Medicinal y Ornamental
AMARANTHACEAE	<i>Celosia virgata</i> Jacq.	Zorrillo negro/Jalal nal/	Herbácea	Medicinal y melífera
AMARYLLIDACEAE	<i>Crinum amabile</i> Donn ex Ker Gawl.	Lirio jacinto/ /	Herbácea	Ornamental
AMARYLLIDACEAE	<i>Hippeastrum striatum</i> (Lam.) H.E. Moore	Lirio/ /	Herbácea	Ornamental
AMARYLLIDACEAE	<i>Polianthes tuberosa</i> L.	Azucena/ /	Herbácea	Ornamental
AMARYLLIDACEAE	<i>Zephyranthes carinata</i> (L.) Herb.	Brujita/ /	Herbácea	Melífera
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Marañón/ /	Arbórea	Comestible
ANACARDIACEAE	<i>Mangifera indica</i> L.	Mango/ /	Arbórea	Comestible
ANACARDIACEAE	<i>Metopium brownei</i> (Jacq.) Urban	/Chechem/Ixte'	Arbórea	Medicinal y Maderable
ANACARDIACEAE	<i>Spondias mombin</i> L.	Ciruela/K'aan abal/Luluy, poom	Arbórea	Comestible
ANACARDIACEAE	<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciruela Campechana/Chi' abal/	Arbórea	Comestible
ANNONACEAE	<i>Annona cherimola</i> Miller	Chirimoya/Ek'mul, op, pox/	Arbórea	Comestible
ANNONACEAE	<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana/Tak'ob/c' Atsats	Arbórea	Comestible
ANNONACEAE	<i>Annona purpurea</i> Moc. & Sessé ex Dunal	Anona/Chak oop, pool boox/	Arbórea	Comestible
ANNONACEAE	<i>Annona squamosa</i> L.	Saramullo/Ts'almuy/kewex	Arbórea	Comestible
ANNONACEAE	<i>Malmea depressa</i> (Baill.) R.E. Fries	/Eek'le' muuy/yaya	Arbórea	Medicinal y Maderable
APIACEAE	<i>Coriandrum sativum</i> L.	Cilantro/ /culanta	Herbácea	Comestible
APIACEAE	<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Fuss	Perejil/ /perejin	Herbácea	Comestible
APIACEAE	<i>Pimpinella anisum</i> L.	Anís/ /	Herbácea	Comestible
APOCYNACEAE	<i>Allamanda blanchetti</i> A.DC.	Amallanda/ /	Herbácea	Ornamental
APOCYNACEAE	<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don	Balsamina, santo domingo, vicaria/ /	Herbácea	Medicinal y Ornamental

APOCYNACEAE	<i>Mandevilla sanderi</i> (Hemsl.) Woodson	Madevilla/ /	Herbácea	Ornamental
APOCYNACEAE	<i>Nerium oleander</i> L.	Adelfa/ /	Arbustiva	Ornamental
APOCYNACEAE	<i>Plumeria rubra</i> L.	Flor de Mayo/Chaknikte'/	Arbustiva	Ornamental y medicinal
APOCYNACEAE	<i>Stemmadenia donnell-smithii</i> (Rose) Woodson	Huevo de toro/ /	Arbórea	Ornamental
APOCYNACEAE	<i>Tabernaemontana amygdalifolia</i> Jacq.	Jazmín de perro/Utsun pek'/	Arbórea	Medicinal
APOCYNACEAE	<i>Tabernaemontana divaricata</i> (L.) R. Br. Ex R.& S.	Clavel/ /	Arbustiva	Ornamental
APOCYNACEAE	<i>Thevetia ahouai</i> (L.) A. DC.	Cojon de burro/Sutump pek'/	Arbustiva	Ornamental
APOCYNACEAE	<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) Schum.	Campanilla de oro/Ajkits/	Arbórea	Ornamental
ARACEAE	<i>Aglaonema commutatum</i> Schott.	Hoja pinta/Ye patié/yapote'	Herbácea	Ornamental
ARACEAE	<i>Alocasia plumbea</i> Van Houtte	Oreja/ /	Herbácea	Ornamental
ARACEAE	<i>Anthurium schlechtendalii</i> Kunth.	Pata de gallo/Bobtun/	Herbácea	Ornamental y Comestible
ARACEAE	<i>Epipremnum pinnatum</i> var. <i>aureum</i> Nicolson	Teléfono/ /	Herbácea	Ornamental
ARACEAE	<i>Syngonium podophyllum</i> Schott.	Motusai/Oochil/	Herbácea	Monte
ARACEAE	<i>Xanthosoma yucatanense</i> Engl.	Quequeisque/Kukut makal/juc'	Herbácea	Comestible
ARECACEAE	<i>Acrocomia mexicana</i> Karw. Ex Wart.	Cocoyol/Itsuk/	Arbórea	Comestible
ARECACEAE	<i>Chamaedora oblongata</i> Mart.	Palma ornato/ /ch'ib	Arbustiva	Ornamental
ARECACEAE	<i>Chamaedora seifrizii</i> Burret	Quiba/Xyaat/ch'ib	Arbórea	Medicinal y Ornamental
ARECACEAE	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco/ /	Arbórea	Comestible
ARECACEAE	<i>Cryosophila stauracantha</i> (Heynh.) R. Evans	Escoba/ /	Arbustiva	Ornamental
ARECACEAE	<i>Orbignya cohune</i> (Mart.) Dahlgren ex Standley	Corozo/ /i wuu	Arbórea	Ornamental
ARECACEAE	<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O.F. Cook	Palma real/ /xan	Arbórea	Ornamental
ARECACEAE	<i>Sabal mauritiiformis</i> (H. Karst.) Griseb. & H. Wendl.	Guano grande/ /xani otiot	Arbórea	Construcción
ARECACEAE	<i>Sabal mexicana</i> Mart.	Guano/Xaan/xani otiot	Arbórea	Construcción
ARISTOLOCHIACEAE	<i>Aristolochia maxima</i> Swartz	Guaco/Xaakak'/xchawa'ic	Herbácea	Medicinal
ASCLEPIADACEAE	<i>Asclepias curassavica</i> L.	Rompe muelas/Anal, analk'ak'/zuchuy	Herbácea	Medicinal
ASCLEPIADACEAE	<i>Huernia schneideriana</i> Berger	Cuernito/ /	Herbácea	Ornamental
ASTERACEAE	<i>Artemisia mexicana</i> Gray Willd. & Spreng.	Estafiate/Tsi'tsim/	Herbácea	Medicinal
ASTERACEAE	<i>Calea urticifolia</i> (Miller) DC.	Hierba de la paloma/Tok'aban/	Herbácea	Medicinal y melífera
ASTERACEAE	<i>Dahlia pinnata</i> Cav.	Delfa/ /	Herbácea	Ornamental
ASTERACEAE	<i>Dahlia pinnata</i> var. <i>coccinea</i> (Cav.) Voss	/Pon pón/	Herbácea	Ornamental
ASTERACEAE	<i>Eupatorium campechense</i> L.	/Mesh nushí/	Herbácea	Melífera
ASTERACEAE	<i>Helianthus annuus</i> L.	Girasol/ /	Hierba	Ornamental y Comestible
ASTERACEAE	<i>Montanoa grandifolia</i> DC.	Teresita/ /	Herbácea	Ornamental
ASTERACEAE	<i>Tagetes erecta</i> L.	Flor de Muerto/Puhuc/	Herbácea	Ornamental y Ceremonial
ASTERACEAE	<i>Tagetes lucida</i> Cav.	Pericón/ /	Herbácea	Melífera
ASTERACEAE	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hamsley) A. Gray	Arnica/Chiople/	Arbustiva	Ornamental
ASTERACEAE	<i>Zinnia violacea</i> Cav.	Virginia/ /	Herbácea	Ornamental
BALSAMINACEAE	<i>Impatiens balsamina</i> L.	Miramelindo rosado/ /	Herbácea	Ornamental
BEGONIACEAE	<i>Begonia lindleyana</i> Walp.	Begonia/ /	Herbácea	Ornamental

BEGONIACEAE	<i>Begonia rex</i> Putz.	Mano de León/ /	Herbácea	Ornamental
BIGNONIACEAE	<i>Crescentia cujete</i> L.	Jícara/Was/tsima, stsima'je'	Arbórea	Ornamental y Utensilio
BIGNONIACEAE	<i>Parmentiera aculeata</i> (Kunth) Seem.	Cuajilote/Pepino cat/	Arbustiva	Medicinal y Comestible
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	Makulis/Hokab/	Arbórea	Ornamental y Maderable
BIXACEAE	<i>Bixa orellana</i> L.	Achiote/Ka'an kuxuub waaj/jo'ox	Arbustiva	Comestible y Medicinal
BOMBACACEAE	<i>Ceiba petandra</i> (L.) Gaertn	Ceiba/Yaxche'/Chix te'	Arbórea	Medicinal y Ornamental
BOMBACACEAE	<i>Ceiba schottii</i> Britton & Baker	Pochote/Pi'im/	Arbórea	Comestible
BOMBACACEAE	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Zapote de agua/K'uy che'/	Arbórea	Medicinal
BORAGINACEAE	<i>Cordia dodecandra</i> A D.C.	Ciricote/K'oopte'/	Arbórea	Maderable y Comestible
BORAGINACEAE	<i>Cordia stellifera</i> I.M. Johnston	Árbol cartera/ /	Arbustiva	Combustible
BORAGINACEAE	<i>Ehretia tinifolia</i> L.	Roble/Bek/	Arbórea	Medicinal y Maderable
BRASSICACEAE	<i>Brassica juncea</i> (L.) Czern.	Mostaza/ /kulix, xculix	Herbácea	Comestible
BROMELIACEAE	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.	Piña/ /	Herbácea	Comestible
BROMELIACEAE	<i>Bromelia pinguin</i> L.	Piñuela/Tsalbay/t'utspajch'	Herbácea	Comestible
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia aeranthes</i> (Loisel.) L.B. Sm.	Bromelia despeinada/ /	Herbácea	Ornamental
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia bulbosa</i> Hooker	Bromelia/Jolul sijjal/	Herbácea	Ornamental
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia flabellata</i> Baker	Bromelia zacate/ /	Herbácea	Ornamental
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia ionantha</i> Planch.	Bromelia chica/ /	Herbácea	Ornamental
BURSERACEAE	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Palo mulato/Chakah/chAcajl	Arbórea	Melífera y Medicinal
CACTACEAE	<i>Acanthocereus horridus</i> Britt. & Rose	Cruceta/ /	Herbácea	Ornamental
CACTACEAE	<i>Aporocactus flagelliformis</i> (L.) Lemaire	Cactus churro/ /	Herbácea	Ornamental
CACTACEAE	<i>Ariocarpus</i> sp. Scheidw.	Roca/ /	Herbácea	Ornamental
CACTACEAE	<i>Epiphyllum phyllanthus</i> (L.) Haw.	Moquillo/ /	Herbácea	Ornamental
CACTACEAE	<i>Ferocactus glaucescens</i> (DC.) Britton & Rose	Cactus/ /	Herbácea	Ornamental
CACTACEAE	<i>Hylocerus undatus</i> (Howorth) Britt. & Rose	Pitaya/Chakam/nijin	Herbácea	Comestible
CACTACEAE	<i>Opuntia ficus indica</i> (L.) Miller	Nopal/ /	Herbácea	Comestible
CACTACEAE	<i>Opuntia microdasys</i> (Lehm.) Pfeiff.	Nopal adorno/ /	Herbácea	Ornamental
CACTACEAE	<i>Opuntia pubescens</i> J.C. Wendl. ex Pfeiff.	Nopal espinoso/ /	Herbácea	Ornamental
CACTACEAE	<i>Opuntia stricta</i> var. <i>dillenii</i> (Ker-Gawler) Benson	Nopal/Pak'an/	Herbácea	Ornamental
CAMPANULACEAE	<i>Hippobroma longiflora</i> (L.) G. Don	Manzanilla de monte/Luk'saj tan/	Herbácea	Ornamental
CANNACEAE	<i>Canna glauca</i> L.	Bandera/Ix pujuc/	Herbácea	Ornamental
CAPPARACEAE	<i>Cleome speciosa</i> Raf.	Morado/ /	Herbácea	Ornamental
CAPPARACEAE	<i>Forchhammeria trifoliata</i> Radlk.	Tres Marías/K'olok'ma'ax/	Arbórea	Forrajera
CAPRIFOLIACEAE	<i>Sambucus mexicana</i> Presl.	Ramo de novia/ /Chijí tié	Arbustiva	Ornamental
CARICACEAE	<i>Carica mexicana</i> (A. DC.) L.D. Williams	Papaya de monte/Put-chich/	Herbácea	Medicinal y Comestible
CARICACEAE	<i>Carica papaya</i> L.	Papaya/ /uchunte´	Herbácea	Comestible
CECROPIACEAE	<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumbo/Xko'che'/	Arbórea	Medicinal
CHENOPODIACEAE	<i>Chenopodium abrosioides</i> L.	Epazote/Lukum/pazote	Herbácea	Comestible y Medicinal
CLUSIACEAE	<i>Mammea americana</i> L.	Mamey/ /	Arbórea	Comestible



CLUSIACEAE	<i>Clusia flava</i> Jacq.	Matapalo/K'anchunup/	Arbórea	Medicinal y Ornamental
COMBRETACEAE	<i>Bucida buceras</i> L.	Almendra de río/Pucte'/	Arbórea	Melífera y Maderable
COMBRETACEAE	<i>Terminalia catappa</i> L.	Almendro/ /	Arbórea	Comestible
COMMELINACEAE	<i>Callisia repens</i> (Jacq.) L.	Dagame/Patza/	Herbácea	Forrajera y Melífera
COMMELINACEAE	<i>Tradescantia spathacea</i> Sw.	Maguey morado/ /	Herbácea	Medicinal y Ornamental
COMMELINACEAE	<i>Tradescantia zebrina</i> Heynh.	Matalí/ /	Herbácea	Ornamental
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Poir	Camote/Iz/ajkum	Herbácea	Comestible
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea carnea</i> Jacq.	Quiebra plato/Chok'obkat/	Arbustiva	Medicinal y Ornamental
CRASSULACEAE	<i>Crassula erosula</i> E.N. Br.	Crasolácea/ /	Herbácea	Ornamental
CRASSULACEAE	<i>Crassula argentea</i> Thunb.	Crasolácea hígado/ /	Herbácea	Ornamental
CRASSULACEAE	<i>Crassula ovata</i> (Mill.) Druce	Crasolácea/ /	Herbácea	Ornamental
CRASSULACEAE	<i>Echeveria gibbiflora</i> Lindl.	Echeveria/ /	Herbácea	Ornamental
CRASSULACEAE	<i>Kalanchoe blossfeldiana</i> Poe.	Belladona, tres hermanos/ /	Herbácea	Ornamental
CRASSULACEAE	<i>Kalanchoe daigremontiana</i> Raym.-Hamlet & H. Perrier	Belladona/ /	Herbácea	Ornamental
CUCURBITACEAE	<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsumara & Nakai	Sandía/ /	Herbácea	Comestible
CUCURBITACEAE	<i>Cucumis melo</i> L.	Melón/melón ak'/	Herbácea	Comestible
CUCURBITACEAE	<i>Cucumis sativus</i> L.	Pepino/ /	Herbácea	Comestible
CUCURBITACEAE	<i>Cucurbita mixta</i> Pang.	Calabaza/Xka', xtoop/	Herbácea	Comestible
CUCURBITACEAE	<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	Calabaza larga/K'uuum, ts'ol/ch'ujm	Herbácea	Comestible
CUCURBITACEAE	<i>Cucurbita pepo</i> L.	Calabaza pequeña/Mehen-k'um/	Rastrera	Comestible
CUCURBITACEAE	<i>Lagenaria siceraria</i> (Molina) Standley	/Lek/po'k/	Herbácea	Artesanía y Comestible
CUCURBITACEAE	<i>Momordica charantia</i> L.	Cundeamor/Yakunah-ak'/	Enredadera	Comestible y Medicinal
CUCURBITACEAE	<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Swartz	Chayote/K'uuum/ch'ijch'um, ni'uc'	Enredadera	Comestible
CUPPRESSACEAE	<i>Thuja orientalis</i> L.	Pinito/ /	Arbórea	Ornamental
DIOSCOREACEAE	<i>Dioscorea bulbifera</i> L.	Makal/ /	Herbácea	Comestible y Medicinal
DIOSCOREACEAE	<i>Dioscorea floribunda</i> Mart. & Gal.	Papa volador/Makal k'uuch/	Herbácea	Comestible
ELAEOCARPACEAE	<i>Muntingia calabura</i> L.	Capulín/ /	Arbórea	Medicinal y Forrajera
EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha leptopoda</i> Muell. Arg.	Manto de Cristo/Ya'ax ch'ilib tux/	Herbácea	Medicinal y Forrajera
EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha gaumeri</i> Pax. & Hoffm	Melífera/ /	Herbácea	Melífera
EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha wilkesiana</i> Muell. Arg.	Cerco/ /	Arbustiva	Ornamental
EUPHORBIACEAE	<i>Cnidoscolus chayamansa</i> Mc Vough	Chaya/Chay/ec'	Arbustiva	Comestible y Medicinal
EUPHORBIACEAE	<i>Cnidoscolus souzai</i> McVough	Chaya de monte/Tsah, x-tsah/	Arbustiva	Medicinal y melífera
EUPHORBIACEAE	<i>Croton chichenensis</i> Lundell	Palo de quina/ /	Arbustiva	Medicinal y Forrajera
EUPHORBIACEAE	<i>Croton cortesianus</i> H.B. & K.	/Eek' baalam/	Arbustiva	Medicinal
EUPHORBIACEAE	<i>Croton peraeeruginosus</i> Croizat	Oreja de burro/Eh balam/	Herbácea	Medicinal y Melífera
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia marginata</i> Pursh.	Flor blanca/ /	Herbácea	Melífera
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia milii</i> Des Moul.	Corona de cristo/ /	Arbustiva	Ornamental
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd.	Flor de Noche Buena/Xela te'/	Arbustiva	Ornamental
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia schlechtendalii</i> Boiss	/Boxchakah/	Arbustiva	Medicinal

EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia trigona</i> Haw.	Abrazame si puedes/ /	Arbustiva	Ornamental
EUPHORBIACEAE	<i>Jatropha curcas</i> L.	Piñón/Pij/b'Acch'umté	Arbustiva	Medicinal
EUPHORBIACEAE	<i>Jatropha gaueri</i> Grenm.	Piñón/Pomolche/	Arbustiva	Medicinal
EUPHORBIACEAE	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Yuca/Ts'iim/ts'ijn/	Arbustiva	Comestible
EUPHORBIACEAE	<i>Pedilanthus nodiflorus</i> Millsp.	Ceremto/ /	Arbustiva	Medicinal
EUPHORBIACEAE	<i>Phyllanthus acidus</i> (L.) Skeels	Grosella/ /	Árborea	Comestible
EUPHORBIACEAE	<i>Plukenetia penninervia</i> Müll. Arg.	/Pixtón/	Arbustiva	Utensilio
EUPHORBIACEAE	<i>Ricinus communis</i> L.	Higuerilla/Kooch/ch'upujc	Arbustiva	Medicinal
EUPHORBIACEAE	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Higuerilla/ /	Árborea	Ornamental
EUPHORBIACEAE	<i>Sebastiania confusa</i> Lundell	/Chechén blanco/	Árborea	Combustible
FABACEAE	<i>Acacia angustissima</i> (Miller) Blake	/Xaax/Kuc tié	Arbustiva	Comestible y Forrajera
FABACEAE	<i>Acacia collinsi</i> Safford	Cornezuelo/Xcanan/subin	Árborea	Medicinal y Comestible
FABACEAE	<i>Acacia globulifera</i> Safford.	/Subín che'/	Árborea	Maderable y Melífera
FABACEAE	<i>Bauhinia divaricata</i> L.	Pata de cabra/Dzulubtok/	Arbustiva	Medicinal
FABACEAE	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> L. Swartz	Camaroncito/Chaksik'in/	Arbustiva	Ornamental
FABACEAE	<i>Caesalpinia violacea</i> (Miller) Standley	/Chacte/	Árborea	Maderable
FABACEAE	<i>Caesalpinia yucatanensis</i> Greenm.	Cocoite negro/Taak'inche'/	Árborea	Maderable y Melífera
FABACEAE	<i>Cajanus cajan</i> (L.) Druce	Chícharo gandul/ /	Arbustiva	Comestible y Forrajera
FABACEAE	<i>Calliandra houstoniana</i> (Miller) Standley	Cola de faisán/K'analsin/	Arbustiva	Medicinal y Forrajera
FABACEAE	<i>Canavalia ensiformis</i> (L.) DC.	Habas, frijol blanco/Canavalia/	Herbácea	Forrajera
FABACEAE	<i>Cassia fistula</i> L.	Lluvia de oro/ /	Árborea	Ornamental y medicinal
FABACEAE	<i>Cassia grandis</i> L.	Fístula, palo verde/Yax tié/	Árborea	Ornamental y medicinal
FABACEAE	<i>Centrosema virginianum</i> (L.) Benth.	Patito/K'antin/	Herbácea	Forrajera
FABACEAE	<i>Clitoria ternatea</i> L.	Patito morado, frijolillo/Chikam/	Herbácea	Ornamental
FABACEAE	<i>Crotalaria longirostrata</i> Hook. & Arn.	Chipilín/ /	Arbustiva	Comestible y Forrajera
FABACEAE	<i>Dyphisa paucifoliata</i> R. Antonio & M. Sousa	Capulín de corazón, barba de viejo/ /	Árborea	Melífera y Combustible
FABACEAE	<i>Erythrina standleyana</i> Krukoff	Colorín/Chakmolche/ulmó	Árborea	Ornamental
FABACEAE	<i>Galactia striata</i> (Jacq.) Urban	Bejuco/ /	Bejuco	Comestible y Medicinal
FABACEAE	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Steud.	Cocoite/Sakyab/chante'	Árborea	Maderable y Medicinal
FABACEAE	<i>Inga paterno</i> Harms	Caguama/ /	Árborea	Comestible
FABACEAE	<i>Inga vera subs. spuria</i> (Willd) J. León	/Xeret/	Árborea	Maderable y Comestible
FABACEAE	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Witt.	Guaje/Waxim/	Árborea	Medicinal y Forrajera
FABACEAE	<i>Lonchocarpus castilloi</i> Standl.	Machiche/	Arbustiva	Forrajera
FABACEAE	<i>Lysiloma latisiliquum</i> (L.) Benth.	/Tsalam/salam	Árborea	Maderable
FABACEAE	<i>Mucuna deeringiana</i> Bort Merr.	Nescafé/Spiika bu'ul/	Herbácea	Forrajera
FABACEAE	<i>Peltophorum inerme</i> (Rox.) Naves	Paraíso/ /	Árborea	Ornamental
FABACEAE	<i>Phaseolus lunatus</i> L.	Frijol ibes/Ib/pech buul	Bejuco	Comestible
FABACEAE	<i>Phaseolus scolocardus</i> Piper	Frijól chico/X-bul cho/	Herbácea	Forrajera
FABACEAE	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Frijól/Bu'ul/yoque bu'ul akil	Hierba	Comestible

FABACEAE	<i>Piscidia piscipula</i> Sarg.	Chijol/Jabín/	Arbórea	Maderable
FABACEAE	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	Coqueta/Kanol, xpijulia/te'	Arbustiva	Ornamental y medicinal
FABACEAE	<i>Senna pendula</i> (Willd.) Irwin & Barneby	Cachimbo/ /	Arbustiva	Medicinal
FABACEAE	<i>Senna racemosa</i> (Mill.) Irwin & Barneby	/Kanol/Chipilcoi	Arbórea	Ornamental
FABACEAE	<i>Sesbania grandiflora</i> (L.) Pers.	Flamboyán/ /	Arbórea	Ornamental
FABACEAE	<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo/Pahch'uhuk/	Arbórea	Comestible
FABACEAE	<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.	Frijol de caballo/Xpelón/caxlan buul	Herbácea	Comestible y Forrajera
HELICONIACEAE	<i>Heliconia latispatha</i> Benth	Platanillo/ /p'o'to'	Herbácea	Ornamental
HELICONIACEAE	<i>Heliconia collinsiana</i> Griggs.	/Bijai/	Herbácea	Ornamental
LAMIACEAE	<i>Coleus amboinicus</i> Lour.	Orégano grueso/ /	Herbácea	Comestible
LAMIACEAE	<i>Melissa officinalis</i> L.	Toronjil/ /	Herbácea	Medicinal
LAMIACEAE	<i>Mentha citrata</i> Ehrh.	Yerbabuena/Xak'ilxiw/x'araweno	Herbácea	Medicinal
LAMIACEAE	<i>Mentha piperita</i> L.	Menta, hierbabuena/Kak'il-xiw	Herbácea	Medicinal
LAMIACEAE	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Albahaca/X-kakaltun/ichto pimel	Hierba	Medicinal
LAMIACEAE	<i>Ocimum micranthum</i> Willd.	Albahaca de monte/Kakaltuun/	Hierba	Medicinal y Melífera
LAURACEAE	<i>Nectandra salicifolia</i> (H.B.& K.) Nees	Aguacatillo/ /xpomte'	Arbórea	Maderable y Melífera
LAURACEAE	<i>Persea americana</i> Miller	Aguacate, aguacate haas/Oon/	Arbórea	Comestible
LAURACEAE	<i>Sassafras albidum</i> (Nutt.) Nees.	Salsafrás/ /	Arbustiva	Ornamental
LILIACEAE	<i>Allium aflatunense</i> B. Fedtsch	Shakira/ /	Herbácea	Ornamental
LILIACEAE	<i>Allium cepa</i> L.	Cebolla/X-ku/	Herbácea	Comestible
LILIACEAE	<i>Allium sativum</i> L.	Ajo/Kukut/	Herbácea	Comestible
LILIACEAE	<i>Allium schoenoprasum</i> L.	Cebollina, ebollina/ /werux	Herbácea	Comestible
LILIACEAE	<i>Aloe vera</i> L.	Sábila/Hunpets'k'inki/	Herbácea	Medicinal y Ornamental
LILIACEAE	<i>Cordylone terminalis</i> (L.) Kunth	Muñeca, tepejilote/ /	Herbácea	Ornamental
LILIACEAE	<i>Dracaena americana</i> Donn. Smith	Despeinada/ /	Arbustiva	Ornamental
LILIACEAE	<i>Dracaena deremensis</i> Engl.	Don Julio/ /	Herbácea	Ornamental
LILIACEAE	<i>Echeandia paniculata</i> Rose	Vara de San Juan/ /	Herbácea	Ornamental
LILIACEAE	<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain.	Lengua de vaca/ /	Herbácea	Ornamental
LYTHRACEAE	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Astromelia/ /	Arbustiva	Medicinal y Ornamental
LYTHRACEAE	<i>Lawsonia inermis</i> L.	Residan/ /	Arbustiva	Ornamental
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) HBK.	Nance/Chi/chi'	Arbórea	Comestible
MALPIGHIACEAE	<i>Malpighia glabra</i> L.	Nance de monte/Chi'/	Arbustiva	Medicinal
MALVACEAE	<i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench	Café extranjero, café chino/ /	Herbácea	Medicinal y melífera
MALVACEAE	<i>Gossypium hirsutum</i> L.	Algodón/Pits'/tinim	Arbustiva	Medicinal
MALVACEAE	<i>Hampea trilobata</i> Standley	Mahahua/Hool/tas	Arbórea	Construcción y Medicinal
MALVACEAE	<i>Hibiscus mutabilis</i> L.	Malva roda/ /Nic tié/	Arbustiva	Ornamental
MALVACEAE	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Tulipán/ /	Arbustiva	Ornamental
MALVACEAE	<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.	Jamaica/ /	Arbustiva	Comestible
MALVACEAE	<i>Malva alcea</i> L.	Malva/ /	Herbácea	Ornamental

MARANTACEAE	<i>Maranta arundinacea</i> L.	Chaak/Tun tio Dζί/	Hierba	Medicinal
MARANTACEAE	<i>Maranta gibba</i> Sm.	/Chank'ala/	Herbácea	Ornamental
MARTYNIACEAE	<i>Martynia annua</i> L.	Uña de gato/Chuc chic/chix ac	Hierba	Insecticida y Ornamental
MELIACEAE	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss	Nim/ /	Arbórea	Insecticida
MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro/K'uj che'/ch'ujte'	Arbórea	Medicinal y Maderable
MELIACEAE	<i>Melia azedarach</i> L.	Paraíso/K'aankab/	Arbórea	Ornamental
MELIACEAE	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Caoba/Punab/suts'ul	Arbórea	Maderable
MORACEAE	<i>Artocarpus communis</i> J.R. & G. Forster	Árbol de pan/ /xcastaña	Arbórea	Ornamental y Comestible
MORACEAE	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	Ramón/Ox/ax	Arbórea	Medicinal y Forrajera
MORACEAE	<i>Chlorophora tinctoria</i> (L.) Gaud.	Moral, palo mora/Chak ox/	Arbórea	Maderable y Melífera
MORACEAE	<i>Dorstenia contrajerva</i> L.	Pluma de gallo/kablaw/	Herbácea	Medicinal
MORACEAE	<i>Ficus carica</i> L.	Higo/ /	Arbórea	Comestible y Medicinal
MORACEAE	<i>Trophis racemosa</i> (L.) Urban	Ramón colorado/Chac ox/	Arbórea	Maderable
MORINGACEAE	<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Moringa, paraíso blanco/ /	Arbórea	Medicinal y Melífera
MUSACEAE	<i>Musa sp.</i>	Banano/Haas/	Herbácea	Comestible
MYRTACEAE	<i>Pimenta dioica</i> (L.) Merrill.	Pimienta/Nukuch pool/ichto'	Arbórea	Comestible
MYRTACEAE	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba/Pichi/pAta	Arbórea	Comestible y Medicinal
NYCTAGINACEAE	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	Bugambilia/ /	Arbustiva	Medicinal y Ornamental
ONAGRACEAE	<i>Oenothera stricta</i> Ledeb	Flor San José/ /	Hierba	Ornamental
ORCHIDACEAE	<i>Encyclia nematocaulum</i> (A. Rich.) Acuna	Orquídea/ /	Herbácea	Ornamental
ORCHIDACEAE	<i>Encyclia alata</i> (Bateman) Schltr.	Orquídea mariposa/bala'an nikte'/	Herbácea	Ornamental
ORCHIDACEAE	<i>Encyclia belizensis</i> (Rchb. f.) Schltr.	Orquídea/ /	Herbácea	Ornamental
ORCHIDACEAE	<i>Encyclia bractescens</i> (Lindley) Hoehne	Orquídea/ /	Herbácea	Ornamental
ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum rigidum</i> Jacq.	Orquídea/ /	Herbácea	Ornamental
ORCHIDACEAE	<i>Maxillaria tenuifolia</i> Lindley	Orquídea/ /	Herbácea	Ornamental
ORCHIDACEAE	<i>Myrmecophila christinae</i> Carvaneli & Gómex-Juárez	Orquídea cuerno/ /	Herbácea	Ornamental
ORCHIDACEAE	<i>Oncidium ascendens</i> Lindl.	Orquídea/Ahoche',puuts'che/	Herbácea	Ornamental
ORCHIDACEAE	<i>Oncidium pictum</i> Kunth.	Orquídea cebolla/ /	Herbácea	Ornamental
ORCHIDACEAE	<i>Oncidium sphacelatum</i> Lindley	Orquídea/ /	Herbácea	Ornamental
PAPAVERACEAE	<i>Argemone mexicana</i> L.	Cardosanto/Ixk'anlol/	Herbácea	Medicinal
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora edulis</i> Sims	Maracuyá/ /ch'um'ac'	Arbustiva	Comestible
PHYTOLACCACEAE	<i>Petiveria alliacea</i> L.	Zorrillo/Paay che'/momoy	Hierba	Medicinal
PIPERACEAE	<i>Piper auritum</i> H.B. & K.	Hierba santa, momo/Xmak'olan/	Arbustiva	Comestible
POACEAE	<i>Bouteloua disticha</i> H.B. & K.	/K'u'su'uk/	Herbácea	Forrajera
POACEAE	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC) Staff.	Zacate limón/ /	Herbácea	Medicinal
POACEAE	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Zacate guinea/ /	Herbácea	Forrajera
POACEAE	<i>Saccharum officinarum</i> L.	Caña/ /si'k'eb	Herbácea	Comestible
POACEAE	<i>Zea mays</i> L.	Maíz/Nal/ixim	Herbácea	Comestible
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba acapulcensis</i> Standl.	Uvero/Xtohyub/	Arbórea	Melífera y Maderable

POLYGONACEAE	<i>Coccoloba cozumelensis</i> Hemsley	/Boob/	Arbórea	Maderable y Melífera
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba barbadensis</i> Jacq.	Uvero/Bob, boob che', tokoy/	Arbórea	Medicinal y Maderable
POLYGONACEAE	<i>Gymnopodium floribundum</i> Rolfe	Palo cuerudo/Ts'its'ilche'/	Arbórea	Melífera y Maderable
PONTEDERIACEAE	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms-Lamb	Lirio acuático, jacinto/ /	Hierba	Ornamental
PORTULACACEAE	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Verdolaga/Kabalchunup/	Hierba	Medicinal y Comestible
PORTULACACEAE	<i>Portulaca pilosa</i> L.	Mañanita/Ts'ayoch/	Hierba	Medicinal y Ornamental
PORTULACACEAE	<i>Portulaca umbraticola</i> Kunth.	Mañanita/ /	Hierba	Ornamental
PUNICACEAE	<i>Punica granatum</i> L.	Granada/ /	Arbustiva	Comestible y Medicinal
RHAMNACEAE	<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	Ciruela de monte/ /	Arbórea	Comestible
ROSACEAE	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Durazno/ /	Arbustiva	Comestible
ROSACEAE	<i>Rosa chinensis</i> Jacq.	Rosa/ /sasac rosa	Herbácea	Ornamental
ROSACEAE	<i>Rosa gallica</i> L.	Rosa de Castilla/ /	Herbácea	Ornamental
RUBIACEAE	<i>Alseis yucatanensis</i> Standley	Papelillo/Kakaw che'/	Arbórea	Maderable y Melífera
RUBIACEAE	<i>Asemnantha pubescens</i> Hook. f.	/Sabac-Ché/	Arbustiva	Melífera
RUBIACEAE	<i>Coffea arabica</i> L.	Café/ /cajpe'	Arbórea	Comestible
RUBIACEAE	<i>Gardenia augusta</i> (L.) Merrill	Gardenia/ /	Arbustiva	Ornamental
RUBIACEAE	<i>Ixora coccinea</i> L.	Cocinera/ /	Arbustiva	Ornamental
RUBIACEAE	<i>Morinda citrifolia</i> (L.)	Noni/ /	Arbustiva	Medicinal
RUBIACEAE	<i>Psychotria microdon</i> (DC.) Urban	Cancerillo/Bakel-ak'/	Arbustiva	Medicinal
RUTACEAE	<i>Citrus aurantifolia</i> (Christh.) Swingle	Limón, limón persa/ /	Arbórea	Comestible y Medicinal
RUTACEAE	<i>Citrus aurantium</i> (L.)	Naranja agria/Suuts'pak'aal/papa' alaxax	Arbórea	Comestible y Medicinal
RUTACEAE	<i>Citrus deliciosa</i> Ten.	Tangerina/ /	Arbórea	Comestible
RUTACEAE	<i>Citrus limetta</i> Risso	Lima dulce/ /	Arbórea	Comestible
RUTACEAE	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Limón real/Mulix pakal/	Arbórea	Comestible
RUTACEAE	<i>Citrus medica</i> L.	Limon mandarina/ /	Arbórea	Comestible
RUTACEAE	<i>Citrus paradisi</i> Max.	Toronja/ /	Arbórea	Comestible
RUTACEAE	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Mandarina/ /	Arbórea	Comestible y Melífera
RUTACEAE	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbek	Naranja dulce/Pak'aal/alaxax	Arbórea	Comestible y Medicinal
RUTACEAE	<i>Fortunella japonica</i> L.	Naranjilla/ /	Arbórea	Comestible
RUTACEAE	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jacq.	Limonaria/ /	Arbórea	Ornamental
RUTACEAE	<i>Ruta chalapensis</i> L.	Ruda/ /	Herbácea	Medicinal
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	Sinanché/ /	Arbórea	Medicinal y Melífera
SAPINDACEAE	<i>Melicococus bijugatus</i> HBK	Guaya cubana/ /	Arbórea	Comestible
SAPINDACEAE	<i>Nephelium lappaceum</i> L.	Rambután/ /	Arbustiva	Comestible
SAPINDACEAE	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Jaboncillo/Ts'ibuul/	Arbórea	Melífera
SAPINDACEAE	<i>Talisia olivaeformis</i> (H.B. & K.) Raldlk.	Guaya india/Wayam/guaya matiel	Arbórea	Comestible
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	Caimito/Chi'keejil/chixt	Arbórea	Melífera y Comestible
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum mexicanum</i> Brandegees ex Standl.	Caimito de monte/Chikeh/	Arbórea	Maderable y Comestible
SAPOTACEAE	<i>Manilkara zapota</i> (L.) P. Royen	Chicozapote/Chak yah(zapote)/	Arbórea	Comestible

SAPOTACEAE	<i>Pouteria campechiana</i> (H.B. & K.) Baehni.	Zapote amarillo/Kanisté/	Árborea	Comestible
SAPOTACEAE	<i>Pouteria glomerata</i> (Miquel) Radlk.	/Choch/	Árborea	Comestible
SAPOTACEAE	<i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H.E. Moore & Stearn	Mamey/Chakal-hass/way ja'as	Árborea	Comestible
SAPOTACEAE	<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	Zapotillo/Ch'iich'ya'/	Árborea	Melífera y Combustible
SCHIZAEACEAE	<i>Lygodium venustum</i> Swartz.	Helecho/ /	Herbácea	Ornamental
SIMAROUBACEAE	<i>Alvaradoa amorphoides</i> Liebm.	Palo de hormiga/Belsinikche'/	Árborea	Medicinal y Maderable
SIMAROUBACEAE	<i>Simarouba glauca</i> DC.	Pistache/Pa'sak'/	Árborea	Ornamental y Maderable
SOLANACEAE	<i>Brugmansia x candida</i> Pers.	Flor campana/ /	Arbustiva	Ornamental
SOLANACEAE	<i>Capsicum annuum</i> L.	Chile/Xkat-ik/ich	Herbácea	Comestible
SOLANACEAE	<i>Capsicum annuum var. aviculare</i> D'Arcy & Eshbaugh	Chile piquín/X-max ik/	Herbácea	Comestible
SOLANACEAE	<i>Capsicum frutescens</i> L.	Chile de monte/Chile max/	Herbácea	Comestible
SOLANACEAE	<i>Capsicum ciliatum</i> (H.B.& K.) Kuntze	Chile silvestre/ /	Herbácea	Comestible
SOLANACEAE	<i>Capsicum chinense</i> Jacq.	Chile habanero/Chak-ik/xtunich	Herbácea	Comestible
SOLANACEAE	<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Dama de noche/Ak'ab yon/	Arbustiva	Ornamental
SOLANACEAE	<i>Datura innoxia</i> Miller	Toloache/Chaniko/Taj k'uj	Herbácea	Medicinal
SOLANACEAE	<i>Lycopersicon esculentum</i> Miller	Jitomate, tomate/P'ak/koya'	Hierba	Comestible
SOLANACEAE	<i>Nicotiana tabacum</i> L.	Tabaco/Kuts/c'ujts	Arbustiva	Medicinal
SOLANACEAE	<i>Physalis arborescens</i> L.	Tomatito/ /	Arbustiva	Comestible
SOLANACEAE	<i>Physalis cinerascens</i> (Dunal) Hitchc.	Tomatillo/ /jit koya'	Herbácea	Comestible
SOLANACEAE	<i>Solanum campechiense</i> L.	Tomatillo/ /	Herbácea	Medicinal
SOLANACEAE	<i>Solanum nigrescens</i> M. Martens & Galeotii	Hierba mora/ /	Herbácea	Melífera
SOLANACEAE	<i>Solanum nigrum</i> L.	Hierba mora/Bahabkan/ch'ajuc'	Herbácea	Medicinal y Comestible
STERCULIACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guácimo/Pixoy/xpapaste'	Árborea	Medicinal y Comestible
TURNERACEAE	<i>Turnera ulmifolia</i> L.	Plumina de oro/Poop/	Herbácea	Ornamental
URTICACEAE	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	Ortiga/Lal/	Arbustiva	Medicinal
VERBENACEAE	<i>Cornutia pyramidata</i> L.	Bastón de vieja/Xoolte'/	Herbácea	Medicinal
VERBENACEAE	<i>Clerodendrum speciosissimum</i> Van Geert	Flor roja/ /	Herbácea	Ornamental
VERBENACEAE	<i>Lippia dulcis</i> Trev.	Orégano de monte/ /	Hierba	Medicinal y Comestible
VERBENACEAE	<i>Lippia graveolens</i> Kunth.	Orégano/Xaak'che'/	Arbustiva	Medicinal y Comestible
VERBENACEAE	<i>Priva lappulacea</i> (L.) Pers.	Monte/Sayun tsay/	Hierba	Medicinal y Melífera
VERBENACEAE	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl	Encinar/T'binxiw/	Herbácea	Medicinal
VERBENACEAE	<i>Vitex gaumeri</i> Greenm.	Carrete/Ya'axnik/	Árborea	Medicinal y Forrajera
VITACEAE	<i>Vitis vinifera</i> L.	Uva/ /	Trepadora	Comestible
ZINGIBERACEAE	<i>Alpinia purpurata</i> (Viellard) Schumann	Alpinia roja/ /	Herbácea	Ornamental
ZINGIBERACEAE	<i>Costus spicatus</i> (Jacq.) Sw.	Caña agria/ /pajto'	Herbácea	Ornamental
ZINGIBERACEAE	<i>Hedychium coronarium</i> J. Korig	Mariposa/ /pimel pejpen'	Herbácea	Ornamental
ZYGOPHYLLACEAE	<i>Guaiacum sanctum</i> L.	Guayacán/Chunchintok'/	Árborea	Medicinal y Maderable

Anexo 5. Análisis de varianza variables de costos, ingresos y diversidad de plantas.

**Análisis de la varianza para costos e ingresos por hectárea**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Cst ha	65	0.38	0.36	48.08

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2402667964.75	2	1201333982.38	19.34	<0.0001
Comunidad	2402667964.75	2	1201333982.38	19.34	<0.0001
Error	3851030847.80	62	62113400.77		
Total	6253698812.56	64			

**Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=4809.73716**

Error: 62113400.7710 gl: 62

Comunidad	Medias	n	
El Carmen II	11279.59	26	A
Cristobal Colón	14236.16	20	A
Pachuitz	25654.72	19	B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Ingt ha	65	0.06	0.03	95.63

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	133588290.77	2	66794145.39	2.02	0.1419
Comunidad	133588290.77	2	66794145.39	2.02	0.1419
Error	2054910240.19	62	33143713.55		
Total	2188498530.96	64			

**Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=3513.41356**

Error: 33143713.5515 gl: 62

Comunidad	Medias	n	
El Carmen II	4656.47	26	A
Cristobal Colón	5792.37	20	A
Pachuitz	8125.29	19	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
cst sn MOha	65	0.45	0.43	61.97

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1388385635.79	2	694192817.90	25.01	<0.0001
Comunidad	1388385635.79	2	694192817.90	25.01	<0.0001
Error	1721250956.59	62	27762112.20		
Total	3109636592.38	64			

**Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=3215.54760**

Error: 27762112.2031 gl: 62

Comunidad	Medias	n	
El Carmen II	4682.01	26	A
Cristobal Colón	6758.32	20	A
Pachuitz	15566.28	19	B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
ganan haMO	65	0.34	0.32	63.88

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1413113166.94	2	706556583.47	16.10	<0.0001
Comunidad	1413113166.94	2	706556583.47	16.10	<0.0001
Error	2721643926.18	62	43897482.68		
Total	4134757093.12	64			

**Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=4043.41668**

Error: 43897482.6803 gl: 62

Comunidad	Medias	n	
Pachuitz	-17529.43	19	A
Cristobal Colón	-8443.80	20	B
El Carmen II	-6623.12	26	B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
RAIZ positivos	62	0.34	0.31	26.84

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	21544.37	2	10772.18	14.93	<0.0001
Comunidad	21544.37	2	10772.18	14.93	<0.0001
Error	42570.05	59	721.53		
Total	64114.42	61			

**Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=16.77261**

Error: 721.5262 gl: 59

Comunidad	Medias	n	
El Carmen II	84.00	24	A
Cristobal Colón	92.86	19	A
Pachuitz	127.56	19	B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

**Análisis de varianza por diversidad de plantas generadoras de ingresos**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
R ingruso	66	0.10	0.07	41.05

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	60.71	2	30.36	3.48	0.0368
Comunidad	60.71	2	30.36	3.48	0.0368
Error	549.22	63	8.72		
Total	609.93	65			



**Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=1.78600**

Error: 8.7178 gl: 63

Comunidad	Medias	n		
El Carmen II	6.23	26	A	
Cristobal Colón	7.09	20	A	B
Pachuitz	8.54	20		B

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0.05$ )

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
H ingruso	66	0.05	0.02	36.71

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.86	2	0.43	1.78	0.1762
Comunidad	0.86	2	0.43	1.78	0.1762
Error	15.13	63	0.24		
Total	15.99	65			

**Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.29643**

Error: 0.2401 gl: 63

Comunidad	Medias	n		
El Carmen II	1.20	26	A	
Cristobal Colón	1.37	20	A	
Pachuitz	1.48	20	A	

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0.05$ )

**Análisis de varianza por índices de diversidad total**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Riqueza	65	0.03	0.00	36.95

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	435.20	2	217.60	0.87	0.4234
Comunidad	435.20	2	217.60	0.87	0.4234
Error	15480.34	62	249.68		
Total	15915.54	64			

**Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=9.64324**

Error: 249.6829 gl: 62

Comunidad	Medias	n		
El Carmen II	39.69	26	A	
Pachuitz	44.00	19	A	
Cristobal Colón	45.60	20	A	

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0.05$ )

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Shannon	65	0.02	0.00	10.79

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.19	2	0.10	0.61	0.5478
Comunidad	0.19	2	0.10	0.61	0.5478
Error	9.78	62	0.16		
Total	9.97	64			

**Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.24235**

*Error: 0.1577 gl: 62*

Comunidad	Medias	n	
El Carmen II	3.61	26	A
Pachuitz	3.71	19	A
Cristobal Colón	3.73	20	A

*Letras distintas indican diferencias significativas(p<= 0.05)*