



El Colegio de la Frontera Sur

Arquitectura, estructura y composición específica de solares y medios de vida de productores de mayores y menores capitales en Pomuch, Campeche

TESIS

presentada como requisito parcial para optar el grado de
Maestro en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural

por

Wilbert Santiago Poot Pool

2008



El Colegio de la Frontera Sur

Villahermosa, Tabasco, 17 de diciembre de 2008

Los abajo firmantes, miembros del jurado examinador del alumno

Wilbert Santiago Poot Pool

hacemos constar que hemos revisado y aprobado la tesis titulada

Arquitectura, estructura y composición específica de solares y medios de vida de productores de mayores y menores capitales en Pomuch, Campeche

para obtener el grado de Maestro en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural

	Nombre	Firma
Tutor	Dr. Hans van der Wal	
Asesor	Dr. Juan Manuel Pat Fernández	
Asesor	Dr. Samuel Israel Levy Tacher	
Sinodal adicional	Dr. Arturo Torres Dorsal	
Sinodal suplemente	Dr. Regino Gómez Alvarez	

ÍNDICE

Dedicatoria	i
Agradecimiento	ii
Resumen	iii
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Definiciones	1
1.2. Composición específica de solares	2
1.3. Estructura del solar	3
1.3.1. Área basal y biomasa en los solares	3
1.3.2. Estratos en los solares	4
1.3.3. Secciones en los solares	4
1.4 Arquitectura del solar	5
1.5. Medios de vida	7
1.6 Solares y medios de vida	10
1.7. Solares, resiliencia y vulnerabilidad	14
2. OBJETIVOS.....	16
2.1. General.....	16
2.2. Específicos	16
3. HIPÓTESIS	17
4. MÉTODOS	18
4.1. Área de estudio	18
4.2. Selección de productores para el muestreo de solares.....	19
4.3 Colecta de datos	20
4.3.1. Entrevista	20
4.3.2. Caracterización del solar	20
4.3.2.1. Secciones en el solar	21
4.3.2.2. Estructura de la vegetación en el solar.....	21
4.3.2.3. Composición específica.....	21
4.3.3. Arquitectura	22
4.4. Análisis estadísticos	22
4.4.1. Capitales	22
4.4.2. Estructura	22
4.4.3. Composición específica.....	23
4.4.4. Arquitectura	23
5. RESULTADOS.....	24
5.1. Medios de vida	24
5.1.1 Capital físico.....	24
5.1.2 Capital humano	25

5.1.3 Capital social	26
5.1.4 Capital natural	26
5.1.5 Capital financiero.....	27
5.2. Secciones en los solares.....	28
5.3. Composición específica.....	29
5.4. Estructura de los solares	33
5.5. Arquitectura	33
5.5.1. Árboles potenciales, del presente y del pasado	33
5.5.2. Número de eco-unidades en las distintas fases de desarrollo	34
5.5.2.1. Eco-unidades jóvenes	35
5.5.2.2. Eco-unidades en crecimiento	36
5.5.2.3. Eco-unidades maduras.....	36
5.5.2.4. Eco-unidades en decadencia	36
5.5.3. Superficie de eco-unidades en las distintas fases de desarrollo	38
5.5.3.1. Eco-unidades jóvenes	38
5.5.3.2. Eco-unidades en crecimiento	38
5.5.3.3. Eco-unidades maduras.....	39
5.5.3.4. Eco-unidades en decadencia	39

6. DISCUSIÓN

6.1 Secciones y sus superficies en los solares	41
6.2. Composición específica.....	42
6.3. Arquitectura arbórea en los solares.....	44
6.4 Relación entre medios de vida y arquitectura y composición de los solares	45

7. CONCLUSIONES

50

8. BIBLIOGRAFIA

51

ANEXOS

Anexo 1 Cuestionario sobre solares mayas y medios de vida	60
Anexo 2. Capitales en el grupo de menores y mayores recursos	68
Anexo 3. Especies y sus usos en los solares en la comunidad de Pomuch	72
Anexo 4. Clave de las especies y su frecuencia en los solares	77
Anexo 5. Datos estructurales: grupo de mayores y menores recursos	82
Anexo 6. Número de árboles y arbustivos del presente en los solares	94
Anexo 7. Número de árboles y arbustos potenciales en los solares	96
Anexo 8. Número de árboles y arbustos del pasado en los solares.....	98

Índice De Cuadros

Cuadro 1 Superficie de las secciones en los solares de productores de mayores y menores capitales.....	28
Cuadro 2. Especies exclusivas en los solares de productores de mayores y menores capitales.....	30
Cuadro 3. Frecuencia de las especies de mayor frecuencia en solares de productores de menores y mayores capitales en Pomuch.....	31
Cuadro 4. Número y superficies de eco-unidades en las distintas fases de desarrollo en los solares de productores de mayores y menores recursos	35

Índice de figuras

Figura 1. Fase de los árboles. a. Eco-unidad joven con árboles potenciales; b. Eco-unidad en crecimiento, con árboles potenciales y c. Eco-unidad madura, con árboles del presente; d. Eco-unidad en decadencia, con árboles del pasado (Oldeman, 1990).....	6
Figura 2. Marco de medios de vida. (Fuente: Jansen, 2007 y DFID, 1999)	7
Figura 3. Localización del área de estudio	19
Figura 4. Frecuencia de material de piso en casas de productores de mayores y menores recursos (**p< 0.05).....	25
Figura 5. Tiempo dedicado al solar en grupos de productores de mayores y menores recursos.....	26
Figura 6. Frecuencia de la duración del periodo de venta (en meses) en solares de productores de mayores y menores recursos.	27
Figura 7. Dendrograma que agrupa 24 solares de productores de mayores y menores recursos en Pomuch.....	30
Figura 8. Relación entre superficie del solar y el número de individuos y el número de especies en solares de productores de mayores y menores capitales	32
Figura 9. Número de eco-unidades en las distintas fases de desarrollo en solares de productores de mayores (grupo 1) y menores (grupo 2) recursos	37
Figura 10. Porcentaje de número de eco-unidades en las distintas fases de desarrollo en solares de productores de mayores (grupo 1) y menores (grupo 2) recursos.....	37
Figura 11. Superficie de eco-unidades en las distintas fases de desarrollo en solares de productores de mayores (grupo 1) y menores (grupo 2) recursos	40
Figura 12. Porcentaje de Superficie de eco-unidades en las distintas fases de desarrollo en los solares de productores de mayores (grupo 1) y menores (grupo 2) recursos	40

Dedicatorias

A Jehová en especial, gracias por darme el don de la vida y permitir que concluya con éxito mi carrera profesional

A mi esposa Bianca, y mi hijita Betel, gracias por su motivación, amor y alegrías para seguir adelante

A mi Papá Armando, gracias por su apoyo en todo este tiempo y sus consejos en todo momento y por confiar siempre en mí.

A mi Mamá Dianela, gracias por su cariño y sugerencias en todo aspecto de mi vida

A mis hermanos Daniel y Suemi, gracias por sus alegrías, que me han animado para finalizar mi carrera

Agradecimientos

Al Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) para brindar todo lo necesario para realizar la maestría.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por su beca que me permitió realizar la maestría.

Al proyecto “Uso sustentable de los Recursos Naturales en la Frontera Sur” con clave “SEMARNAT-2002-C01-1109” y financiado por “Fondos sectoriales SEMARNAT – CONACYT” que permitió realizar el trabajo de campo en que se basa la presente tesis.

Al Dr. Hans van de Wal, tutor del trabajo de tesis, por su interés, entusiasmo y apoyo, por sus acertados consejos, excelentes sugerencias y paciencia en aclarar mis dudas.

Al Dr. Juan Manuel Pat, asesor del trabajo de tesis, por sus sugerencias y comentarios al trabajo.

Al Dr. Samuel Levy Tacher, asesor del trabajo de tesis, por sus excelentes sugerencias y tiempo dedicado a la revisión crítica del documento.

Al Dr. Arturo Torres Dorsal por sus comentarios atinados y puntuales al documento.

A mis compañeros y amigos de la generación 2007 – 2008.

A las familias de la comunidad de Pomuch quienes solidariamente, me apoyaron con su tiempo para las entrevistas y estancia en sus casas y solares.

Resumen

Se investiga si existe relación entre la arquitectura, la estructura y la composición específica de los solares y los medios de vida de productores agrícolas en la comunidad maya de Pomuch, Campeche, México. A partir de una muestra representativa, tomada al azar de 54 productores (10% del total), se formaron dos grupos de 12 integrantes: el primer grupo incluyó a productores de mayores recursos y el segundo a productores de menores recursos. Se realizó una encuesta para estimar los capitales en ambos grupos y se dibujaron mapas de los solares a escala 1:300, indicando la superficie y la distribución de las eco-unidades en distintas etapas de desarrollo en los solares. Asimismo, se determinó la etapa de desarrollo de los árboles en las eco-unidades y se realizó un inventario de especies. Al comparar los solares de ambos tipos de productores se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos de productores. Hubo: una mayor proporción de árboles potenciales con respecto al número total de árboles y un mayor número y tamaño de las eco-unidades en crecimiento en los solares de productores de menores recursos. Hubo más especies útiles en el grupo de menores recursos que en el de mayores recursos, sin embargo, no hubo diferencias en la composición específica de los solares entre ambos grupos. Se concluye que los productores con menores recursos renuevan su solar con mayor intensidad. Asimismo, que existe una relación entre la arquitectura y composición específica de los solares y los capitales de los productores.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Definiciones

Los huertos caseros agroforestales del trópico son asociaciones deliberadas de árboles, arbustos, cultivos herbáceos y/o animales, dentro de los límites del complejo residencial y utilizando, principalmente, mano de obra familiar (Kumar y Nair, 2006; Méndez y Gliessman 2002). Los huertos caseros son sistemas agroforestales de amplia difusión y conocidos con diferentes nombres: huertos familiares, huerto casero mixto, patio, traspatio, solar, terreno, terreno de frutales, entre otros (Ospina, 2005; Jiménez *et al* 1999). Son conocidos los huertos de Java, Indonesia, cuyo propósito es de subsistencia y comercial; los de Keralá, India, principalmente de subsistencia con algunos de uso comercial. Los huertos han sido populares también en la parte tropical y subtropical en China (Kumar y Nair, 2006).

En México, los huertos caseros más estudiados son los de la Península de Yucatán (Ruenes y Jiménez, 1997; Jiménez *et al*, 1999), comúnmente conocidos en esta región como solares. El solar es uno de los sistemas tradicionales mayas en los que el aprovechamiento y la conservación de los recursos se han realizado desde hace siglos. Este se caracteriza por su gran diversidad de especies, tanto animales como vegetales, por unidad de área (Jiménez, *et al*, 1999). Terán y Rasmussen (1994) definen el solar como el espacio ocupado por las plantas y los animales, que junto como las construcciones como la casa, cocina, sitio para bañarse, lavadero, pozo, gallineros y chiqueros, conforman la unidad donde habita la familia campesina maya.

En los solares se han encontrado varios estratos arbóreos. Sin embargo, este criterio a la fecha sigue siendo subjetivo y la cantidad de estratos, en algunos casos depende del criterio del investigador (Caballero, 1992 y De Clerck y Negreros, 2000).

Para ahondar en el estudio de los solares (huerto familiar), es necesario explicar algunos términos como la arquitectura, estructura, composición específica y secciones del solar, que permitan explicar mejor la perspectiva del presente trabajo. Por arquitectura se entiende la organización espacial y temporal de los árboles, los cuales pueden representarse con diagramas o perfiles de vegetación para comprender mejor este concepto. La arquitectura se puede analizar al nivel de un conjunto de árboles o individuos. En el presente trabajo se analiza la arquitectura en grupos de árboles, a partir del concepto de eco-unidad (Vester, 1997; Oldeman, 1983). El concepto de estructura se relaciona con la densidad (número de individuos por área), el área basal, la altura y diámetro de las copas de los individuos por unidad de superficie (Kershaw, 1964) sin considerar para ello la composición específica. Por composición específica se entiende la distribución de los individuos que componen los solares sobre las especies, es decir, familia, género, especie (Louman *et al*, 2001; Vogl y Vogl, 2000). Las secciones son espacios destinados a propósitos particulares dentro del solar (producción de frutas, medicinales, ornamentales, entre otros). El manejo de estas áreas a lo largo del tiempo le imprime al solar un fuerte dinamismo. (Caballero, 1992; Rico-Gray *et al*. 1990; Herrera *et al* ,1993; Herrera, 1994).

1.2. Composición específica de solares

Caballero (1992) realizó un muestreo de 60 solares en 10 pueblos en la Península de Yucatán y encontró 83 especies de árboles y arbustos que se cultivaban en lo que llamó “sección de cultivo de árboles”. Menciona que el número de especies encontrados en los solares es significativamente mayor si se incluyen las plantas de otras secciones (sección de los ornatos, de los cultivos de vegetales y de vegetación secundaria).

Los trabajos realizados por Herrera (1993), Terán y Rasmussen (1994) y De Clerck y Negreros (2000), muestran que la composición específica de los solares es muy diverso con una amplia variedad de usos.

En la Península de Yucatán, los estudios sobre solares realizados de 1958 a 1995, indican que los solares menos diversos contienen 15 especies, mientras que en los más diversos hay 387 especies. Tal número representa nada menos que una sexta parte de toda la flora reportada en la Península de Yucatán. Esta variación en riqueza florística puede deberse a dos razones: 1) son estudios puntuales que se hicieron en alguna época del año y no se les dio ningún seguimiento, y 2) la dinámica del solar requiere de al menos un año para conocer todas las especies que se manejan durante un ciclo y aún así habría que dar seguimiento de algunos solares a través de los años para registrar la incorporación de nuevas especies o variedades. El trabajo de Herrera (1993), que es donde más especies se reportan, es uno de los pocos que ha abarcado un ciclo anual completo (Jiménez *et al.* 1999).

La diversidad en un solar es importante ya que permite cosechar productos alimenticios durante todo el año, además de otros productos como leña, plantas medicinales, especies y ornamentales (Méndez y Gliessman, 2002). Se observa que también la contribución a la biodiversidad es considerable. Sin embargo, no se sabe si la diversidad está relacionada con el estado de bienestar de las familias.

1.3. Estructura del solar

La estructura en un solar, implica la estructura vertical (estratos) (Densereau, 1957; Kershaw, 1964), la estructura horizontal (secciones en el solar) (Lok, 1998) y la estructura cuantitativa (número de individuos por área, el área basal, y datos de altura y diámetro de las copas) (Louman *et al.*, 2001; Godínez y López, 2002).

1.3.1. Área basal y biomasa en los solares

El área basal es un atributo de la estructura de la vegetación calculado por especie que, permite reconocer cuales son las especies de rápido crecimiento y tendencias de dominancia (Levy *et al.*, 1995; Xuluc, 1995).

1.3.2. Estratos en los solares

Caballero (1992) distinguió tres estratos verticales: estrato alto (5 a 15 m), medio (2 a 5 m) y bajo (0 a 2 m) en la sección de árboles y arbustos. De Clerck y Negreros (2000) distinguieron seis estratos verticales (0-0.5 m, 0.5-1.5 m, 1.5-3 m, 3.0-6.0 m, mayor de 6 m y lianas). Ospina (2005) distingue entre dos y cuatro estratos con 4 a 25 m de altura, el primer estrato corresponde al herbáceo (0-1 m), arbustivo (1-5 m), arbóreo (5-20 m) y emergente (20-25 m). Lo anterior demuestra que el criterio es subjetivo: La cantidad de estratos depende del criterio del investigador.

1.3.3. Secciones en los solares

En el solar hay secciones dedicadas a diferentes usos. Se pueden distinguir cinco secciones: de la casa, de las plantas ornamentales, de los cultivos anuales, de los árboles y arbustos y de la vegetación secundaria (Rico-Gray *et al.*, 1990; Caballero, 1992).

La sección de la casa incluye la cocina y el área para las gallinas de corral y cerdos. Los cerdos se encuentran en el chiquero. En la sección de la casa la gente comúnmente siembra chile y otros condimentos en cubetas. La sección de los ornamentales está al frente de la casa y es un área pequeña; a menudo está reducido a unas pocas plantas puestos en ollas o en cubetas. En la sección de cultivos anuales (llamado en maya "pach pakal") se cultivan vegetales (pepino, calabaza, cilantro), maíz y frijol. La sección de los árboles ocupa generalmente más del 80% del área total del solar. La sección de vegetación secundaria contiene plantas silvestres (Caballero, 1992). Es mantenido deliberadamente para sacar material que sirve como leña (combustible) para la casa.

Los solares de comunidades mayas, en Yucatán, México, tienen un promedio de 3,800 m² por solar (Herrera, 1993). El autor también distinguió varias secciones (zonas o áreas), con base en otros criterios: en una sección se presenta la asociación de árboles y arbustos de más de 10 m de altura y más de 20 años de

edad; en otra sección se desarrollan árboles y arbustos de menor altura; y una sección es destinada a la cría de animales.

1.4 Arquitectura del solar

La arquitectura de bosques y selvas puede analizarse a través de eco-unidades, como señala Oldeman (1990). El término arquitectura se usa en el sentido de “una interpretación gráfica de la organización espacial y temporal de los árboles” (Vester, 1997). Para examinar esta organización espacial y temporal, Oldeman propuso el concepto de eco-unidad. La eco-unidad se define como una unidad de vegetación la cual inicia su desarrollo al mismo tiempo y en la misma superficie. Es un conjunto de árboles que ha crecido conjuntamente, interactuando entre ellos.

Las eco-unidades pasan por 4 etapas de desarrollo, que se pueden distinguir a partir de las etapas de desarrollo de los elementos que componen la eco-unidad: los árboles. Se distinguen tres etapas de desarrollo de los árboles: árboles potenciales (con copas en expansión), del presente (las copas han logrado alcanzar su máxima expansión) y del pasado (las copas decaen por la muerte de las ramas). A partir de la etapa de desarrollo de los árboles, se encuentran 4 etapas de desarrollo de las eco-unidades: juventud, crecimiento, madurez y decadencia. Juventud: desde el evento que libera el área de vegetación (quema, corte, caída de un árbol) hasta que los nuevos árboles que ocupan el sitio cierran el dosel; crecimiento: desde que se cierra el dosel hasta que el dosel esté formado por árboles con una copa completamente desarrollada, es decir, por árboles del presente; madurez: desde el fin de la fase de crecimiento hasta que las copas empiezan a decaer, generalmente por vejez. Decadencia: los árboles han perdido su vigor, visible en el estado de las copas (Fig. 1).

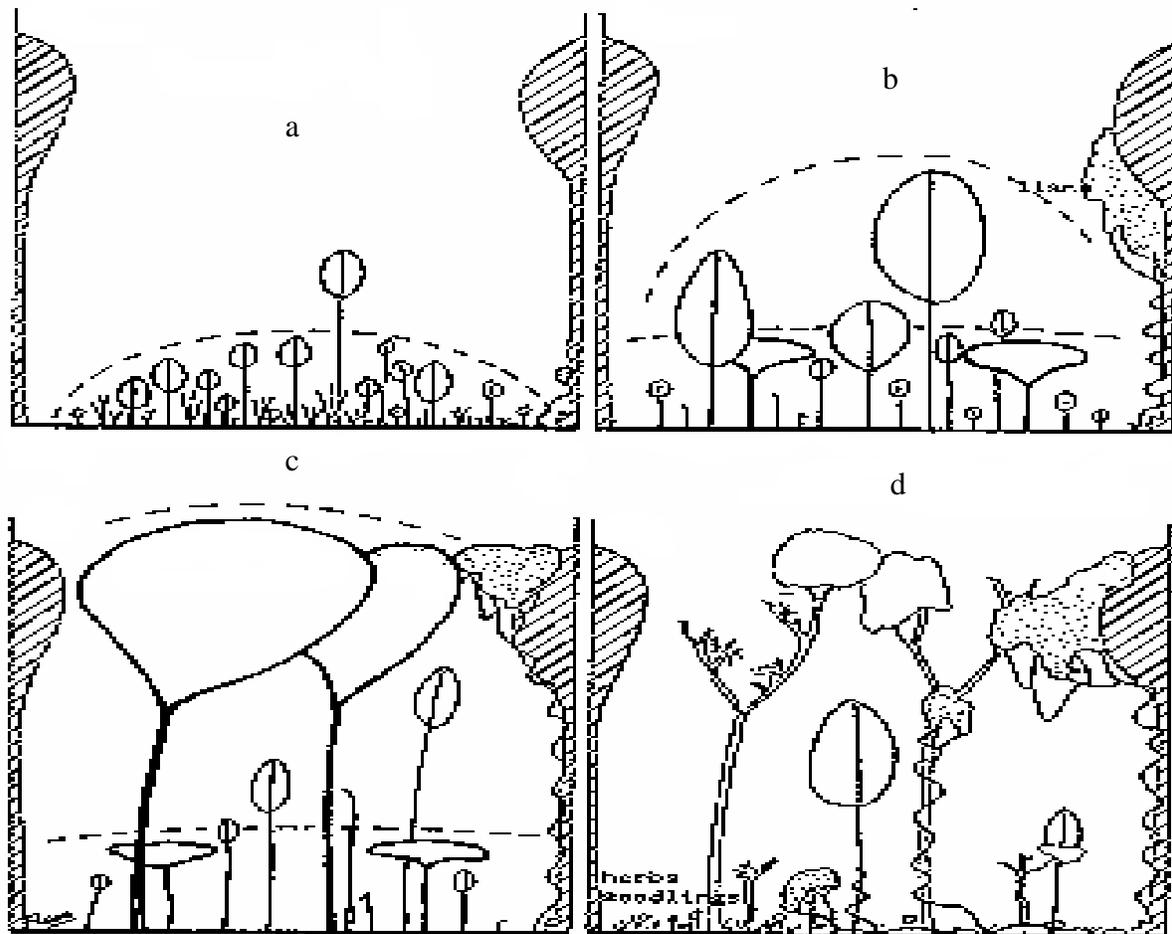


Figura 1. Fase de los árboles. a. Eco-unidad joven con árboles potenciales; b. Eco-unidad en crecimiento, con árboles potenciales y c. Eco-unidad madura, con árboles del presente; d. Eco-unidad en decadencia, con árboles del pasado (Oldeman, 1990).

Las eco-unidades se caracterizan entonces por sus elementos que han crecido conjuntamente. En los solares, no todos los árboles han sido plantados al mismo momento. Hay áreas que han sido plantadas en un año, y otras varios años después. En estas condiciones, frecuentemente las eco-unidades son pequeñas, y pueden hasta consistir de un solo individuo. En otras áreas en el mismo solar, varios árboles se desarrollan conjuntamente, visibles en la arquitectura de los árboles que se amoldan unos a otros. La distribución de eco-unidades sobre etapas y el tamaño de las eco-unidades indica la intensidad de uso del huerto.

1.5. Medios de vida

De acuerdo a Jansen *et al* (2007), Adato y Meinzen (2002), Ellis (2000), DFID (1999), Carney *et al*, (1999), Carney (1998), Ellis (1998), Chambers y Conway (1992) el término “medios de vida” (*livelihoods*) se refiere a los recursos (capital natural, físico, humano, financiero y social), las actividades y el acceso (a los recursos a través de las instituciones sociales y las relaciones sociales) de las familias para ganarse la vida y estos mismos autores, proponen 5 tipos de capital para el análisis de medios de vida: capital humano, capital social, capital natural, capital financiero y capital físico.

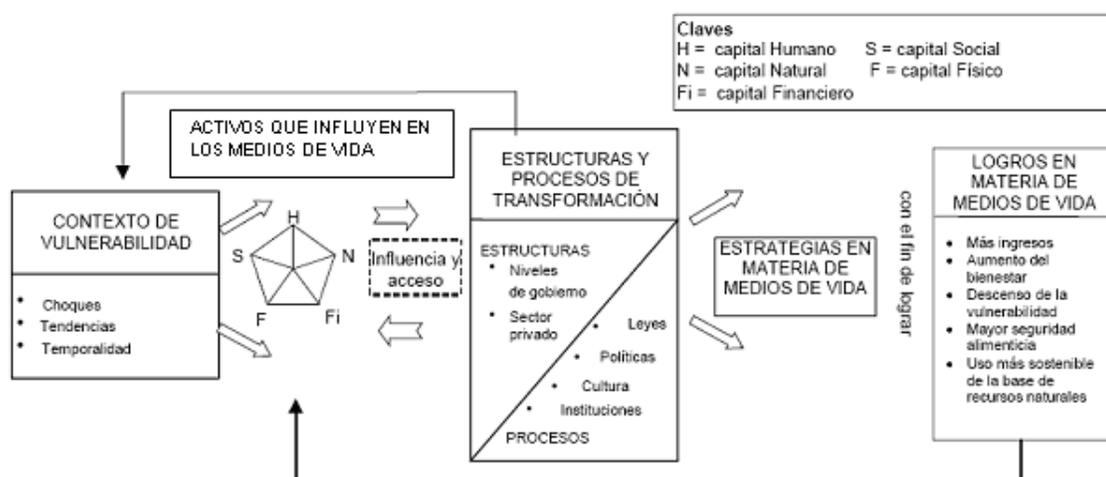


Figura 2. Marco de medios de vida. (Fuente: Jansen, 2007 y DFID, 1999)

La Figura representa los factores principales que conforman los medios de vida de los pueblos, así como las relaciones más comunes entre éstos. El contexto de vulnerabilidad como se observa influye en los medios de vida que conforma los cinco capitales. Este contexto de vulnerabilidad incluye aspectos de choques (inundación, tormenta, conflicto civil, etc.), las tendencias tienen una influencia en las tasas de rentabilidad que pueden ser económicas de las estrategias elegidas en materia de medios de vida. La temporalidad incluye los precios, la oportunidad laboral o la disponibilidad alimenticia.

Otro aspecto de los medios de vida son las estructuras y procesos de transformación. Entre estas se encuentran las instituciones y políticas que ejercen una influencia en los activos, por ejemplo mediante derechos de propiedad o mediante instituciones que regulen el acceso a los recursos más comunes. Como se observa en las flechas, estas relaciones no son unidireccionales, es decir, no solamente las instituciones pueden influir en los individuos, sino que los individuos y grupos sociales también influyen en las estructuras y procesos de transformación. Mientras mayor sea el acceso de las poblaciones a los capitales tendrán una gama amplia de opciones y de una mayor capacidad para combinar distintas estrategias con el fin de asegurar sus medios de vida (Figura).

En el presente estudio se analiza si existe una relación entre los activos (capitales) de los productores y la composición, estructura y arquitectura de los solares; asimismo, se evalúa si el manejo de los solares varía entre grupos de productores de escasos y abundantes activos.

El capital físico, comprende la infraestructura básica y los bienes de producción necesarios para respaldar a los medios de vida. La infraestructura consiste en los cambios en el entorno físico que contribuyen a que las poblaciones obtengan sus necesidades básicas y sean más productivas. Los bienes de producción son las herramientas y equipos que utilizan las poblaciones para producir en una forma más eficiente.

El capital humano, representa las aptitudes, conocimientos, capacidades laborales y buena salud que en conjunto permiten a las comunidades entablar distintas estrategias y alcanzar sus objetivos en materia de medios de vida. A nivel de los hogares, el capital humano es un factor que determina la cantidad y calidad de la mano de obra disponible. Esto varía de acuerdo con el tamaño de la unidad familiar, con los niveles de formación, con el potencial de liderazgo, y con el estatus sanitario (Jansen *et al*, 2007; Adato y Meinzen, 2002; Ellis, 2000; DFID, 1999). Este capital es

importante para el caso de solares ya que la edad del productor, su educación y conocimientos influyen en el manejo del solar.

El capital social se refiere a las redes y relaciones (ya sean informales o como organizaciones e instituciones) desarrolladas con un fin de beneficio mutuo, generalmente asociado al acceso a algún tipo de recurso. En el caso de los dueños de los solares, es probable que mientras más contactos sociales tengan, con organizaciones o particulares, pueden fortalecer sus activos. Por ejemplo, el acceso a programas de reforestación puede influir en la composición de especies en los solares. En el caso de las mujeres, los contactos sociales con otras mujeres pueden aumentar el número de especies de ornato y comestibles en su solar.

El capital natural abarca desde bienes públicos intangibles, como la atmósfera y la biodiversidad, hasta activos utilizados directamente en la producción (árboles, tierras, etc.) (Jansen *et al.* 2007; Adato y Meinzen, 2002; Ellis, 2000; DFID, 1999). En el caso de los solares, el capital natural se compone de los árboles, la tierra, el agua, la luz y el aire. A nivel de la unidad familiar de producción, el capital comprende también las parcelas agrícolas y lo que contienen. El capital natural total de que dispone cada familia puede influir en la composición y arquitectura de los solares.

El capital financiero hace referencia a los recursos financieros que las poblaciones utilizan para lograr sus objetivos en materia de medios de vida, como pueden ser créditos, ahorros, entre otros. Esta definición incluye tanto flujos como partidas y puede contribuir tanto al consumo como a la producción: la disponibilidad de dinero en metálico o equivalentes, que permite a los pueblos adoptar diferentes estrategias en materia de medios de vida (Jansen *et al.* 2007; Adato y Meinzen, 2002; Ellis, 2000; DFID, 1999). El solar puede contribuir de manera importante a la generación de ingresos y en la alimentación; tal contribución podría variar entre los productores de escasos y mayores activos.

Para el presente estudio se examina la arquitectura, estructura y composición de los solares con los medios de vida de dos grupos de productores, unos que practican la agricultura semi-mecanizada (productores con menores recursos) y otros que practican la agricultura mecanizada (productores con mayores recursos). En el sistema semi-mecanizado se realizan solamente algunas de las labores con la maquinaria. El chapeo de la maleza, de los tallos del maíz anterior y el rastreo del suelo se realizan con maquinaria; mientras que la siembra, la aplicación del fertilizantes y herbicidas y la cosecha se hacen manualmente. El uso de mano de obra es intensivo con un promedio de área en producción de 3 hectáreas. En el sistema mecanizado las labores se hacen todas con maquinaria, lo que incluye el rastreo del suelo, que se da de dos a tres veces, la siembra, aplicación de fertilizantes y herbicidas y la cosecha; se tiene en promedio un área de cultivo de 6 hectáreas (Poot y Haas, 2006).

1.6 Solares y medios de vida

Guerra (2005) hizo un estudio sobre el manejo de 31 solares en Yaxcabá, Yucatán para entender cuáles son los factores que definen el sistema de producción o las actividades dentro los solares y como se relacionan estas actividades con otras actividades productivas que pudieran tener los dueños. El autor no menciona si hay diferencias en composición y estructura en función de las actividades paralelas desarrolladas.

Las principales variables de la familia que influyeron en la realización de las actividades en los solares eran la presencia de niños menores de 12 años, a los que hay que cuidar, y la ocupación del jefe de familia. Las variables de la infraestructura que influyen en las actividades en los solares son las instalaciones (chiqueros y corral) y la disponibilidad de agua para riego. La mujer juega un gran papel en la alimentación de los animales y en la limpieza del solar (Hernández X., 1988). La producción vegetal, especialmente de frutales, se destina principalmente al mercado y una parte al autoconsumo. La producción de animales, especialmente de porcinos, es para la venta también. La producción tanto animal como vegetal no solo brinda

beneficios económicos, sino también beneficios de carácter social, como el intercambio recíproco y religioso (Guerra, 2005).

El tamaño de la unidad familiar también tiene un efecto sobre el solar. Según Guerra (2005), mientras más niños haya en la unidad doméstica, la familia realiza menos actividades productivas en los solares, ya que los niños demandan tiempo y se requiere que la familia tenga dinero por cualquier emergencia y esto hace que las familias busquen otras fuentes de ingresos. En este sentido podría esperarse una menor diversidad en composición y estructura, y un menor número de eco-unidades pequeñas, en familias jóvenes.

La relación entre la capacidad económica del dueño del solar y la composición y diversidad de especies de los solares todavía es debatida. Por un lado se ha encontrado que personas con solvencia económica favorecen menos las especies alimenticias; prefieren comprar los alimentos y en cambio brindan mayor espacio a las especies ornamentales. En otros casos se ha encontrado una mayor diversidad en solares de las personas con más riqueza, quienes disponen de solares más grandes, con mejores suelos para la producción de cultivos, con contactos sociales más amplios y con capacidad de contratar fuerza de trabajo externa a la familia (Kehlenbeck, 2007). La diversidad de especies de los solares parece depender de los recursos disponibles y de las necesidades de las familias. Benjamín (2001) mencionó que las maquiladoras están reduciendo el tiempo que se le dedica al solar. Sin embargo el autor no presentó datos precisos que muestren el efecto sobre la diversidad de especies en los solares.

El solar es un sistema que se combina con la milpa, el monte, la casa-habitación, la parcela de riego, el apiario o la venta de mano de obra para conformar el proceso de producción agropecuario y forestal de Yucatán (Cuanalo *et al.*, 1998). Dicho de otra manera, el solar forma parte del medio de vida (Méndez y Gliessman, 2002) de las familias mayas. Se podría esperar entonces alguna relación entre medios de vida y

composición, estructura y arquitectura del solar. Esta relación no ha sido descrita cualitativamente o cuantitativamente con base en datos.

La relación de composición y arquitectura con los medios de vida hace suponer que ha habido cambios en la estructura de los solares con el tiempo, dado los cambios en los medios de vida en las décadas recientes. Sin embargo, poco se reportan tales cambios, aunque Caballero (1992) hace referencia a ellos y a la necesidad de estudiarlos. Ahora bien, se presentan dos posibilidades: no se ha analizado si hay cambios, o bien, se ha analizado y no se han encontrado tales cambios.

Solamente Méndez y Gliessman (2002) reconocen cambios en la estructura de los solares con el tiempo, al examinar en 1999 en la comunidad de Cupilco la condición de un solar estudiado 20 años antes por Allison (1983). El diagnóstico incluyó un inventario de especies y entrevistas con la familia propietaria de uno de los solares. Los resultados indicaron que después de casi 20 años, la diversidad de especies y estructura vertical del solar se mantenían casi intactas. La economía familiar seguía basándose principalmente en el cultivo del cacao (*Theobroma cacao*) y el consumo de diversos productos del solar. Se notó en el solar un incremento de la densidad y abundancia de los árboles de cacao. Este estudio sugiere que el medio de vida no ha cambiado en este particular caso, o bien, puede haber cambiado sin reflejarse en la composición y estructura del solar. Se mantiene entonces la pregunta, que los autores mencionados no tenían como objetivo responder, si existe una relación entre medios de vida y composición y estructura. Precisamente aquí se inscribe el presente estudio, al analizar la estructura, composición y arquitectura de los solares de 2 grupos, ricos y pobres en capital (en sentido de medios de vida).

Christanty (1990) y Kumar y Nair (2004) consideran los solares como agroecosistemas sustentables. Sin embargo, esta sustentabilidad depende primordialmente del interés de sus dueños en mantenerlos, lo cual depende de su papel en los medios de vida rural. En este sentido (interés del dueño por el solar) es importante considerar a los solares, no como entes estáticos con un funcionamiento

inamovible, sino como un sistema que es modificado continuamente por el hombre para amoldarlo a sus intereses en un entorno social y ecológico dinámico (Lock, 1998). El solar es cambiante y forma parte de un sistema social-ecológico, constituido por el medio de vida de los productores en su entorno físico y biológico (Wiersum, 2006). El solar es modificado en la medida en que sus dueños le confieren nuevas funciones, le restan funciones que tenía, le dedican tiempo, se organizan para su mantenimiento, conforme cambian las responsabilidades en la organización familiar (Méndez y Gliessman, 2002). Si esto es el caso, es de esperar que la composición, estructura y arquitectura de los solares de hoy no es igual a la de hace unas décadas. Se espera que cambien los atributos mencionados en función del papel que juega el solar en los medios de vida.

El estudio de la dinámica de los solares, comparando los mismos solares en dos momentos en el tiempo, nos podría enseñar cómo los productores adaptan el sistema. Para ello se necesitaría o bien un tiempo largo de varios años, o bien repetir la metodología utilizado por un investigador en el pasado en los mismos sitios, para comparar los datos entre fechas, y relacionar los cambios con cambios en los medios de vida del cual el solar forma parte, mismos que se podrían reconstruir a partir de entrevistas con los dueños y dueñas de los solares. De esta forma se puede obtener una visión diacrónica de los solares en relación con medios de vida.

Otra forma de abordar el estudio de la relación entre medios de vida y solares, es a través de una agrupación a priori de productores en función de los medios de vida de que disponen, y analizar si existen diferencias en composición, estructura, y arquitectura entre los solares de ambos grupos. Particularmente diferencias en arquitectura nos permitirían concluir sobre diferencias en la dinámica de los solares entre los grupos establecidos a priori y relacionarlos con las diferencias en medios de vida.

El análisis de la arquitectura de los solares, contabilizando el número y extensión de eco-unidades en distintas fases de desarrollo, permite describir la intensidad del uso

del solar y la frecuencia de los reemplazos de los árboles en el curso del tiempo (Oldeman, 1983; Vester, 1997).

1.7. Solares, resiliencia y vulnerabilidad

La resiliencia de un sistema indica qué tanto se puede apartar un sistema de una condición de estabilidad antes de cambiar variables y procesos que controlan el comportamiento del sistema para pasar a otro régimen de relaciones entre componentes, es decir, otro dominio de estabilidad (Adger, 2000). Puede distinguirse la resiliencia ecológica y la social. La resiliencia ecológica es una característica de los ecosistemas para mantenerse al frente del disturbio. La resiliencia social es definida como la habilidad de los grupos o comunidades a enfrentarse al estrés externo y disturbios como resultado de un cambio social, político y ambiental, por lo tanto, resiliencia es un antónimo de vulnerabilidad.

La vulnerabilidad social es la exposición de grupos de personas o individuos al estrés como resultado de impactos de cambios ambientales. La vulnerabilidad social abarca la ruptura de los medios de vida y la pérdida de seguridad. La vulnerabilidad del ecosistema natural puede ocurrir cuando los individuos o comunidades de especies son estresados y donde el umbral de cambios irreversibles son experimentados a través de cambios ambientales (Adger, 2000; Pizarro, 2001).

En el caso de los solares la diversidad de las especies permite en principio que haya una cosecha de productos en todo el año, lo cual contribuye a la seguridad alimentaría y nutrición en tiempos de escasez (Méndez y Gliessman, 2002). Los solares pueden contribuir de esta manera a la resiliencia social de la comunidad. Además las distintas especies, su distribución sobre fases de desarrollo, y su organización espacial le pueden conferir resiliencia ecológica al solar como ecosistema. Esta resiliencia ecológica permite la resiliencia social, aunque tal contribución no es automática (Adger, 2000; Ruenes y Jiménez, 1997). En este sentido parece interesante examinar como la composición y arquitectura de los

solares se relaciona y contribuye a la resiliencia social y ecológica entre productores de mayores y menores recursos.

Para el caso de los solares puede haber vulnerabilidad del ecosistema natural (especies arbóreas y arbustivas) y vulnerabilidad social (Adger, 2000; Pizarro, 2001). En un solar puede haber vulnerabilidad social cuando solo uno de los miembros apoya con el ingreso familiar o cuando la familia no pertenece a alguna organización que les pueda brindar apoyos económicos. A su vez también puede relacionarse con el papel del productor dentro el solar. Cuando este trabaja su solar con más intensidad (transplantando árboles como los frutales, desyerbando, podando), se puede decir que disminuye la vulnerabilidad en comparación con el productor que no hace nada en su solar. El solar también puede disminuir la vulnerabilidad cuando se dispone de más especies en el solar que brinden productos para el autoconsumo y para la venta. Cuando termina la producción de una especie empieza la de otra especie. De esta manera, los solares que más contribuyen a reducir la vulnerabilidad son las que cuentan con más especies que brindan productos a lo largo del año. La vulnerabilidad también se relaciona con las fases de las eco-unidades en un solar desde el punto de Oldeman (1990), es decir, en un solar menos vulnerable no solo debe haber solo eco-unidades maduras formados por árboles del presente sino también eco-unidades en crecimiento y jóvenes. Las eco-unidades maduras van a morir y a su vez van a ser sustituidas por las eco-unidades en crecimiento y las anteriores en crecimiento serán sustituidas por las eco-unidades jóvenes. Por ello, para garantizar que siempre habrá especies y productos en un solar a través del tiempo se requiere de cierta distribución de eco-unidades sobre estas tres fases. Caballero (1992) menciona que para que la producción en un solar no decline, es necesario reemplazar los individuos viejos por otros jóvenes.

2. OBJETIVOS

2.1. General

Analizar la relación entre arquitectura, estructura y composición de los solares y los medios de vida de dos grupos de productores de la comunidad de Pomuch, Campeche.

2.2. Específicos

Caracterizar los medios de vida de 24 productores (12 de menores, 12 de mayores recursos) en términos de capital financiero, social, humano, natural y físico.

Analizar la arquitectura de los solares con base al número y extensión de las fases de desarrollo de las eco-unidades.

Analizar la estructura de los solares con base al área basal, cobertura de copa y biomasa.

Analizar la superficie de las secciones y la composición específica de los solares entre los dos grupos de productores.

Analizar las relaciones entre los medios de vida de los productores de menores y mayores recursos y la arquitectura de los solares.

3. HIPÓTESIS

Los solares de productores de menores capitales presentan una mayor diversidad de especies que los solares de productores de mayores capitales.

La superficie de eco-unidades jóvenes y en crecimiento como proporción de la superficie total de las eco-unidades en el solar es mayor en los solares de productores con menores capitales, que en los solares de productores con mayores capitales.

El área de la sección de cultivos anuales como proporción del área total del solar es mayor en los solares de los productores con menores capitales.

El área de ornatos como proporción del área total del solar es menor en los solares de los productores con menores capitales.

4. MÉTODOS

4.1. Área de estudio

El estudio se realizó en la comunidad de Pomuch el cual se localiza en las coordenadas 20° 08' 13" N y 90° 10' 26" W y pertenece al municipio de Hecelchakán en el noroeste del Estado de Campeche (Figura 3). Pomuch es una comunidad maya, cuyos habitantes son 8180 (INEGI, 2005).

El clima es tropical caluroso Aw_0 con lluvias en verano y otoño, con un promedio de precipitación de 1113 mm / año y una estación seca de 5 meses. La temperatura promedio anual es 26.9 C° (Balam Kú *et al.*, 1999; Tuz, 1997). Los tipos de suelos presentes en el área según la clasificación de la FAO (1999), son el Leptosol lítico y el luvisol crómico. En la clasificación maya estos equivalen a tzelkel y kancab respectivamente. El tzelkel es una clase de tierra pedregosa y con afloramientos rocosos, se caracteriza por presentar muy poco suelo y se localiza en las partes altas. El kancab es un suelo café rojizo que presenta mayor cantidad de tierra fina y se localiza en las planicies (Bautista *et al.*, 2005; SDR, 1998). Los tipos de vegetación que se encuentran son: manglar, selva baja subperennifolia, selva baja caducifolia, selva mediana subperennifolia, y selva mediana caducifolia (Cuanalo, *et al.*, 1989).

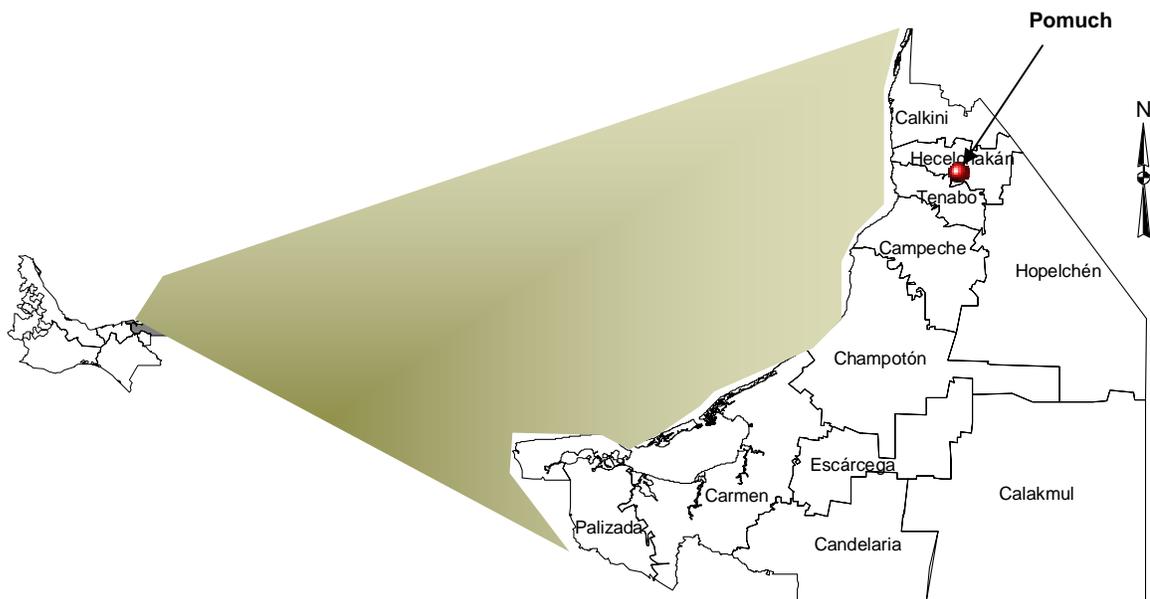


Figura 3. Localización del área de estudio

4.2. Selección de productores para el muestreo de solares

En 2006 se analizaron los sistemas de producción (agricultura mecanizada, y semi-mecanizada; ganadería; fruticultura; agricultura de espeque; y solar) de una muestra de 54 productores en la comunidad de Pomuch (Poot y Haas 2006). Estos 54 productores fueron seleccionados al azar de una lista de 500 ejidatarios cuya actividad principal es la producción primaria; representaron el 10% del total de productores activos (540 productores en total).

A partir de la muestra de 54 productores, se integraron para el presente estudio dos grupos de 12 productores para estudiar a detalle sus solares y determinar si existe una relación entre su composición, estructura y arquitectura, y la riqueza en capitales de que disponen los productores. La selección para ambos grupos de productores se basó en el sistema de producción agrícola: 12 productores que practican la agricultura semi-mecanizada (productores con menores recursos) y 12 productores que practican la agricultura mecanizada (productores con mayores recursos).

4.3 Colecta de datos

La colecta de datos consta de dos partes: entrevistas y caracterización del solar.

4.3.1. Entrevista

Se realizó una entrevista en donde se estimaron los capitales de los productores. El capital físico se evaluó considerando las siguientes variables: la estructura de la casa que incluye el material de la pared, el techo y del piso, número de habitaciones de la casa, si cuenta o no con electrodomésticos. Para evaluar el capital humano se consideró: el grado escolar del productor y su cónyuge, las actividades adicionales del esposo, el tiempo que le dedica el jefe de familia al solar, el número de hijos en la casa, el número de personas en el solar, el número de adultos en el solar, el número de hijos que estudian, el número de hijos que aportan para el ingreso familiar. Para la evaluación del capital social se considero si la familia cuenta con el programa de oportunidades y PROCAMPO. Para el capital natural se estimaron las siguientes variables: número de reses, superficie ganadera, de fruticultura, de agricultura de espeque, superficie total manejada (suma de la superficie de agricultura, fruticultura, ganadería y solar), número de parcelas. En el capital financiero se consideró las actividades que generan ingresos: si la familia tiene tienda, si el jefe de familia trabaja de tricitaxi (vehículo para el transporte de personas, accionado con tracción humana, con una capacidad de traslado de dos pasajeros y su conductor) y ventas de productos del solar. El Anexo 1 incluye el cuestionario aplicado.

4.3.2. Caracterización del solar

La caracterización del solar se realizó en los siguientes aspectos:

- Secciones
- Estructura
- Composición específica
- Arquitectura

4.3.2.1. Secciones en el solar

En cada solar se estimó el área de las distintas secciones, apoyándose en mediciones con una cinta métrica de 50 m de largo. Se distinguieron 4 secciones:

- sección de la casa,
- sección de las plantas ornamentales,
- sección de los cultivos anuales,
- sección para los árboles y arbustos.

4.3.2.2. Estructura de la vegetación en el solar

Para la evaluación de la estructura se consideraron las variables de densidad (número de individuos por unidad de área), el área basal, el DAP (diámetro a la altura de pecho), la altura de las plantas hasta el meristemo apical y la proyección vertical de las copas. En cada solar se determinaron de todos los árboles la altura total (con una vara de 3 metros), diámetro de copa (se midieron dos diámetros perpendiculares con una vara de 3 metros) (Anexo 5). La estimación de la biomasa se realizó utilizando la ecuación $Y=0.039*D^2*AT$ para árboles con DAP >10 cm, donde Y es el peso en kilogramos, D el diámetro a la altura del pecho en cm y AT la altura total en metros. Para árboles con DAP < 10 cm se usó la ecuación $Y= 0.291+ 0.046*D^2*AT$. Las ecuaciones están en Cairns *et al.*, (2003). Estos datos estructurales se tomaron en todas las secciones del solar.

4.3.2.3. Composición específica

Se hizo un inventario de las especies arbóreas y arbustivas y se contó el número de individuos por especie en los 24 solares. Para la composición específica del solar se tomaron en cuenta los árboles / arbustos en todas las secciones de los solares, anotando para cada especie en que sección se encontraba. Las especies se clasificaron de acuerdo a los usos (maderable, no maderable, medicinal, frutal y ornamental, entre otros).

4.3.3. Arquitectura

Se determinó primero la fase de desarrollo de los árboles del dosel: potencial, del presente y del pasado (Figura 1). Esto permitió distinguir las eco-unidades: joven, crecimiento, maduro y decadencia (Oldeman, 1990). Si hubiera árboles jóvenes plantados posteriormente, se consideraban como parte de la eco-unidad formada por los árboles del dosel superior, dado que estos determinan la infiltración de luz y con ello el crecimiento de los árboles recién plantados.

Se mapearon las eco-unidades presentes en todo el área del solar. Las eco-unidades se elaboraron en hoja milimétrica y a escala. En primera instancia con una cinta de 50 m se midió el largo y ancho del solar y luego se adaptó la escala al tamaño de la hoja milimétrica. Con la cinta se ubicaron todos los árboles del solar en la hoja milimétrica; posteriormente con una vara de 3 m se estimó la proyección de la copa de cada árbol para delimitar las eco-unidades y generar así el mapa de eco-unidades a escala.

4.4. Análisis estadísticos

4.4.1. Capitales

En primera instancia se determinó el rango de valores en cada parámetro de cada capital. Con base en el rango se clasificó en bajo, mediano y alto. Las pruebas realizadas para los capitales dependiendo de las variables fueron, prueba t para dos muestras independientes, prueba no paramétrica de Mann-Whitney para dos muestras independientes y Chi cuadrado de Pearson usando el programa estadístico SPSS versión 12.

4.4.2. Estructura

Se analizó mediante pruebas de t para dos muestras independientes las diferencias entre los dos grupos en cuanto a los datos de área basal, biomasa, altura de los

árboles y cobertura de copa. Para el caso de biomasa, número de individuos y área basal se estandarizaron los datos para hacerlos referir a una misma superficie. Se determinó si los datos tienen una distribución normal con la prueba de Levene. De la misma manera se analizó si había diferencias sistemáticas entre grupos en cuanto a número y superficie de las secciones, convertidas a porcentajes de la superficie total por solar. Se determinó la correlación de Pearson para examinar si había correlación significativa entre la superficie del solar y el número total de árboles.

4.4.3. Composición específica

Los datos de composición específica de los solares se analizaron con métodos de agrupación aglomerativa (cluster), considerando presencia y ausencia de especies. Se evaluó si la agrupación de solares con base en composición específica corresponde con la agrupación de productores en los grupos de menores y mayores recursos.

4.4.4. Arquitectura

Se analizó la diferencia en el número - estandarizado por la superficie del solar - y la superficie promedio y número de eco-unidades en las distintas etapas de desarrollo entre los grupos de productores. Para esto se usó la prueba de t, si es que se cumplían los requisitos que permitan su uso.

También se analizó si había diferencias entre grupos en cuanto a la cantidad de árboles potenciales, del presente y del pasado en los solares, utilizando la prueba t para dos muestras independientes.

5. RESULTADOS

5.1. Medios de vida

En el Anexo 2 se presentan los datos de los medios de vida en base a los 5 capitales. A continuación se discuten las diferencias entre los dos grupos en parámetros que resumen los capitales de las familias de los productores.

5.1.1 Capital físico

Los resultados indican que el grupo de productores de mayores recursos tiene el promedio más alto de número de piezas (2 habitaciones) de casa que el grupo de menores recursos (1 habitación) (prueba t, $p < 0.05$). En cuanto al material de la casa no hubo diferencias significativas entre los dos grupos; en ambos grupos usaban block y mampostería. Así es el caso en cuanto al material del techo: en los dos grupos usan los diferentes materiales con una frecuencia similar. El material de piso si difiere significativamente entre los dos grupos (prueba de Chi cuadrado de Pearson, $p < 0.05$, unilateral). En el grupo de mayores recursos, el 58% de las casas cuentan con piso de ladrillo, contra el 8% en el grupo de menores recursos; mientras que el 42% de las casas del grupo de mayores recursos tienen piso de cemento, en el grupo de menores recursos el 83%, donde además hay un caso de piso de tierra (cabe mencionar que el piso de ladrillo es más caro que el piso de cemento) (Figura 4)

En general el grupo de mayores recursos mostró una mayor riqueza ya que dispone de más artículos electrodomésticos de lujo (refrigerador, estufa, lavadora y DVD) que el grupo de menores recursos (prueba no paramétrica de Mann-Whitney, y $p < 0.05$). También en cuanto a la posesión de camioneta hubo diferencia significativa entre los dos grupos (Chi cuadrada, $p < 0.05$, unilateral); en el grupo de mayores recursos el 25% de las personas cuentan con una camioneta, mientras que ninguno de los productores del grupo de menores recursos cuenta con este medio de transporte.

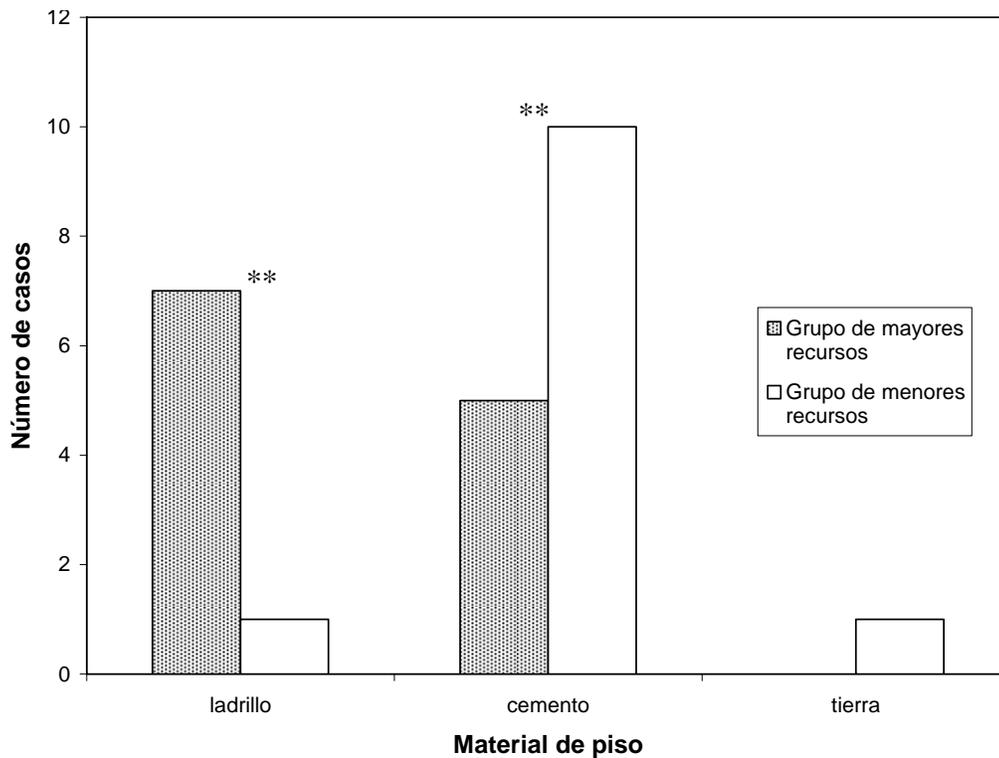


Figura 4. Frecuencia de material de piso en casas de productores de mayores y menores recursos (** $p < 0.05$).

5.1.2 Capital humano

No hubo diferencias entre los grupos en cuanto al nivel de estudio del productor y su cónyuge y en la frecuencia de actividades económicas adicionales a las actividades primarias del productor. El tiempo que le dedica el jefe de familia al solar (si trabaja nada, poco, regular, mucho), fue mayor en el grupo de menores recursos (prueba de Chi cuadrada y $p < 0.05$). En el grupo de mayores recursos el 58% de las personas no desarrollan actividad alguna en el solar y el 25% hacen poco; solamente el 8% de las personas en el grupo de menores recursos no hace nada en el solar, el 50% hace poco y el 8% trabaja mucho en su solar (Figura 5).

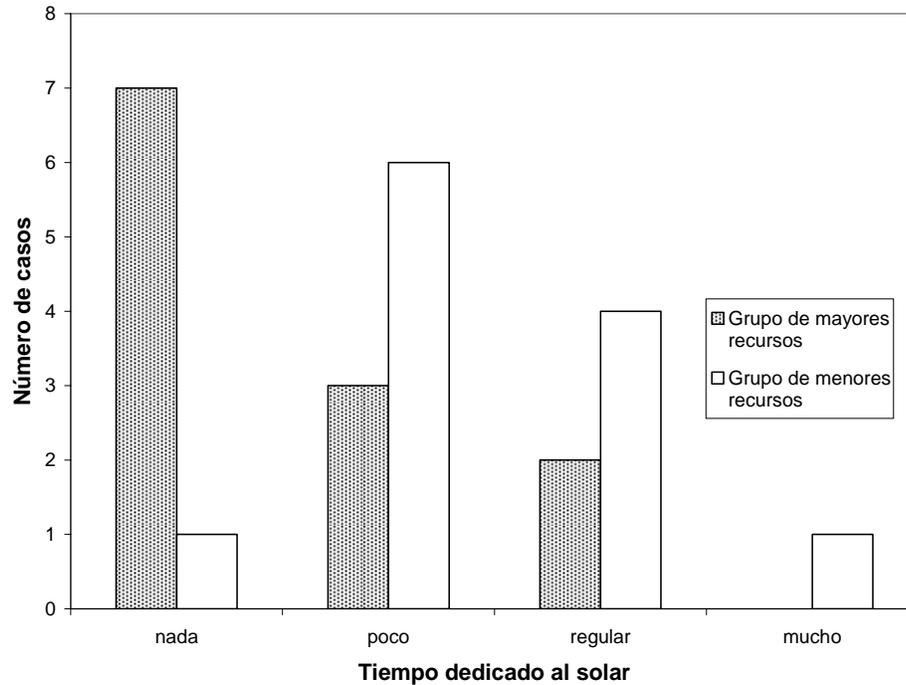


Figura 5. Tiempo dedicado al solar en grupos de productores de mayores y menores recursos.

En cuanto a tipo de familia (nuclear o extendida), números de hijos en la casa, números de personas en el solar, números de adultos en el solar y números de hijos que estudian, no se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos. Sin embargo, si se encontró diferencia entre los dos grupos en cuanto al número de hijos que aportan al ingreso familiar (prueba de t, $p < 0.05$). En el grupo de mayores recursos hubo más hijos que aportan a la economía familiar que en el grupo de menores recursos (siete contra dos casos).

5.1.3 Capital social

No varió la participación en el Programa Oportunidades entre ambos grupos. La participación en el PROCAMPO fue mayor en el grupo de mayores recursos (7) que en el grupo de menores recursos (3) (Chi cuadrado, $p < 0.1$).

5.1.4 Capital natural

Hubo diferencias significativas entre los dos grupos (prueba t, $p < 0.05$) en la superficie total manejada. Fue mayor (media de 10 ha) en el grupo de mayores recursos que en el grupo de menores recursos (media de 5 ha). En el número de

parcelas también hubo diferencias significativas (prueba t, $p < 0.01$), ya que fue mayor en el grupo de mayores recursos que en el de menores recursos. No se encontraron diferencias entre ambos grupos en el número de reses, la superficie ganadera, fruticultura y de agricultura de espeque.

5.1.5 Capital financiero

Hubo diferencias significativas (Mann-Whiney, $p < 0.05$) entre ambos grupos en el número de productos arbóreos y arbustivos que se venden del solar. En el grupo de menores recursos hay una persona que vendía seis productos y dos que vendían cinco. En el grupo de mayores recursos el número máximo fue de cuatro. El periodo de venta de los productos del solar también fue significativamente diferente entre los dos grupos (Mann-Whitney, $p < 0.001$). Fue mayor en el grupo de menores recursos que en el de mayores recursos. En el primer grupo, hubo un caso de una persona que vende durante todo un año; en el grupo de mayores recursos se vende durante un periodo de 2 a 4 meses de duración (Figura 6).

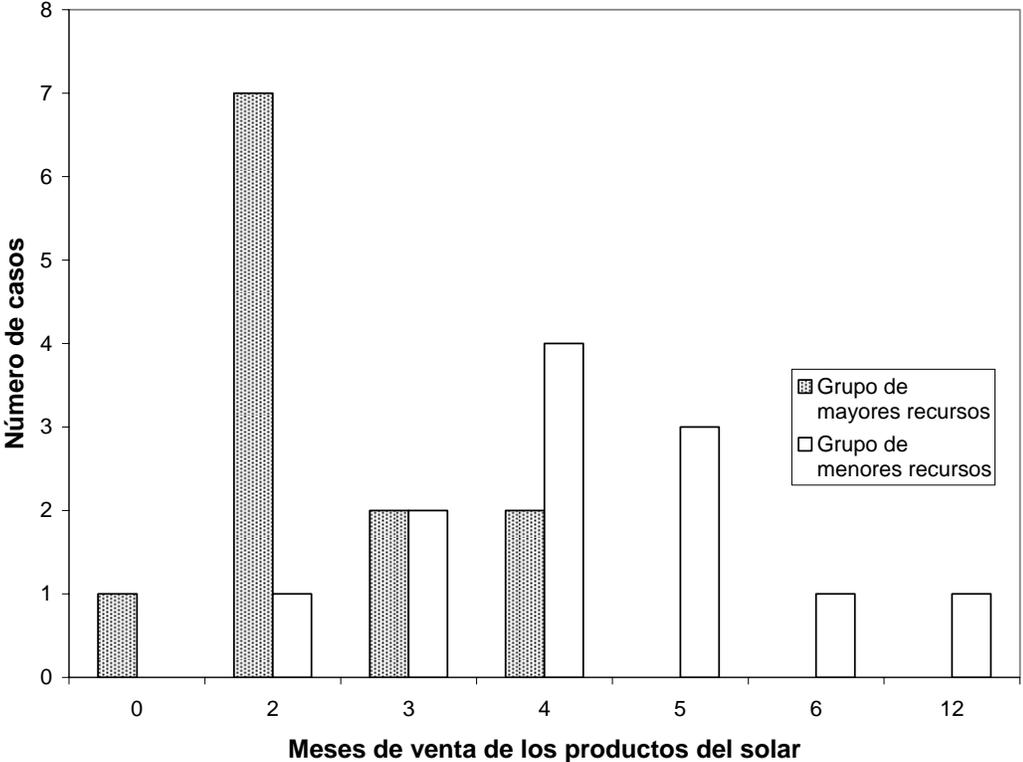


Figura 6. Frecuencia de la duración del periodo de venta (en meses) en solares de productores de mayores y menores recursos.

5.2. Secciones en los solares

Se encontraron 4 secciones en los 24 solares: la casa (el chiquero y gallinero van en la sección de la casa, Caballero, 1992), los cultivos anuales, los ornatos y los árboles/arbustos. La sección de vegetación secundaria no se encontró. Los 24 solares cuentan con las secciones de casa y de los árboles y arbustos (Cuadro 1). En cuanto a la sección de ornatos, 19 solares tienen esta sección: 11 del grupo 1 (mayores activos) y 8 del grupo 2 (menores activos). En cuanto a la sección de cultivos anuales: 16 solares la tienen (8 del grupo 1 y 8 del grupo 2). El chiquero se encontró en 10 solares (5 solares por grupo). 19 solares cuentan con gallinero (11 del grupo 2 y 8 del grupo 1). Todos los solares contaron con la sección de árboles y arbustos y la casa, que son los elementos mínimos que definen un solar.

Cuadro 1 Superficie de las secciones en los solares de productores de mayores y menores capitales.

Grupo	solar	superficie total del solar	superficie de secciones (m ²)							
			casa	ornatos	Cultivos anuales	Hortalizas	chiquero	gallinero	árboles y arbustos	Otros usos
1	9	1025	211	2	0	0	0	9	554	249
1	5	1222	194	174	0	0.5	0	14	600	239.5
1	4	1540	178	140.5	0	1	8	16	934	262.5
1	13	726	150	18	0	0.5	0	0	374	183.5
1	24	1600	142	19	0	0	0	9	1347	83
1	20	667	140	69	0	0.3	4	0	317	136.7
1	18	2464	133	16	0	16	0	4	1999	296
1	10	1000.5	108	0	0	10	11	7	450	414.5
1	14	704	85	4	0	0	14	13	446	142
1	3	850	64	9	15	0	0	0	527	235
1	11	945	57	12	0	12	6	0	611	247
1	16	1260	50	18	0	0	0	15	1020	157
2	15	756	145	0	0	1	20	8	368	214
2	23	1320	122	2	0	0	6	8.2	935	246.8
2	1	2460	120	0	70	25	4	12	2106	113
2	19	1372	100	2	0	2	0	16	593	659
2	21	1451	98	5	0	2	16	8	1025	297
2	2	1200	90	50	0	1	0	15	1015	29
2	6	1580	74	0	0	0	0	12	1006	488
2	22	1026	64	0	0	4.5	0	5	695	257.5
2	8	1382	59	1	0	3	14	4	1163	138
2	12	344	45	12	0	0	0	4	178	105
2	17	1750	29	2	0	0	0	11.5	1626	81.5
2	7	1650	20	4	0	6	0	0	1468	152

El porcentaje de superficie destinado para la casa fue mayor en el grupo 1 (prueba t, $p < 0.05$). En el grupo 1, el 12% (media 126.0 m²) de la superficie total estuvo ocupado por la casa, en el grupo 2 el 7% (media 80.5 m²). La superficie de la sección de ornatos fue mayor en el grupo 1 (prueba de t, $p < 0.1$), donde el 3% (media de 40 m²) del solar estuvo ocupado por la sección de ornatos; para el grupo 2, el 0.7% (media de 6.5 m²). La sección de árboles y arbustos (prueba de t, $p < 0.1$) fue mayor en el grupo 2 que en el grupo 1. En el grupo 1 el 62% (media 765 m²) de la superficie estuvo ocupado por la sección de árboles y arbustos; en el grupo 2 el 71% (media 1014 m²).

La superficie para las hortalizas no varió significativamente entre los dos grupos. En el grupo de menores recursos fue ligeramente mayor (media de 4.5 m²) que en el grupo de mayores recursos (media de 3.3 m²). Las hortalizas que se cultivan en pequeña escala (en cubetas) para ambos grupos con solares son: chile habanero (*Capsicum chinense*), chile jalapeño (*Capsicum annuum*), cilantro (*Coriandrum sativum*) y hierbabuena (*Menta spp.*).

No hubo diferencias en la superficie del chiquero y el gallinero entre ambos grupos. Para el grupo de mayores recursos la superficie del chiquero promedio fue de 3.5 m² y del gallinero de 7 m²; y para los de menores recursos el chiquero fue de 5 m² y el gallinero de 9 m².

5.3. Composición específica

Se encontraron 53 familias botánicas, con un total de 142 especies. De estas, 79 especies son árboles y arbustos y 63 representan otras formas de crecimiento. Las familias con mayor número de especies fueron Leguminosae y Rutaceae, ambas con 13, seguido por la familia Solanaceae con 7. El Anexo 3 presenta el inventario de especies encontradas en los solares.

El análisis jerárquico de clusters, utilizando datos de presencia y ausencia de todas las especies arbóreas y arbustivas, el índice de Jaccard y como método "Average

linkage” entre grupos, no mostró una agrupación de acuerdo al grupo de productores (Figura 7).

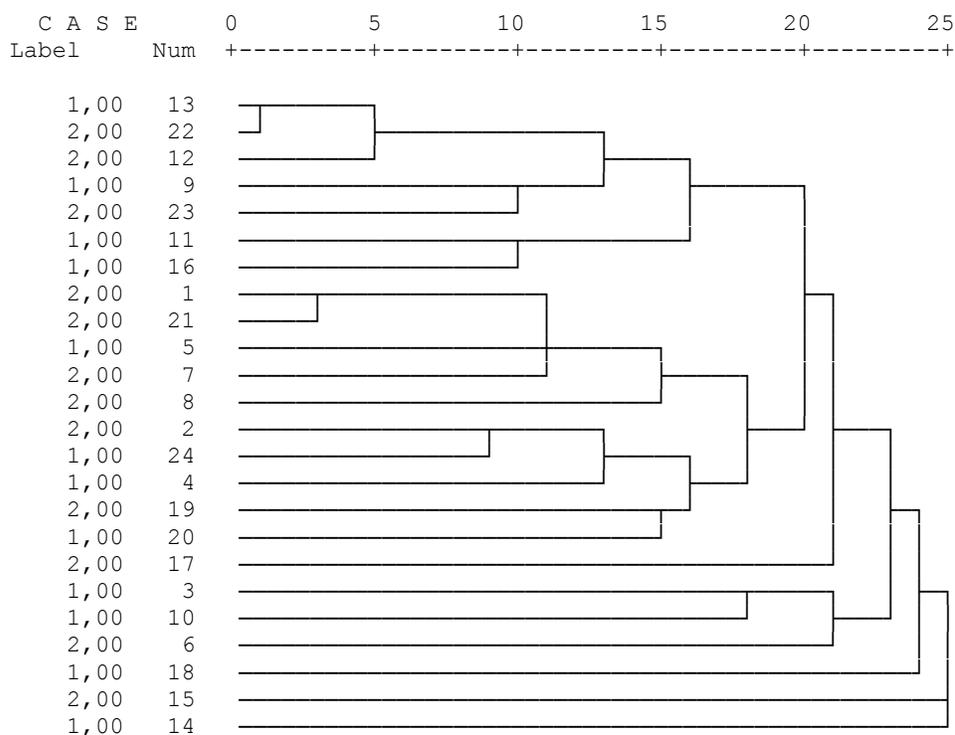


Figura 7. Dendrograma que agrupa 24 solares de productores de mayores y menores recursos en Pomuch.

En cada grupo había especies que no tenían presencia en el otro grupo (Cuadro).

Cuadro 2. Especies exclusivas en los solares de productores de mayores y menores capitales

Mayores recursos		Menores recursos	
Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
<i>Tetramerium nervosum</i> Nees	Baak soots	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	bugambilia
<i>Bourreria pulchra</i> Millsp	bakal che'	<i>Swietenia macrophylla</i> King	caoba
<i>Citrus dulcamara</i> Souza	Cajera	<i>Crescentia cujete</i> L.	jícara
<i>Caesalpinia violacea</i> Miller	chacte viga	<i>Tecoma Stans</i> L	kan lool
<i>Solandra grandiflora</i> Swartz	Copa de oro	<i>Caesalpinia gaumeri</i> Greenm	kitiinche'
<i>Allamanda violacea</i>	Copa morada	<i>Ficus</i> L.	laurel
<i>Malmea depressa</i> Baillon	Elemuy	<i>Pouteria sapota</i> Jack	mamey
<i>Cestrum nocturnum</i> L	Galan	<i>Anacardium occidentale</i> L	marañon
<i>Callicarpa acuminata</i> Kunth	Lotche	<i>Morinda citrifolia</i> L.	noni
<i>Sin determinar</i>	noche buena	<i>Parmentiera aculeata</i> Seemann	pepino kat
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> Jack	Pich	<i>Solanum hirtum</i> Vahl	put balam
<i>Psidium sartorianum</i>	pichiche'	<i>Trichilia havanensis</i> Jacq.	sacsinanche
<i>Pimenta dioica</i>	pimienta	<i>Bunchosia glandulosa</i> Cav	siipche'
<i>Achillea millefolium</i> L.	Ramo de novia	<i>Bauhinia jenningsii</i> P.	siminche

<i>Neomillspaughia emarginata</i> Gross Sakitsa	<i>Tabernaemontana alba</i> Mill.	uuts'un pek
<i>Bauhinia divaricata</i> L.	suructoc	
<i>Coccoloba uvifera</i> L.	uva de mar	

Como se observa en el cuadro 2, hay más especies exclusivas útiles en el grupo de menores recursos que en el de mayores recursos. En total, 15 especies del listado no tuvieron presencia en el grupo de mayores recursos y 17 no tuvieron presencia en el grupo de menores recursos. Hubo dos especies frutales (mamey y marañón) y medicinales exclusivas en el grupo de menores recursos; en el grupo de mayores solo una especie frutal (cajera), mientras las demás fueron de ornato.

En cuanto a las especies con presencia en 7 o más solares: las tres especies más frecuentes fueron las mismas en los dos grupos: *Citrus sinensis*, *Spondias purpurea*, y *Cedrela odorata* (Cuadro 3). Sin embargo, cabe notar que en el grupo de los productores con menores capitales se encontraron dos especies más entre los más frecuentes: *Sabal mexicana* y *Cordia dodecandra*. El número de especies con presencia en solamente un solar fue de 29 especies en el grupo de mayores recursos y 19 en el grupo de menores recursos

Cuadro 3. Frecuencia de las especies de mayor frecuencia en solares de productores de menores y mayores capitales en Pomuch.

Mayores capitales		Menores capitales	
Especie	frecuencia	Especie	Frecuencia
<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle	7	<i>Manguifera indica</i> (L) Sp. Pl.	7
<i>Manguifera indica</i> (L) Sp. Pl.	7	<i>Sabal mexicana</i> Mart.	8
<i>Brosimun alicastrum</i> Swartz	7	<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle	8
<i>Cocos nucífera</i> L.	8	<i>Brosimun alicastrum</i> Swartz	8
<i>Talisia floresii</i> Staand.	8	<i>Cordia dodecandra</i> A. D.C	9
<i>Talisia olivaeformis</i> (H.B.K) Radlk	8	<i>Cocos nucífera</i> L.	9
<i>Citrus medica</i> L.	8	<i>Talisia floresii</i> Staand.	9
<i>Citrus aurantium</i> L.	9	<i>Talisia olivaeformis</i> (H.B.K) Radlk	9
<i>Annona squamosa</i> L.	9	<i>Citrus medica</i> L.	9
<i>Cedrela odorata</i> L.	10	<i>Annona squamosa</i> L.	9
<i>Spondias purpurea</i> L.	10	<i>Citrus aurantium</i> L.	10
<i>Citrus sinensis</i> Osbeck	12	<i>Cedrela odorata</i> L.	10
		<i>Spondias purpurea</i> L.	10
		<i>Citrus sinensis</i> Osbeck	11

El número de especies por solar varió de 8 a 28, con una media de 18 especies. En lo general, considerando todos los solares, hubo una correlación significativa y positiva entre la superficie neto del solar – es decir, la superficie total del solar después de restar el área de construcción – y el número de especies ($r = 0.48$, $p < 0.05$). Sin embargo, esta correlación no se observó en los solares del grupo de productores de menores capitales ($r = 0.24$, no significativo), mientras que mostró valores más altos ($r = 0.61$, $p < 0.05$) en el caso de los solares del grupo de mayores capitales (Figura 8).

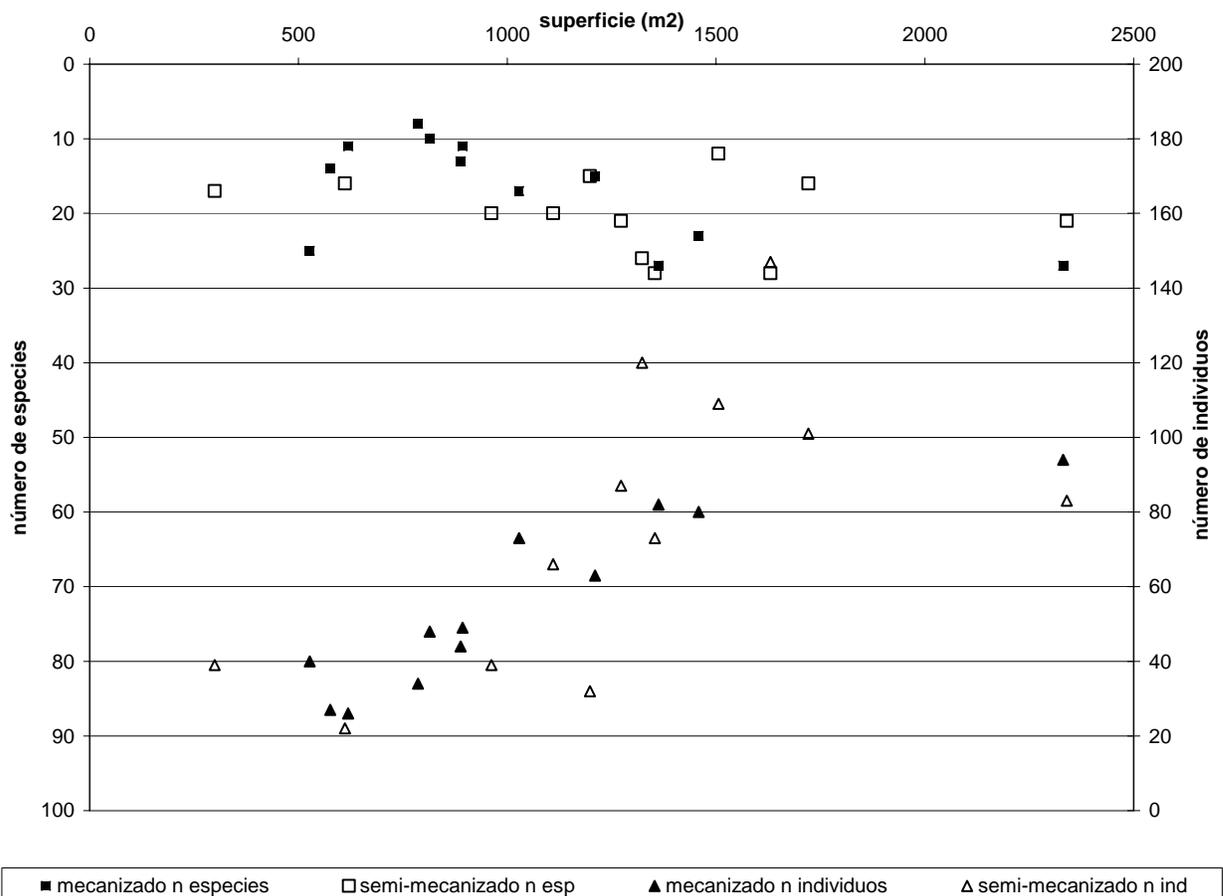


Figura 8. Relación entre superficie del solar y el número de individuos y el número de especies en solares de productores de mayores y menores capitales.

El número promedio de árboles fue de 66 por solar, considerando ambos grupos. En el grupo de mayores capitales, el promedio fue de 55 árboles por solar, 76.5 árboles por solar en el grupo de menores capitales (Anexo 4). La diferencia no fue

significativa ($p > 0.1$), considerando todos los árboles y arbustos. La superficie neta por solar, aunque no difería significativamente, fue 230 m^2 mayor en el grupo de menores capitales. De allí que el mayor número promedio de árboles por solar no se reflejó en una menor superficie disponible por árbol. En el grupo de menores recursos fue mayor el número de árboles frutales, con un promedio de 42 árboles por solar; en el grupo de mayores recursos hubo 37 árboles por solar. Sin embargo, estadísticamente estas diferencias no fueron significativas. En el grupo de mayores capitales la correlación entre el número de individuos arbóreos y arbustivos y la superficie fue de 0.89, ($p < 0.001$) y de 0.63 ($p < 0.05$) en el grupo de productores de menores capitales. No hubo diferencia en la superficie promedio disponible para cada árbol, de 19.1 m^2 en ambos casos.

En cuanto a diferencias entre grupos de productores: no hubo diferencias en la superficie del solar entre grupos; fue ligeramente mayor el número de especies en el grupo de menores recursos que en el de mayores recursos.

5.4. Estructura de los solares

Se analizó el área basal (ab), la cobertura de la copa ($cobcop$) y biomasa ($biomasa$) por m^2 de los solares en los dos grupos. El análisis con la prueba no paramétrica de Mann-Whitney para dos muestras independientes demostró que no hubo diferencias significativas en área basal y biomasa por m^2 entre los solares de productores de ambos grupos. La cobertura arbórea por m^2 fue menor en solares del grupo de menores recursos ($p < 0.1$, prueba unilateral); en promedio la cobertura fue 20% mayor en los solares del grupo de mayores recursos. Con la prueba de t igualmente resultó una cobertura mayor en el grupo de mayores recursos ($p < 0.1$, prueba de t unilateral).

5.5. Arquitectura

5.5.1. Árboles potenciales, del presente y del pasado

El número total de árboles potenciales y el número de especies con árboles potenciales varió entre los grupos de productores de mayores y menores recursos de

manera significativa (prueba de t, $p < 0.05$). En los solares del grupo de mayores recursos el promedio fue de 31 árboles potenciales y de 10 especies con árboles potenciales; en el grupo de menores el promedio fue de 53 árboles potenciales de 14 especies (Anexo 7).

También la diferencia entre los dos grupos en el porcentaje de número de árboles potenciales con respecto al total de árboles (potencial, presente y pasado) en el solar fue altamente significativa (prueba t, $p < 0.01$). En el grupo de mayores recursos los árboles potenciales representaron como promedio el 61% y en el grupo de menores recursos los árboles potenciales representaron el 75%.

El número de árboles del presente y el número de especies con árboles del presente (Anexo 6) no varió significativamente entre ambos grupos. Sin embargo, si hubo diferencias significativas en el número de árboles del pasado y en el número de especies con árboles del pasado (prueba de t, $p < 0.05$) (Anexo 8). En los solares del grupo de mayores recursos el número total de árboles del pasado fue de 15 de un total de 10 especies. En los solares del grupo de menores recursos hubo 2 árboles del pasado de 2 especies.

También hubo diferencia significativa entre los dos grupos en el porcentaje de árboles del presente con respecto al total de árboles (potencial, presente y pasado), en el solar (prueba t, $p < 0.05$). En el grupo de mayores recursos los árboles del presente representaron como promedio el 36% y en el grupo de menores recursos el 24%. El porcentaje de los árboles del pasado en el grupo de mayores recursos representó el 3 % y en el grupo de menores recursos los árboles del pasado representaron el 1%. Sin embargo, esta diferencia no resultó estadísticamente significativa.

5.5.2. Número de eco-unidades en las distintas fases de desarrollo

Se analizó si el número y porcentaje de eco-unidades joven, en crecimiento, maduro y decadente variaba entre los solares de los grupos de productores con mayores y

menores recursos, utilizando la prueba t para dos muestras independientes (Figura 9 y Figura 10). Los datos se presentan en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Número y superficies de eco-unidades en las distintas fases de desarrollo en los solares de productores de mayores y menores recursos.

Grupo	solar	Joven		crecimiento		maduro		decadente	
		número	superficie (m ²)	número	superficie (m ²)	número	superficie (m ²)	número	superficie (m ²)
1	3	0	0	5	52	2	449	0	0
1	4	5	5	14	211	10	502	1	4
1	5	1	0	11	66	9	537	0	0
1	9	3	1	9	128	5	290	1	18
1	10	0	0	6	134	6	377	0	0
1	11	3	2.5	8	313.5	6	307.5	1	12
1	13	0	0	4	117	2	137	2	58
1	14	0	1	5	48.5	2	344	0	0
1	16	3	2.5	13	257	7	358	3	18
1	18	3	1.5	10	290	8	1104	4	93
1	20	0	0	5	117	4	227	0	0
1	24	0	0	7	250	4	906	1	6
2	1	18	52.5	27	344.5	8	367	0	0
2	2	6	8	17	300	6	328	0	0
2	6	3	6	13	46	5	648	0	0
2	7	20	29	21	224	12	517	0	0
2	8	4	2	16	333	9	349	0	0
2	12	2	2	4	82.5	3	103.5	1	8
2	15	2	9	4	110	4	118	1	11
2	17	0	0	5	779.5	5	562	0	0
2	19	3	1.5	13	369	7	170.5	0	0
2	21	3	4.5	7	501	10	293.5	0	0
2	22	2	6	8	563	4	61	0	0
2	23	2	4.5	11	376.5	2	190	0	0

5.5.2.1. Eco-unidades jóvenes

Hubo diferencias significativas entre los dos grupos en el número de eco-unidades jóvenes (prueba t, $p < 0.1$). En el grupo de mayores recursos la media fue de 1.5 eco-unidades; en el grupo de menores recursos de 5.4 eco-unidades jóvenes por solar (Cuadro 4).

También la diferencia entre los dos grupos en el porcentaje de eco-unidades jóvenes con respecto al total de eco-unidades en el solar fue altamente significativa (prueba t,

$p < 0.01$). En el grupo de mayores recursos las eco-unidades jóvenes representaron como promedio el 6% del total de eco-unidades y en el grupo de menores recursos las eco-unidades jóvenes representaron el 18%.

5.5.2.2. Eco-unidades en crecimiento

Hubo diferencias significativas en el número de eco-unidades en crecimiento entre los dos grupos (prueba t, $p < 0.1$). En el grupo de mayores recursos la media fue de 8 eco-unidades en crecimiento; en el grupo de menores recursos de 12.1. El porcentaje de eco-unidades en crecimiento con respecto al total de eco-unidades no mostró diferencias significativas entre los dos grupos.

5.5.2.3. Eco-unidades maduras

No hubo diferencias significativas en la media del número de eco-unidades maduras entre los grupos; tampoco cuando los números se expresaron como fracciones del número total de eco-unidades.

5.5.2.4. Eco-unidades en decadencia

Hubo diferencias significativas entre los dos grupos en el número de eco-unidades en decadencia (prueba t, $p < 0.05$). En el grupo de mayores recursos hubo en total 13 eco-unidades en decadencia, mientras que en el grupo de menores recursos hubo solamente 2 eco-unidades. También cuando se analizaron los números como fracciones del número total de eco-unidades, las diferencias fueron significativas (prueba t, $p < 0.1$). En el grupo de mayores recursos las eco-unidades decadentes representaron el 6% del total de eco-unidades y en el grupo de menores recursos el 2%.

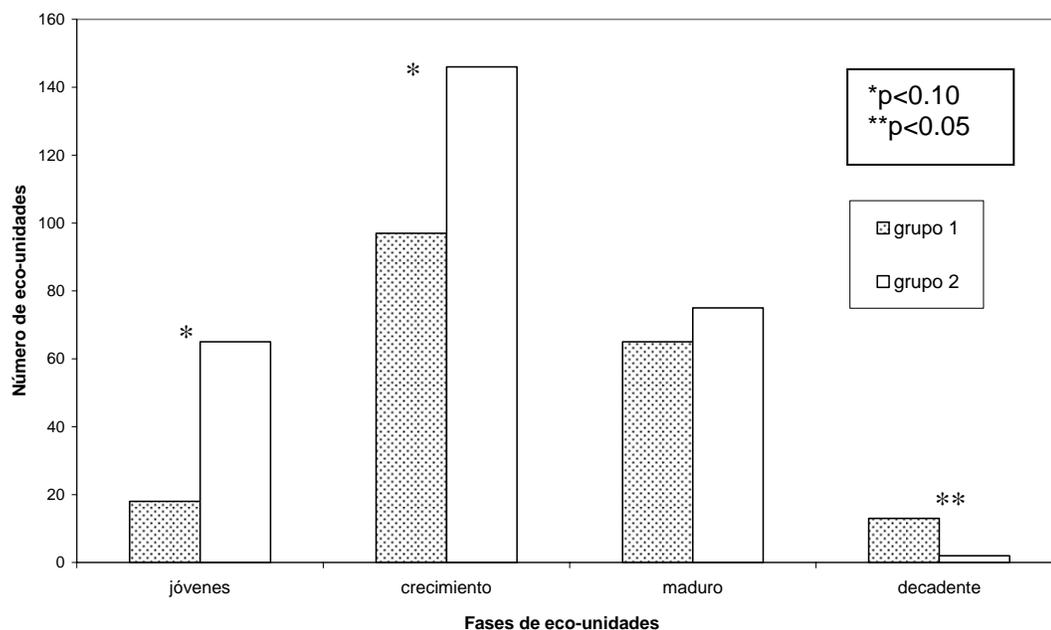


Figura 9. Número de eco-unidades en las distintas fases de desarrollo en solares de productores de mayores (grupo 1) y menores (grupo 2) recursos

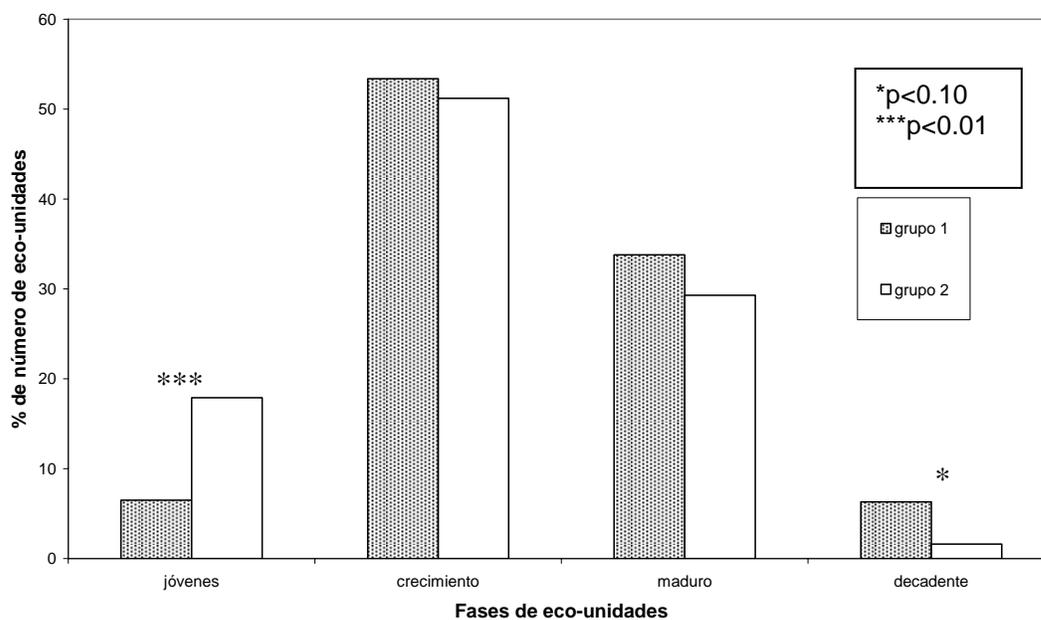


Figura 10. Porcentaje de número de eco-unidades en las distintas fases de desarrollo en solares de productores de mayores (grupo 1) y menores (grupo 2) recursos

5.5.3. Superficie de eco-unidades en las distintas fases de desarrollo

Se analizaron las diferencias en las superficies de eco-unidades (joven, crecimiento, maduro y decadente) entre los solares en los dos grupos. El análisis se realizó con la prueba t para dos muestras independientes (Figura 11 y Figura 12).

5.5.3.1. Eco-unidades jóvenes

Hubo diferencias significativas entre los dos grupos en las superficies ocupadas por eco-unidades jóvenes, (prueba t, $p < 0.05$). La superficie promedio en el grupo de menores recursos fue de 10.41 m^2 , y en el grupo mayores recursos de 1.12 m^2 .

También hubo diferencias significativas (prueba t, $p < 0.05$) entre los dos grupos en el porcentaje de la superficie (m^2) ocupada por eco-unidades jóvenes con respecto a la superficie total de todas las eco-unidades en el solar, aunque esta diferencia no fue grande. En el grupo de mayores recursos las eco-unidades jóvenes conforman menos de 1% del total de eco-unidades y en el grupo de menores recursos las eco-unidades jóvenes el 2% del total de eco-unidades en el solar.

5.5.3.2. Eco-unidades en crecimiento

Hubo diferencias significativas en la superficie ocupada por eco-unidades en crecimiento entre los dos grupos (prueba de t, $p < 0.05$). En el grupo de mayores recursos la media fue de 165.3 m^2 y en el grupo de menores recursos de 335.7 m^2 . También cuando se calcularon las superficies como proporciones de la superficie total, se encontraron diferencias significativas (prueba t, $p < 0.05$) entre los dos grupos. En el grupo de mayores recursos las eco-unidades en crecimiento ocuparon el 26% de la superficie total de las eco-unidades del solar; y en el grupo de menores recursos el 51% de la superficie total de las eco-unidades en el solar.

5.5.3.3. Eco-unidades maduras

No hubo diferencias significativas entre los grupos en la superficie promedio de eco-unidades maduras, aunque fue mayor en el grupo de mayores recursos (promedio de 461.5 m²) que en el grupo de menores recursos (promedio de 308.5 m²). En el porcentaje de la superficie con eco-unidades maduras con respecto a la superficie total de las eco-unidades, hubo diferencias entre los dos grupos ($p < 0.10$). En el grupo de mayores recursos las eco-unidades maduras ocuparon el 70% de la superficie total de las eco unidades del solar y en el grupo de menores recursos el 47%.

5.5.3.4. Eco-unidades en decadencia

En el grupo de mayores recursos fue mayor la superficie de eco-unidades en decadencia que en el grupo de menores recursos (prueba t, $p < 0.1$). En el grupo de mayores recursos la media fue de 17.4 m² y en el grupo menores recursos de 1.5 m². No hubo diferencias significativas entre los grupos cuando los datos de superficie se expresaron como porcentaje de la superficie total de las eco-unidades en el solar.

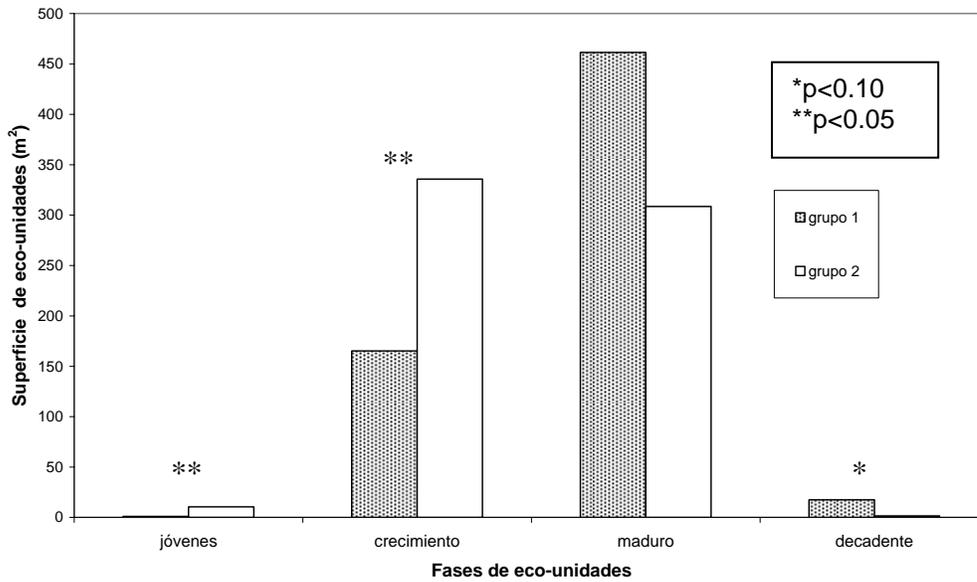


Figura 11. Superficie de eco-unidades en las distintas fases de desarrollo en solares de productores de mayores (grupo 1) y menores (grupo 2) recursos

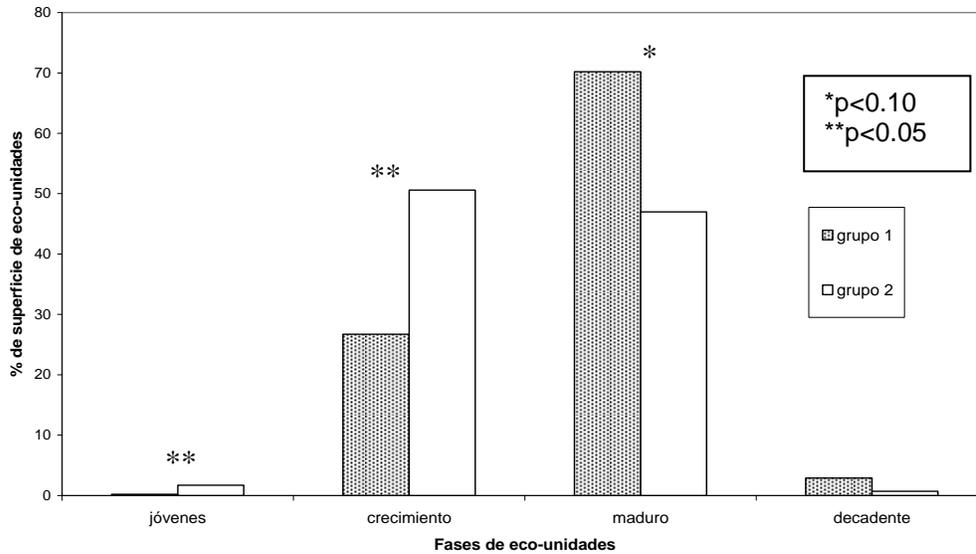


Figura 12. Porcentaje de Superficie de eco-unidades en las distintas fases de desarrollo en los solares de productores de mayores (grupo 1) y menores (grupo 2) recursos

6. DISCUSIÓN

6.1 Secciones y sus superficies en los solares

Herrera (1993) menciona una superficie promedio de los solares mayas de 3800 m². Herlihy *et al.*, (2008) mencionan que los solares que muestreó son de 2000 m² a 4000 m². Guerra (2005) y Cuanalo y Guerra (2008) reportan un promedio de 1762.8 m². En el presente estudio se encontró una superficie promedio de 1262.2 m². La comparativamente baja superficie del solar en Pomuch puede deberse a que, como comenta Guerra (2005), la superficie del solar se reduce de generación en generación, para heredar un área a los hijos. La costumbre es que cuando el hijo se casa, el padre le da una parte de su terreno (Herrera, 1994). Las hijas pasan generalmente a vivir en el solar de sus suegros.

El número de secciones en los solares en Pomuch fue de 4, número inferior a lo encontrado por Caballero (1992) y Herrera (1993), quienes encontraron 5 secciones. Esto se debe principalmente a que en el presente trabajo, no se encontró la sección de vegetación secundaria. Podría considerarse que el solar 18 contenga una sección de vegetación secundaria, por la presencia de las especies silvestres baak soots (*Tetramerium nervosum* Nees), susuk (*Diphysa carthagenensis* Jacq), mora (*Chlorophora tinctoria* L), kitiinche' (*Caesalpineae gaumeri* Greenm) y choluulche' (*Apoplanesia paniculata* C. Presl). El jefe de familia motivó la presencia de estas especies por las ventajas que representan, al reducir con su sombra la presencia de hierbas y disminuir con ello la labor de deshierbe. Las especies mencionadas estaban intercaladas con ciruelo (*Spondias purpurea* L.) y guaya país (*Talisia olivaeformis* Radlk). El jefe de familia mencionó que propaga vegetativamente estas dos especies. Es posible que así haya pasado en los demás solares, remplazándose paulatinamente las áreas ocupadas por vegetación secundaria. Guerra (2005) menciona que el objetivo del jefe de familia con respecto a su solar, es que haya más árboles frutales, es decir, reemplazar las especies silvestres por especies frutales. En el presente estudio se consideró que la sección descrita en el solar 18 no es

precisamente una sección de vegetación secundaria ya que en este hay especies cultivadas (ciruela y guaya). Según Herrera (1994) el cultivo de una especie implica su propagación inducida.

De manera general las proporciones relativas de las secciones fueron similares a lo encontrado por Caballero (1992). El área de mayor tamaño lo ocupa la sección de árboles y arbustos, le sigue el área del “pach pakal” (cultivos anuales) y el área de ornatos. Solamente en un solar en cada grupo había pach pakal. Si estos datos se comparan con los de otros autores, se observa una tendencia a su desaparición. Guerra (2005) menciona que en solamente 5 de 31 solares se practicaba el pach pakal. El abandono puede deberse a la reducción señalada del área del solar. La persona del grupo de menores recursos mencionó que siembra maíz y calabaza (pach pakal) en su solar por disponer de poca superficie agrícola (solo dispone de 3 ha). La persona del grupo de mayores recursos solo cultiva calabaza en el pach pakal. Mencionó que lo siembra por gusto. En ambos casos son los hombres que atienden el pach pakal.

A diferencia de Caballero (1992), no se encontraron en el presente estudio “ka’ anche” (cama de tierra elevada, que se emplea como semillero o almacigo en donde se siembran hortalizas, plantas ornamentales y medicinales). En Sacabá, Yucatán, ya no se usa el ka’ anche (Xuluc, 1995). Este autor y Vargas (1983) mencionan que es importante rescatar el ka’ anche’ por sus ventajas: se tiene un mejor control de plagas y un mejor cuidado de los cultivos al protegerlos de los animales domésticos.

6.2. Composición específica

El número de especies de árboles y arbustos (79 especies) es similar a lo que menciona Caballero (1992), quien encontró 83 especies en una muestra de 60 solares de cuatro comunidades de Yucatán. Este autor estima que el número de especies podría ser significativamente mayor si se incluyen las plantas de las otras secciones (sección de ornatos, sección de hortalizas). El número total de especies encontrado en el presente estudio, contabilizando todas las secciones (142

especies), es similar al número de 133 especies reportado por Vara (1980) para Yaxcabá, Yucatán, incluyendo plantas ornamentales y cultivos anuales (hortalizas). También es similar a lo reportado por Terán y Rasmussen (1994), quienes identificaron 139 especies en Xocen, Yucatán. Cuanalo y Guerra (2008) y Guerra (2005) identificaron un total de 166 especies, incluyendo las especies de todas las secciones (árboles y arbustos, ornatos y cultivos anuales). De Clerck y Negreros, (2000) encontraron en 80 solares de cinco comunidades mayas en Quintana Roo un total de 150 especies vegetales. En dos comunidades mayas, Tixpeual y Tixcacaltuyub, Yucatán, Rico-Gray *et al.*, (1990) encontraron 135 y 133 especies respectivamente. El número de especies arbóreas y arbustivas en los solares es también similar al número de especies en las selvas secundarias en Pomuch (Van der Wal *et al.*, 2007 sometido), donde se registraron 74 especies en un área mostrada de 1.2 hectáreas. Es decir, la biodiversidad en los solares en tanto número de especies compite favorablemente con la presente en las selvas locales. Esto sugiere que es deseable conferir un mayor papel a los solares en políticas de conservación, en honor al esfuerzo popular cotidiano de conservación.

El número total de individuos de árboles y arbustos por solar en los dos grupos está entre 22 y 147. Caballero (1992) reportó un rango similar de 20 a 170 individuos para una muestra de 60 solares. Ahora bien, cuando se suman todos los individuos de las secciones incluyendo árboles, arbustos y herbáceas se obtiene un rango de 27 a 213 plantas (es decir, en el solar con menos plantas se tiene 27 y el solar de más individuos 213). Esta cantidad es similar a lo encontrado por Guerra (2005), quien reportó para una muestra de 31 solares un rango de 21 a 211 individuos.

El número total de especies varía con la época en el año, de acuerdo a las observaciones hechas por las mujeres a cargo del cuidado diario de los solares. Mencionaron que en la estación de sequía disminuye el número de especies, sobre todo de las especies de ornato y de hortalizas. A su vez en época de lluvia aumenta el número de especies por los cultivos anuales (Xuluc, 1995, y Ortega *et al.*, 1993).

El análisis jerárquico de cluster, utilizando datos de presencia y ausencia de todas las especies arbóreas y arbustivas, no mostró una agrupación de acuerdo al grupo de productores, ya que los dos grupos poseen casi las mismas especies. Es decir, no hay una relación directa entre la composición del solar y capitales de los productores. Las mismas especies fueron las más frecuentes en ambos grupos. Únicamente, el número de individuos fue mayor en el grupo de menores recursos que en el grupo de mayores recursos. Fue común para los solares en ambos grupos el *Brosimum alicastrum* (ramón) y *Cedrela odorata*. También Guerra (2005) reportó que *Cedrela odorata* (cedro) es común en los solares. Su abundancia resulta de la dispersión natural de las semillas y su cuidado posterior en el solar. *Brosimum alicastrum* también se propaga por dispersión natural en los solares y es cuidado por los campesinos por su importancia como especie forrajera.

6.3. Arquitectura arbórea en los solares

El número y superficie de eco-unidades jóvenes, y eco-unidades en crecimiento fueron mayores en el grupo de menores recursos que el grupo de mayores recursos. Esto demuestra que los productores de menores capitales renuevan su solar con mayor intensidad. Es decir, para ellos es más importante mantener una alta producción del solar. Así lo confirma la encuesta del presente trabajo, que muestra que la actividad del jefe de familia en el solar fue más intensa en el grupo de menores recursos que en el grupo de mayores recursos. Esto es consistente con el resultado de un mayor número de productos para vender en el solar del grupo de menores recursos que en el de mayores recursos, también con el resultado de un mayor tiempo de disponibilidad de productos a lo largo del año. Cabe mencionar también que en los solares de productores de mayores recursos se encontró un mayor número de árboles del pasado. Esto demuestra que en el grupo de menores recursos el solar juega un papel más importante en la generación de ingresos que en el grupo de mayores recursos. El productor trabaja intensamente en el solar con actividades como el trasplante de naranja dulce y de la Guaya país. En número estas dos especies resultaron superior en el grupo de menores recursos que en el de

mayores recursos. Muchos árboles juveniles de estas especies se encuentran bajo los árboles grandes. La intención es el relevo de los árboles grandes. Cabe mencionar que las eco-unidades maduras son importantes también en un solar ya que estos árboles grandes son las que proporcionan los productos para autoconsumo y venta al solar. Los resultados del presente trabajo confirman la investigación realizada en Hecelchakán, Campeche, basado en encuestas, que destaca que el solar juega un papel importante para los productores de bajos recursos (Pat, 1999). También el estudio de Lerner (2008) en el ejido Suclumpa, Chiapas, muestra que para las familias del estrato económico bajo, el solar es una fuente de alimentación más importante que para las familias del estrato económico alto. Asimismo, estas familias hacen un uso más intensivo de las plantas medicinales que los del estrato económico alto. De manera similar, Mariaca *et al.* (2007) constatan que el solar contribuye con una mayor cantidad de alimentos a la economía de las familias del estrato económico bajo.

Alayón y Gurri (2008) encontraron en Calakmul resultados que confirman los aquí presentados en algunos aspectos. Mencionan que los solares de productores que practican la llamada “estrategia de productores de agricultura de subsistencia” fueron distintas a los solares de productores con “estrategia de productores de agricultura comercial”. En cuanto a los solares, el área dedicada a los frutales fue pequeña en el grupo comercial (1657 m²), en comparación con el grupo de subsistencia (1891 m²). Los productores del grupo comercial tuvieron un menor número de plantas útiles y dedicaban un área más pequeña que el grupo de subsistencia a los cultivos en el solar.

6.4 Relación entre medios de vida y arquitectura y composición de los solares

Los distintos capitales (medios de vida) tienen una relación con la arquitectura, composición de las especies y estructura de los solares, como lo muestran las diferencias encontradas entre los dos grupos de productores. No se trata de establecer una relación causa efecto entre alguno de los capitales y la arquitectura, estructura o composición de los solares. Por ello se caracterizó los 5 capitales en los

dos grupos de productores, ya que de alguna manera los cinco en conjunto pueden influir, como se mostró arriba. Sin embargo, es posible destacar unos aspectos de los capitales que podrían explicar parte de la variación observada.

Capital humano

En el grupo de menores recursos el jefe de familia tuvo una mayor actividad en los solares que los jefes de familia en el grupo de mayores recursos. Es decir, los jefes de familia en los primeros transplantan árboles de manera regular y los jefes de los de segundo lo hacen de manera esporádica. Esto explica el menor número de árboles potenciales y mayor número de árboles viejos en el grupo de mayores recursos en comparación con en el grupo de menores. Guerra (2005) menciona que cuando el jefe del hogar tiene más actividad en el solar, aumenta la producción.

Para el grupo de mayores recursos fue mayor el número de hijos que aportaron para el gasto familiar que en el grupo de menores recursos. Esto explica el que las aves del corral en el grupo de mayores recursos son mayormente para el consumo, mientras que en el grupo de menores recursos son para autoconsumo y para la venta cuando se presentaba la oportunidad. Una madre de familia del grupo de mayores explicó que sus hijos en edad de trabajar le dan dinero, y que si no le dan, vende las aves. Por otro lado, las mujeres del grupo de menores recursos ven a los animales como un ahorro, que les ayudaba a pagar las colegiaturas de sus hijos. Otra madre de familia menciona que vende varios productos del solar, con el fin de pagar las colegiaturas de sus hijos.

Capital natural

Los productores del grupo de menores recursos, por disponer de menores áreas agrícolas, hacen un uso más intensivo del solar: siembran maíz en el solar, tienen una mayor área con hortalizas, y a su vez cuentan con un mayor número de árboles

frutales. Cuando las familias tienen pocos campos agrícolas se esfuerzan por usar de manera intensiva sus solares (Ali, 2005; Soemarwoto y Conway, 1992). Jiménez *et al.* (1999) y Méndez *et al.* (2001) mencionan que los solares de los productores con agricultura de subsistencia están ocupados por plantas que complementan la alimentación.

Lo anterior lo confirmaron observaciones hechas durante las entrevistas. Una mujer del grupo de menores recursos, quien no tiene sección de ornatos, mencionó, “prefiero tener hortalizas que ornatos, esto disminuye mis gastos, en vez de comprar chile, cilantro, hierbabuena lo tengo en mi solar, si todo es comprado es mucho, en cambio si lo produce uno ya es menos el gasto”. Esta intención también es similar a la que mencionan Cuanalo y Guerra (2008), Guerra (2005) e Ite (2005). Afirman estos autores que las personas se esfuerzan por tener árboles frutales en sus solares para aumentar los ingresos y evitar los egresos.

Eyzaguirre y Linares (2001) mencionan que los solares de familias con bajos ingresos económicos tienden a una mayor diversidad de cultivos que las familias con mayores ingresos. Vogl y Vogl (2004) mencionan que esta diversidad de cultivos junto con los árboles frutales es creado en familias de escasos recursos para asegurar la subsistencia. Según Montagnini (1986), los agricultores más pobres tienden a sembrar una mayor proporción de hortalizas y frutas en sus solares mientras que los de mejor posición económica se inclinan por las plantas ornamentales.

La mezcla de especies y la presencia de árboles frutales en un solar garantiza que haya siempre algo que cosechar y asegura fuentes de alimentos o ingresos durante el año Gliessman (2002). Mendez y Gliessman (2002) citando un estudio en Cupilco, Tabasco realizado por Allison (1983) confirma que la mezcla de especies permite cosechar productos arbóreos y medicinales durante todo el año. De acuerdo a Lock (1998) y Jiménez (1996), la mezcla de especies les permite a las familias amortiguar la escasez en tiempos difíciles. Jiménez *et al.* (1999) mencionan que en época de

crisis económica, el solar contribuye de manera importante en la subsistencia de las familias. Si las fuentes de ingresos primarias fracasan (milpa, mano de obra asalariada, etc.), el solar provee los productos mínimos necesarios para la sobrevivencia de la unidad familiar. Lógicamente, el solar cumple esta función más para las familias de menores recursos que para las familias de mayores recursos, como se comprobó en el presente estudio.

Ruenes y Jiménez (1997) mencionan a las especies arbóreas (*Citrus aurantium*, *Cedrela odorata*, *Talisia olivaeformis*, *Spondias purpurea*, *Annona squamosa*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Brosimum alicastrum*, *Manilkara zapota*, *Cordia dodecandra*, entre otros) como los pilares de los solares de la Península de Yucatán y de las cuales depende la resiliencia. El presente estudio muestra que el grupo de menores recursos maneja un mayor número de individuos de estas especies arbóreas que en el grupo de mayores recursos. En los solares del grupo de menores recursos también se observó una mayor frecuencia de estas especies.

La arquitectura en solares del grupo de mayores recursos es sesgada hacia las eco-unidades maduras, que ocupan una mayor proporción de la superficie sumada de las eco-unidades en el solar. Esto indica que la resiliencia ecológica de los solares es menor en el grupo de mayores recursos ante destrozos por los huracanes recurrentes en la Península. Al mismo tiempo, esto no significa una mayor vulnerabilidad para este grupo de productores, ya que no dependen para su sobrevivencia del solar.

En el grupo de menores recursos hubo un mayor número de eco-unidades jóvenes y en crecimiento. En la presente investigación se demuestra que el remplazo se hace con mayor intensidad en los solares de los productores de menores recursos, donde hubo un mayor número de árboles potenciales. Asimismo, se documenta por primera vez que los productores de menores recursos tienen mayores números de eco-unidades jóvenes y en crecimiento en sus solares. Esto indica el dinamismo más

intenso en los solares de este grupo, motivado por la importancia del solar para mitigar la vulnerabilidad económica de estos productores.

7. CONCLUSIONES

La proporción de eco-unidades jóvenes y en crecimiento es mayor, en número y en superficie, en los solares de productores con menores capitales. Así, estos productores renuevan su solar con mayor intensidad.

Los capitales están relacionados con la arquitectura, composición de las especies y estructura de los solares.

Los productores de menores capitales realizan más actividades en los solares que los productores de mayores capitales. Esto queda reflejado en la mayor cantidad de árboles del pasado en el grupo de mayores recursos que en el grupo de menores recursos.

El solar juega un papel más importante en la economía de los productores de menores capitales.

La superficie de la sección de ornatos es menor en los productores del grupo de menores recursos que en el grupo de mayores recursos.

La resiliencia ecológica de los solares del grupo de los productores de mayores recursos es menor que la de los solares del grupo de menores recursos. En cambio, el solar contribuye más a reducir la vulnerabilidad del grupo de menores recursos.

8. BIBLIOGRAFIA

- Adato, M. y Meinzen R. 2002. Assessing the impact of agricultural research on poverty using the sustainable livelihoods framework. Documento de trabajo No. 89 de la División de Medio Ambiente y Tecnología de Producción (EPTD)/Documento de trabajo No. 128 de la División de Consumo de Alimentos y Nutrición (FCND). Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI) Washington, D.C. 57 p.
- Adger, W. N. 2000. Social and ecological resilience: are they related? *Progress in Human Geography* 24(3), 347-364
- Alayón G. y Gurri G. F. 2008. Home Garden Production and Energetic Sustainability in Calakmul, Campeche, Mexico. *Human ecology* 36:395-407
- Ali, A. M. S. (2005). Homegardens in smallholder farming systems: examples from Bangladesh. *Human Ecology* 33: 245–270
- Allison, J.L. 1983. An ecological analysis of home gardens (huertos familiares) in two Mexican villages. M.A. Thesis. Biology. Santa Cruz, California, University of California
- Balam Kú, M., I. Bañuelos R.; E. García; J.A. González I. A.; F. Herrera C.; R. Orellana L.; Vidal L., J. 1999. Evaluación climática. En: Atlas de procesos territoriales de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán Facultad de Arquitectura, pp 163-182
- Bautista, F., G. Palacio-Aponte, M. Ortiz-Pérez, E. Batllori-Sampedro y M. Castillo-González, 2005. El origen y el manejo maya de las geoformas, suelos y aguas en la Península de Yucatán, p. 21- 32. *En: F. Bautista y G. Palacio (Eds.) Caracterización y Manejo de los Suelos de la Península de Yucatán:*

Implicaciones Agropecuarias, Forestales y Ambientales. Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Autónoma de Yucatán. 282 p.

Benjamin T. J, Montañez P. I., Jiménez J. M. and Gillespie A. R. 2001. Carbon, water and nutrient flux in Maya homegardens in the Yucatán peninsula of México. *Agroforestry Systems* 53: 103–111

Caballero, J. 1992. Maya homegardens: past, present and future. *Etnoecológica* 1:35-54

Cairns, Michael A., Ingrid Olmsted, Julian Granados, Jorge Arguez. 2003. Composition and above-ground tree biomass of a dry semi-evergreen forest on Mexico's Yucatan Peninsula. *Forest Ecology and Management* 186: 125–132.

Carney D. 1998. Implementing the sustainable rural livelihoods approach. En: Carney D. (Ed.) *Sustainable rural livelihoods: what contribution can we make?* Department for International Development (DFID), London. pp. 3-26.

Carney, D., Drinkwater M., Rusinow T., Neefjes K., S. Wanmali y Singh N. 1999. *Livelihood approaches compared: A brief comparison of the livelihoods approaches of DFID, CARE, Oxfam, and UNDP.* Londres: Ministerio Británico de Desarrollo Internacional (DFID). 19p.

Chambers, R. y Conway G.R. 1992. *Sustainable rural livelihoods: Practical concepts for the 21st century.* Documento de trabajo 296. Instituto de Estudios sobre Desarrollo (IDS). Brighton, England. 42p.

Cristianty, L.1990. Home gardens in tropical Asia, with special reference to Indonesia. In *tropical home gardens* (K. Landauer y M. Brazil, eds.) Tokyo, Japón. United Nations University Press. pp 9-20

- Cuanalo C.H. Llanes W. C, Henández I. M. Ek B.A. Uicab A. C. Díaz E. H. 1998. El Desarrollo Rural Perdurable en la Península de Yucatán. In: SA Pedroza, J Ruíz T, L Alaniz G (eds) Desarrollo rural sustentable: experiencias, enfoques y perspectivas. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo Edo, Mexico
- De Clerck, F.A.J.; Negreros, P. 2000. Plant species of traditional Mayan homegardens of Mexico as analogs for Multistrata agroforest. *Agroforestry Systems*. 48:303-317
- Densereau, P. (1957). *Biogeography, an ecological perspective*. The Ronald Press, New York, USA. p 394.
- DFID (Department for International Development). 1999. Sustainable livelihoods guidance sheets. Disponible vía internet en: http://www.livelihoods.org/info/info_guidancesheets.html. (consultado: 25/11/2007)
- Ellis F. 1998. Household strategies and rural livelihood diversification. *Journal of Development Studies* 35 (1): 1–38.
- Ellis F. 2000. *Rural livelihoods and diversity in developing countries*. Oxford University Press, Oxford. 273p
- Eyzaguirre, P. B. y O. Linares. 2001. Home Gardens and Agricultural Biodiversity. In: Martin, G. J., S. Barrow and P.B. Eyzaguirre, editors. 2001. *Growing Diversity: People and Plant Genetic Resources*. People and Plants Handbook #7. UNESCO, Paris
- FAO. 1999. Base referencial mundial del recurso suelo WRB. Informes sobre recursos mundiales de suelos No. 84. Ed. FAO. Roma.

- Gliessman, S.R. 2002. Agroecología: Proceso ecológicos en agricultura sostenible CATIE. Turrialba, Costa Rica. 359 p.
- Godínez I. y López M. 2002. Estructura, composición, riqueza y diversidad de árboles en tres muestras de selva mediana subperennifolia. Serie Botánica 73(2):283-314
- Guerra R.R.; 2005. Factores sociales y económicos que definen el sistema de producción de traspatio en una comunidad rural de Yucatán, México. Tesis de Maestro en Ciencias, especialidad en Ecología Humana, Mérida, Yucatán, México.
- Guerra y Cuanalo 2008. Homegarden Production and Productivity in a Mayan Community of Yucatan. *Ecología humana* 36: 423-433
- Hernández X. E. 1988. La participación de la mujer en la selección bajo domesticación de plantas cultivadas en las regiones cálido-húmedas. *Agrociencia*. 71:287-294.
- Herrera C., N.D., A. Gomez , L. Cruz ,K y . Flores J.S 1993. Los huertos familiares mayas en Xuilub, Yucatan, México. Aspectos generales y estudio comparativo entre la flora de los huertos familiares y la selva. En: Amo Rodriguez, S. et al. (eds), *Biotica Nueva Epoca 1: Publicación de gestión de ecosistemas*, A.C., México D.F.
- Herrera C. D. N. 1994 Los huertos familiares mayas en el oriente de Yucatán. In Flores, J. S. (ed.), *Etnoflora Yucatanense. Fascículo 9. Sostenibilidad Maya*, Universidad Autónoma de Yucatán, pp. 169
- Herling P.H.; Mathewson K.; Revels C. 2008. *Ethnogeography of the Dooryard Orchard-Garden of the Yucatecan Maya in Ethnogeographic Research in Latin America: Essays Honoring William V. Davidson* Geoscience Publications,

Department of Geography and Anthropology, Louisiana State University. In Press

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2005. II Censo de Población y Vivienda. Disponible vía internet en: <http://www.inegi.gob.mx>

Ite U. E. 2005. Tree integration in homestead farms in southeast Nigeria: proposition and evidence. *The Geographical journal* 171:209-222

Jansen, H., Pender J., Damon A., Schipper R. 2007. Políticas de desarrollo rural y uso sostenible de la tierra en las zonas de ladera de Honduras. Un enfoque cuantitativo a los medios de vida. Informe de Investigación 147. Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias. IFPRI. 103p.

Jiménez O. 1996. Documento de presentación. Departamento de Manejo y Conservación de Recursos Naturales Tropicales. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Yucatán.

Jiménez, J.; Ruenes M.; y Montañez E.; 1999. Agrodiversidad de los solares de la península de Yucatán. *En: Red de Gestión de Recursos Naturales. Segunda época* 14:30-40

Kehlenbeck k, 2007. Rural Homegardens in Central Sulawesi, Indonesia: An Example for a Sustainable Agro-Ecosystem? Fakultät für Agrarwissenschaften Georg-August-University Göttingen, Germany. p 210

Kershaw, K.A. (1964). Quantitative and dynamic ecology. Edward Arnold Publishing Co. Ltd. London. p 183.

Kumar B.M. and Nair P.K.R. 2004. The enigma of tropical homegardens. *Agroforest. Syst.* 61: 135–152.

- Lerner Martínez T. 2008. Importancia del huerto familiar Ch'ol en la economía campesina, el caso de Suclumpá, Chiapas, México. Tesis de Maestría en Ciencias. El Colegio de La Frontera Sur, San Cristobal de las Casas, Chiapas. México.
- Levy T. S.; Hernandez X.; García E.; Castillo A. 1995. Estudio de la sucesión secundaria bajo roza-tumba-quema en Yucatán. En: la milpa en Yucatán un sistema de producción agrícola tradicional. Colegio de postgraduados.306 p.
- Lock, R. 1998. Introducción a los huertos Caseros tradicionales tropicales. CATIE, Turrialba, Costa Rica
- Louman B.; Quirós D.; Nilsson M.; 2001. Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América central. CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- Mariaca R., González A., Lerner T. 2007. El huerto familiar en México: avances y propuestas. En: López Olguín J.F., Aragón García A. y Tapia Rojas A.M. (Eds). 2007. Avances en agroecología y ambiente. Vol. 1. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, México. pp. 119-138
- Méndez, V. E., Lok, R., and Somarriba, E. 2001. Interdisciplinary Analysis of Home Gardens in Nicaragua: Micro-Zonation, Plant use and Socioeconomic Importance. *Agroforestry Systems* 51:85–96
- Méndez, V.E. y S.R. Gliessman. 2002. Un enfoque interdisciplinario para la investigación en agroecología y desarrollo rural en el trópico Latinoamericano. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica)* 64: 5-16.
- Montagnini, F. 1986. *Sistemas Agroforestales: Principios y Aplicaciones en los Trópicos*. OTS y. CATIE, San José, Costa Rica. 818 p

- Oldeman, R.A.A. 1983. Tropical rain forest, architecture, silvigenesis and diversity. In: Sutto, S. L., Withmore, T. C. y Chadwick, A.C. (eds), Tropical rain forest: Ecology and management, Blackwell, Oxford pp 139-150
- Oldeman, R.A.A. 1990. Forests: elements of silvology. Springer Verlag, Berlin. 634 p.
- Ortega L. Avedaño S. Gómez P. Ucán E. 1993. Los solares de Chunchucmil, Yucatán. México. Biótica, nueva época, 1:37-51
- Ospina A.A. 2005. Agroforestería: un saber popular. En línea. Actualización 2002. Cali Colombia. Disponible en web: <http://ecovivero.org>
- Pat. J.M. 1999. Modernización agrícola y diferenciación campesina en la comunidad maya de Hecelchakán, Campeche En: Revista Mexicana del Caribe pp 130-170
- Pizarro, R., 2001. La vulnerabilidad social y sus desafíos: una mirada desde América Latina. CEPAL-SERIE estudios estadísticos y prospectivos. Nº 6. Santiago de Chile, pp.
- Poot W. Haas J. 2006. Caracterización de los sistemas de producción agropecuarios y agroforestales en la comunidad Pomuch, Campeche. Tesis de licenciatura en Ing. forestal. ITA Chiná, Campeche.
- Rico-G. V., J.G. Garcia-Franco, A. Chemas, A. Puch y P. Sima. 1990. Species composition, similarity, and structure of mayan homegardens in Tixpeul and Tixcacaltuyub, Yucatan, México. Economic Botany 44(4):470-487. New York Botanical Garden, Bronx, New York.

- Ruenes M., M.R. y J.J. Jiménez O. 1997. Importancia agroecológica de los huertos familiares yucatecos: solares. *Boletín de la Red de Gestión de Recursos Naturales*, 2a. época, núm. 6: 4-12
- SDR, 1998. Hecelchakán, Diagnósticos ejidales, gobierno del estado. Campeche, Campeche.
- Soemarwoto, O.; Conway, G.R. (1992). The Javanese homegarden. *Journal for Farming Systems Research-Extension* 2: 95-118.
- Teran, S. y Rasmussen, C., 1994. La milpa de los mayas. La agricultura de los mayas prehispánicos y actuales en el noroeste de Yucatán. Talleres Gráficos del Sudeste S. A. de C.V. Mérida, Yucatán, México.
- Tuz, L. H., 1997. Pomuch: allí donde se tuestan los sapos. Breve monografía. Gobierno del Estado. ICC. Culturas Populares. PACMYC. H. Ayuntamiento de Hecelchakán. Pomuch, Hecelchakán, Camp., Méx
- Van der Wal H. Dzib, B. Haas J.; Poot W.; 2007. Rediseñar el uso de la tierra en Pomuch, México (No publicado)
- Vargas C. A. 1983.El ka'anche': una práctica hortícola maya. *Biótica* 8(2):151-173
- Vester, H.FM. 1997. The trees ad the forest. The role of the tree architecture in canopy development: a case study in secondary forest (Araucaria, Colombia). Academic Proefschrift, University of Amsterdam, 180 p.
- Vogl, B. y Vogl, C. R. 2000. Hausgärten der Mayas (Choles und Tzeltales) im Tiefland von Chiapas (Mexiko) – Struktur, Pflanzenarten und deren Nutzung In: Meyer-Renschhausen, E., Holl, A. (Hrsg.): Die Wiedekehr der Gärten. 179-195. Studienverlag, Innsbruck

Wiersum K.F. 2006. Diversity and change in homegarden cultivation in Indonesia In: Kumar B.M. and Nair P.KR. (eds), tropical homegardens: A time-tested example of sustainable agroforestry, pp 13-24. Springer Science, Dordrecht.

Xuluc T., F.J. 1995. Caracterización del componente vegetal de los solares de la comunidad de Sahcabá, Yucatán, México. Tesis de licenciatura. FMVZ-UADY

ANEXOS

Anexo 1 Cuestionario sobre solares mayas y medios de vida

Con base en el artículo 38 de la Ley de información Estadística y Geográfica "toda información vertida se mantendrá con carácter estrictamente CONFIDENCIAL y solo se usará para fines estadísticos y científicos

Entrevistó _____ Fecha: _____ Localidad: _____ Nombre de la esposa: _____ Edad _____ Domicilio _____

1. ¿Cuánto tiempo lleva viviendo en el solar?
2. Número y Tamaño de las secciones dentro el solar

Nombre de la sección	Observación	Superficie (m)
Casa		
Ornatos		
Cultivos anuales		
Chiquero		
Gallinero		
Árboles y arbustos		
Vegetación secundaria		

3. Especies arbóreas y arbustivas en el huerto

Nº	Especie	Núm. de árboles	Uso	Venta del producto (local o externo)	Periodo de cosecha	Plaga
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						

14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						

- | |
|--|
| <p>USOS</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Frutal 2. Ornamental 3. Hortaliza 4. Para construcción 5. Maderable 6. Forrajera 7. Condimenticia 8. Medicinal 9. Otros usos |
|--|

4. Datos estructurales y fase de los árboles/arbustos

Nº	Árboles/arbustos	DAP (cm.)	Altura total (m)	Altura fuste (m)	Diámetro de copa	Potencial/presente
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						

27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						

59						
60						

5. Animales del solar y su alimentación

Especie	Número de cabezas	Alimentación	Quien realiza la alimentación	Cantidad (kg)	observaciones

6. Venta de animales en el último año

Especie	Número de cabezas	¿Año con año? ¿Incidental?

MANEJO DEL SOLAR

7. Actividades que se realizan en el solar

Tarea	Persona que lo hace (jefe de familia, esposa, hijos)	Frecuencia (cada cuándo)
Siembra de ornatos		
Siembra de frutales		
Corte de leña		
Aplicación de abonos		
Barrer		
Quemar basura		
Regar		
Deshierbe		
Otros		

8. ¿Cómo sembraron las plantas de ornato?

a) semillas b) plantas pequeñas

9. ¿Cuánto tiempo dedican al solar a la semana?

10. ¿Cuándo fue la última vez que se plantaron árboles o arbustos?

11. ¿Qué árboles o arbustos se plantaron?

12. ¿Usa fertilizantes en su solar? ¿Cuánto usa? ¿Cada cuando?

13. ¿Usa herbicida? ¿Cuánto usa? ¿Cada cuando?

14. ¿Quién es responsable de la mayoría de los trabajos realizados en el solar?

a) esposa b) esposo c) hijos

15. ¿Quién es responsable para la siembra de los siguientes tipos de plantas (jefe de familia, esposa, niños)?

Planta	Persona responsable			
	Jefe de familia	esposa	niños	otros
Ornamental				
Especias				
Medicinal				
Árboles frutales				
Maderables				
Hortalizas				

16. ¿Qué actividades han dejado de hacer en el solar por dedicarse a otras actividades? (si es que aplica en el caso del productor)

a) dejar de sembrar frutales b) dejar de sembrar ornatos c) dejar de criar cerdos
d) dejar de criar aves e) dejar de sembrar hortalizas f) otro _____

17. ¿Cuál es el aspecto general del huerto?

a) con basura b) con maleza c) deshierbado d) limpio

ESTIMACION DE CAPITALES

CAPITAL FÍSICO

18. ¿Cuenta con los siguientes objetos?

Equipo	Si/No	Cantidad
Rastrillo (araña)		
Coa		
Machete		
Tijera para podar		
SERRUCHO		
Lima		
Bomba aspersion		
Artículos		
TV		
Radio		
DVD		
Refrigerador		

Lavadora		
Estufa		
Ventilador		
Maquinaria		
Bomba de agua (para regar)		
Pozo		
Agua potable		

Vehículos	Si/No	Cantidad
Triciclo		
Bicicleta		
Camioneta		

CAPITAL HUMANO

19. Personas que conforman el hogar

Miembro	Edad	Nivel de estudios	Ocupación	donde trabaja	Actividad en el solar

CAPITAL SOCIAL

20. ¿A qué organizaciones de productores pertenece el padre de familia?

21. ¿Desde cuando?

22. Actividades de la organización.

CAPITAL NATURAL

23. Superficie del solar _____

24. Superficie del sistema agrícola

- Mecanizado (ha) _____
- Semi-mecanizado (ha) _____
- Espeque (ha) _____

25. Superficie de fruticultura _____

26. Superficie de ganadería _____ N° vacas _____

27. Número de parcelas _____

28. superficie total manejada _____

CAPITAL FINANCIERO

28. ¿Cuáles son las principales actividades dentro el hogar que generan ingresos?

- a) Jornal
- b) Triciclo
- c) Tienda
- d) Otro
- e) ventas del huerto
- f) ingreso trabajo externo
- g) otro

29. ¿Qué cultivos dentro el solar genera ingresos?

Cultivos	Venta/ autoconsumo	Lugar de venta	Precio de venta	Meses de venta	Producción total

30. Ingresos por venta de animales del solar

Especie	Número de animales	Precio unitario de venta	Venta mensual	Meses de venta
Gallinas				
Pavos				
Patos				
Cerdo				
Ganado				
Otros				

Aves	Cantidad a la semana	precio	Venta mensual
Huevos de gallinas			
Otros			

Anexo 2. Capitales en el grupo de menores y mayores recursos

Capital Físico

Grupo	solar	Casa				cocina		Baño								artículos							vehículos								
		material de la pared	número de piezas	material del techo	material del piso	material de la pared	material del techo		bomba aspersión	coa	lima	machete	rastrillo	serrucho	tijera podar	TV	DVD	compu	estufa	lavadora	radio	refrigerador	ventilador	agua potable	bomba agua	pozo	bicicleta	camioneta	motocicleta	triciclo	
2	1	Mampostería	2	concreto	cemento	de palos	huano	baño con fosa séptica	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	si	no	si	1	0	0	2	
2	2	Mampostería	2	concreto	cemento	de palos	lamina	excusado	1	2	1	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	si	no	si	2	0	0	1	
1	3	Mampostería	2	concreto	cemento	de palos	lamina	baño con fosa séptica	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	si	no	si	2	0	0	0	
1	4	block	2	concreto	ladrillo	de palos	lamina	baño con fosa séptica	1	1	1	2	2	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	si	si	si	1	1	0	1	
1	5	block	3	concreto	ladrillo	de palos	huano	baño con fosa séptica	1	1	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	si	no	si	1	1	0	1	
2	6	Mampostería	1	concreto	ladrillo	de palos	huano	baño con fosa séptica	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	si	no	si	1	0	0	2	
2	7	Mampostería	1	lámina	cemento	no hay cocina	no hay cocina	excusado	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	no	no	si	1	0	0	0	
2	8	Mampostería	2	concreto	cemento	de palos	lamina	letrina	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	si	no	no	1	0	0	1	
1	9	block	4	concreto	ladrillo	Mampostería	Mampostería	baño con fosa séptica	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	si	si	si	2	1	0	2	
1	10	palos con barro de tierra	1	huano	cemento	de palos	lamina	excusado	1	2	1	3	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	1	si	no	si	1	0	0	1
1	11	block	2	concreto	cemento	de palos	lamina	baño con fosa septica	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	no	si	si	1	0	0	2	
2	12	Mampostería	1	concreto	cemento	de palos	lamina	baño con fosa septica	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	si	no	si	1	0	0	1	
1	13	block	3	concreto	ladrillo	de palos	lamina	baño con fosa	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	si	no	si	1	68	0	1	

Capital humano y capital social

CAPITAL HUMANO																	CAPITAL SOCIAL	
Grupo	solar	Esposo				Esposa				Tipo de familia	núm. person en el solar	num. adultos en el solar	núm. de hijos en casa	Núm. hijos que estudian	cantidad escolar del hijo	Num. hijos que dan ingresos	oportunidades	pro campo
		edad	Nivel de estudio	actividad adicional	Ocupación del solar	Edad	Nivel de estudio	cría animales										
2	1	68	primaria	otra	regular	57	primaria	si	nuclear	2	2	0	0	16	0	si	no	
2	2	58	primaria	ninguno	poco	48	ninguno	si	nuclear	4	4	2	2	16	0	si	si	
1	3	54	primaria	ninguno	regular	49	primaria	no	nuclear	5	3	3	3	11	0	si	si	
1	4	58	primaria	ninguno	nada	53	primaria	si	extendida	6	4	3	2	16	0	si	no	
1	5	69	primaria	otra	nada	62	ninguno	si	nuclear	2	2	0	0	0	0	si	no	
2	6	56	primaria	ninguno	poco	54	primaria	si	nuclear	3	3	1	0	16	1	no	no	
2	7	30	primaria	otra	poco	26	primaria	no	nuclear	5	3	2	1	1	0	si	no	
2	8	52	primaria	ninguno	regular	56	primaria	si	extendida	6	4	2	1	9	0	no	no	
1	9	47	primaria	otra	poco	45	ninguno	si	nuclear	6	4	4	0	12	3	no	no	
1	10	45	ninguno	ninguno	regular	42	ninguno	si	extendida	8	4	3	0	9	2	si	si	
1	11	71	ninguno	ninguno	nada	71	ninguno	si	extendida	5	4	2	0	16	1	si	si	
2	12	38	ninguno	otra	poco	39	media superior	no	nuclear	5	3	1	0	0	0	no	no	
1	13	55	ninguno	otra	nada	49	ninguno	no	extendida	4	4	2	0	9	1	no	si	
1	14	66	ninguno	ninguno	nada	61	ninguno	si	nuclear	4	4	2	1	14	1	no	si	
2	15	66	primaria	ninguno	regular	66	primaria	si	extendida	10	6	3	2	16	1	no	no	
1	16	62	ninguno	ninguno	poco	58	ninguno	si	extendida	5	4	3	0	9	2	si	si	
2	17	86	ninguno	ninguno	mucho	77	ninguno	si	nuclear	2	2	0	0	0	0	si	no	
1	18	50	primaria	otra	nada	51	primaria	si	nuclear	3	3	1	0	16	1	si	si	
2	19	68	ninguno	ninguno	nada	62	ninguno	si	nuclear	3	3	1	0	8	0	no	no	
1	20	75	ninguno	ninguno	nada	71	ninguno	si	nuclear	3	3	1	0	0	0	si	no	
2	21	62	ninguno	otra	poco	50	ninguno	si	nuclear	6	4	4	1	11	0	si	no	
2	22	40	primaria	otra	regular	38	primaria	si	nuclear	5	3	3	3	10	0	si	si	
2	23	54	ninguno	ninguno	poco	54	ninguno	si	extendida	7	6	2	0	6	0	si	si	
1	24	43	primaria	otra	poco	36	secundaria	si	nuclear	4	3	2	1	14	0	no	no	

Capital natural y capital financiero

CAPITAL NATURAL											CAPITAL FINANCIERO								
Grupo	solar	Sup. solar m2	sistema agrícola (ha)			superficie fruticultura (ha)	superficie ganadería	núm. de reses	# de parcelas	superficie total manejada (ha)	principales actividades en el hogar que generan ingresos				num. de productos del solar que venden	valor total de cultivos que se venden anual_(\$)	num. de meses que venden los productos	contribuyen los animales al ingreso	valor total de los animales vendidos anual \$
			mecanizado	semi-mecanizado	espeque						jornal	tienda	trícicar	ventas del huerto					
2	1	2460	0	3	0	0.2	0	0	3	3.44	no	si	no	si	4	700	5	si	2300
2	2	1200	0	8	0	1	0	0	3	9.12	no	no	no	si	5	1200	6	si	700
1	3	850	4	0	0	5.15	15	15	5	24.23	no	no	no	si	2	300	4	no	0
1	4	1540	10	0	4	1	0	0	4	15.15	no	no	no	si	4	800	4	si	3000
1	5	1222	10	0	0.6	0.25	0	0	6	10.97	no	si	no	si	0	0	0	no	0
2	6	1580	0	1	0	0	0	0	2	1.15	no	no	no	si	1	500	4	si	2500
2	7	1650	0	2	0	0	0	0	2	2.16	si	no	no	si	2	400	4	no	0
2	8	1382	0	1.5	1.5	0	0	0	3	3.13	no	no	no	si	3	600	5	si	2100
1	9	1025	2	0	0	2	0	0	4	4.10	si	no	no	si	4	400	2	no	0
1	10	1000.5	5	0	1	0	0	0	3	6.10	no	no	no	si	1	800	2	si	1600
1	11	945	4	0	0	0.4	0	0	3	4.49	no	no	no	si	1	600	3	si	2000
2	12	344	0	2	0	0	0	0	2	2.03	si	no	no	no	1	100	3	no	0
1	13	726	3	0	0	1	2	10	4	6.07	no	si	no	no	2	100	2	si	2000
1	14	704	5	0	0	0.32	0	0	3	5.39	no	no	no	si	1	500	2	si	3000
2	15	756	0	4	1.5	2	5	0	4	7.57	no	no	si	si	2	150	4	no	0
1	16	1260	4	0	0	0	0	0	3	4.13	si	no	no	si	1	500	2	no	0
2	17	1750	0	2	0	0.48	0	0	3	8.65	no	no	no	si	6	2550	12	si	5700
1	18	2464	7	0	1	0	0	1	5	8.25	si	no	no	si	1	700	2	no	0
2	19	1372	0	5	0	0.8	0	0	3	5.93	no	no	no	si	2	150	3	no	0
1	20	667	5	0	0	1	0	0	3	7.07	no	no	no	no	1	100	2	si	2600
2	21	1451	0	2.5	0	0.16	0	0	3	2.80	no	no	no	si	2	100	2	si	6120
2	22	1026	0	3	0	0.24	0	1	3	3.34	si	no	si	si	5	500	5	si	250
2	23	1320	0	4.5	0	1.25	0	0	4	5.88	no	no	no	si	2	200	4	si	1800
1	24	1600	2	0	0	1	16	5	4	19.16	si	no	no	si	2	700	3	no	0

Anexo 3. Especies y sus usos en los solares en la comunidad de Pomuch

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Clave	uso
Acanthaceae	Tetramerium nervosum Nees	baak soots	tetr_nerv	maderable
Agavaceae	Agave fourcroydes	henequen palo de Brasil	agav_four	medicinal, otros usos
	Dracaena fragans Massageana	(maizera)	drac_frag	ornamental
	Polianthes tuberosa L.	nardo	poli_tube	ornamental
Alliaceae	Allium schoenoprasum	cebollina	alliu_sp	hortaliza
Amarryllidaceae	Zephyranthes grandiflora Lindl.	brujitas	zeph_gran	ornamental
	Hymenocallis Caribaca (L)	lirio	hyme_cari	ornamental
Anacardiaceae	Anacardium occidentale L.	marañón	anac_occ	frutal
	Manguifera indica (L) Sp. Pl.	mango	mang_indi	frutal
Annonaceae	Annona moricata (L)	guanabana	anno_mori	frutal
	Annona squamosa L.	saramuyo	anno_squa	Frutal
	Malamea depressa (Baillon) R.E. Fr.	elemuy	mala_depr	medicinal
	Spondias purpurea L.	ciruelo	spn_purp	frutal
Apiaceae	Coriandrum sativum	cilantro	cori_sati	hortaliza
Apocynaceae	Nerium oleander L.	narciso	neri_olea	ornamental
	Tabernaemontana divaricata L.	clavel	tabe_diva	ornamental
	Plumeria obtusa L. var. Sericifolia	flor de mayo	plum_alba	ornamental
	Allamanda violacea	copa morada	alla_viol	ornamental
	Catharanthus roseus (L)	vicaria	cath_rose	ornamental
	Tabernaemontana alba Mill.	uuts'un pek'	tabe_amyq	ornamental
Araceae	Xanthosoma yucatanense Engler	macal	xant_yuca	hortaliza
	Spathiphyllum clavelandii	cuna de moises oreja de elefante (vela	spat_clav	ornamental
	Xanthosoma violacea	de noche)	xant_viol	ornamental
	Singoniun podophyllum Schott.	teléfono	sing_podo	ornamental
Arecaceae	Cocos nucifera L.	coco	coco_nuci	frutal
	Rhapis excelsa (Thunberg) Henry	palma real	rhap_exce	ornamental

	ex Rehder			
	<i>Chamaedorea elegans</i>	palma xiate	cham_eleg	ornamental
	<i>Sabal mexicana</i> Mart.	guano	saba_mex	ornamental
Asparagaceae	<i>Asparagus densiflorus</i> (Kunth) Jessop	jardinera	aspa_dens	ornamental
Asteraceae	<i>Dahlia coccinea</i> Cav.	dalia	dahl_sp	ornamental
	<i>Achillea millefolium</i> L.	ramo de novia	achi_mill	ornamental
	<i>Zinnia violacea</i> Cav.	virginia	zinn_viol	ornamental
Balsaminaceae	<i>Impatiens balsamina</i> L.	meramelindo	impa_bals	ornamental
	<i>Begonia</i> aff. <i>Semperflorens</i> Link	begonia	bego_semp	ornamental
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i> (L.) Willd	jícara	cres_cuje	ornamental
	<i>Parmentiera aculeata</i> (H.B.K) Seemann.	pepino Kat	parm_acul	condimenticia, medicinal
	<i>Tabebuia rosea</i> L.	maculis	tabe_rose	maderable
	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. Ex. H.B.K	kan lool	teco_stan	maderable, medicinal
	<i>Bixa orellana</i> var. <i>Urucurana</i> (Willd)	achiote	bixa_orel	condimenticia
Bixaceae	<i>Cordia dodecandra</i> A. D.C	ciricote	cord_dode	frutal, maderable
Boraginaceae	<i>Ehretia tinifolia</i> L.	roble	ehre_tini	sombra, otros usos
	<i>Bourreria pulchra</i> Millsp.	bakal che'	bour_pulc	maderable
Brassicaceae	<i>Brassica oleracea</i> L.	colinabo	bras_oler	hortaliza
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L) Sarg.	chaka	burs_sima	maderable
Cactacea	<i>Opuntia dillenii</i>	nopal	nopa_gaum	medicinal
	<i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Britt	pitahaya	hylo_unda	frutal
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	papaya	cari_papa	frutal
	<i>Chrysophyllum caínito</i> Brand ex Standl.	caimito	chry_cain	frutal
Chrysobalanaceae	<i>Tradescantia spathacea</i>	maguey morado	trad_spat	medicinal
Commelinaceae	<i>Callistephus chinensis</i>	margaritas	call_chin	ornamental
Compositae	<i>Helianthus annuus</i>	girasol	heli_annu	ornamental
	<i>Tagetes erecta</i> L.	xpujuk	tage_erec	Ornamental
Cruciferae	<i>Raphanus sativus</i>	rabano	raph_sati	hortaliza
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita argyrosperma</i>	calabaza chihua	cucu_argy	hortaliza

	<i>Sechium edule</i>	chayote	sech_edul	hortaliza
	<i>Cucumis Sativus</i> L	pepino	cucu_sati	hortaliza
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus chayamansa</i> <i>McVaugh.</i>	chaya	cnid_chay	comestible, medicinal
	<i>Cnidoscolus multilobus</i>	mala mujer	cnid_mult	ornamental
Geraniaceae.	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	yuca	mani_escu	hortaliza
Iridiaceae	<i>Pelargonium zonale</i> (L)	geranio	pela_zona	ornamental
	<i>Cipura</i> sp.	adonis	cipu_adon	ornamental
Lamiaceae	<i>Cipura</i> sp.	azucena	cipu_azuc	ornamental
	<i>Ocimum bacilicum</i> L	albahaca	ocim_baci	medicinal
	<i>Origanum vulgare</i> L	oregano	orig_vulg	condimenticia
	<i>Menta</i> spp	hierbabuena	ment_sp	hortaliza
	<i>Vitex trifoliata</i>	salvia	vite_trif	ornamental
	<i>Coleus x hybridus</i>	panas	cole_hybr	ornamental
Lauraceae	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	epazote	chen_abro	hortaliza
Leguminosae	<i>Persea americana</i> Mill	aguacate	pers_amer	frutal
	<i>Apoplanesia paniculata</i> C. Presl.	choluulche'	apop_pani	maderable
	<i>Caesalpinea violacea</i> (Miller)	chacte viga	caes_viol	maderable
	<i>Caesalpinea gaumeri</i> Greenm	kitiinche'	caes_gaum	otros usos
	<i>Diphysa carthagenensis</i> Jacq.	susuk	diph_cart	medicinal
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.)	pich	ente_cycl	otros usos
	<i>Piscidia piscipula</i> (L.) Sarg.	jabin	pisc_pisc	maderable
	<i>Tamarindus indica</i> L.	tamarindo	tama_indi	frutal
	<i>Bahuinia jenningsii</i>	siminche	bahu_jenn	otros usos
	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	coqueta	senn_alat	ornamental
	<i>Bauhinia divaricata</i> L	suructoc	bauh_diva	otros usos
	<i>Bauhinia variegata</i> L	arbol orquidea	bauh_vari	ornamental
	<i>Leucaena leucocephala</i> Lam	huaxim	leuc_leuc	forrajera
	<i>Lysiloma latisiliquum</i> (L.) Benth	tsalam	lysi_lati	maderable
Liliaceae	<i>Aloe vera</i>	sávila	aloe_vera	medicinal
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i> L. (H.B.K.)	nance	byrs_cras	frutal
	<i>Bunchosia glandulosa</i> (Cav.) DC:	siipche'	bunc_glan	otros usos
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	tulipán	hibi_rosa	ornamental
	<i>Alcca rosea</i> L	vara de san jose	alcc_rose	ornamental

Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	cedro	cedr_odor	maderable
	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	caoba	swie_macr	maderable
	<i>Trichilia havanensis</i> Jacq.	sacsinanche	tric_hava	otros usos
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	ramón	bro_salic	forrajera
	<i>Chlorophora tinctoria</i> (L.) Gaud	mora	ficu_maxi	maderable
	<i>Ficus</i> sp.	laurel	ficu_sp	ornamental
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i> L.	platano	musa_para	frutal
Myrtaceae	<i>Psidium guajaba</i> L.	guayaba	psid_guaj	frutal
	Pimienta dioica	pimienta	pimi_dioi	condimenticia
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	bugambilia	boug_glab	ornamental
	<i>Psidium sartorianum</i>	pichiche'	psid_sart	Medicinal
	<i>Mirabilis jalapa</i> L.	maravilla	mira_jala	ornamental
Orchidaceae	<i>Encyclia</i> sp.	orquidea	ency_sp	ornamental
	<i>Neomillspaughia emarginata</i>			
Polygonaceae	(Gross) Blake	sakitsa	neom_emar	otros usos
	<i>Coccoloba uvifera</i>	uva de mar	cocc_uvif	ornamental
Poliypodiaceae	<i>Nephrolepis exalta</i> (L) Schott	helecho	neph_exal	ornamental
Portulacaceae	<i>Portulaca pilosa</i>	mañanita	port_pilo	ornamental
Punicaceae	<i>Punica Granatum</i> L.	granada	puni_gran	frutal
Rosaceae	<i>Phyllanthus acidus</i> (L.) Skeel	grosella	phyl_acid	frutal
	<i>Rosa</i> spp.	rosa	rosa_spp	ornamental
Rubiaceae	<i>Cestrum nocturnum</i> (L) Reco	galan	cest_diur	ornamental
	<i>Ixora coccinea</i> L.	cocinera	ixor_cocc	ornamental medicinal,
	<i>Morinda citrifolia</i>	noni	mori_citr	ornamental
Rutaceae	<i>Citrus aurantium</i> L.	naranja dulce	citr_aura	frutal
	<i>Citrus dulcarama</i> Souza	cajera	citr_dulc	frutal
	<i>Citrus latifolia</i> Tanaka	limon persa	citr_lati	frutal
	<i>Citrus limetoides</i>	lima agria	citr_lime	frutal
	<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle	limón país	citr_limo	frutal
	<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.	toronja	citr_gran	frutal
	<i>Citrus medica</i> L.	mandarina	citr_medi	frutal
	<i>Citrus sinensis</i> Osbeck	naranja agria	citr_sine	frutal
	<i>Citrus limonia</i> Osbeck	limón dulce	citr_limo	frutal
	<i>Ruta chalepensis</i>	ruda	ruta_chal	medicinal, ornamental

	<i>Murraya paniculata</i> Jacq	limonaria	murr_pani	ornamental, ceremonial
	Citrus reticulata	tanjerina	citr_reti	Frutal
	Zanthoxylum caribaeum Lam	siina'an che'	zant_cari	Medicinal
Sapindaceae	<i>Talisia floresii</i> Staand.	guaya extranjera	tali_flor	Frutal
	<i>Talisia olivaeformis</i> (H.B.K) Radlk	guaya pais	tali_oliv	Frutal
Sapotaceae	<i>Pouteria</i> spp.	sapote	mani_zapo	Frutal
	<i>Pouteria sapota</i> (Jacq) H. E. Moore & Stearn	mamey	pout_mam m	Frutal
Solanacea	<i>Solanum hirtum</i> Vahl	put balam	sola_hirt	Medicinal
	<i>Solandra grandiflora</i> Swartz	copa de oro	sola_gran	Ornamental
	Cestrum diurnum L.	juan de noche	cest_diur	Ornamental
	<i>Datura inoxia</i> Mill.	chamico	datu_inox	Ornamental
	capsicum annum L	chile dulce	caps_annu	Hortaliza
	capsicum chinense	chile habanero	caps_chin	Hortaliza
	Capsicum annum	chile jalapeño	caps_annu	Hortaliza
				maderable, otros
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	pixoy	guaz_ulmi	usos
Verbenaceae	<i>Callicarpa acuminata</i> Kunth	lotche	call_acum	Maderable
Zingiberaceae	Hedichium coronarium J. Korig	mariposa	hedi_coro	Ornamental
Sin determinar		noche buena	euph_sp	Ornamental
Sin determinar		ala de cisne	alad_cisn	Ornamental
Sin determinar		garatusa	gara_tusa	Ornamental
Sin determinar		petuña	petu_nia	Ornamental
Sin determinar		volantin	vola_ntin	Ornamental

Anexo 4. Clave de las especies y su frecuencia en los solares

Árboles y arbustos

Especie	Clave	solar																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
achiote	bixa_orel				2										1		1		1	1		1		3	
aguacate	pers_amer				1			1		1				1								1		1	
baak soots	tetr_nerv																		4		1				
bakal che'	bour_pulc										1								3						
bugambilia	boug_glab							1	1																
caimito	chry_cain		1		2			1		1			2	1			1			1	1		1	1	
cajera	citr_dulc					1																			
caoba	swie_macr								7									5							
cedro	cedr_odor	6	2	1	18	42	47				15	2	6	3		2	8	11	3	56	1	18	4	2	12
chacte viga	caes_viol				1																				
chaka	burs_sima	1						3							1	1	1				1				
choluulche'	apop_pani					3	3	8											1						
ciricote	cord_dode	2	2		1	1	1	4	4				2					1			1	1	1		
ciruelo	spon_purp	11		10	18	2	6	26	5		21	2	1	12	1	28	9	25	3	1		5	1	16	
cocinera	ixor_cocc								1					2							1				
coco	coco_nuci	7	5	10	1	1			4	33		2	2	3		1		20	1			10	3	7	12
copa de oro	sola_gran																				2				
copa morada	alla_viol																							1	
elemuy	mala_depr				2																				
flor de mayo	plum_alba				2															1					
granada	puni_gran		1						3							1									
grosella	phyl_acid		2						1			1										1			
guanabana	anno_mori		6	1	1				1		4	3							1	1	1	1		2	
guano	saba_mex	2						1	32			11	2		3				1		2	2			
guaya																									
extranjera	tali_flor	14	1	1	3		2	7	7		3			2	1	1	2			1	1	1	1	3	
guaya país	tali_oliv	2	4		1	1	1	17	14		5	1					2	1	7	2	2	4		1	1
guayaba	psid_guaj		1					1						1					1	1	2	2			
huaxim	leuc_leuc																								
jabin	pisc_pisc	2				1	1	2	1									1	6		1	1		1	

sapote	mani_zapo	1				1		2		2	1		2	1	1	1			
saramuyo	anno_squa	6	3	4	3	4	25	12	7	1	4	3	5	9	5	5	3	1	1
siina'an che'	zant_cari				1		1												
siipche'	bunc_glan						2												
siminche	bahu_jenn					1													
suructoc	bauh_diva													6					
susuk	diph_cart	2												4					
tamarindo	tama_indi	2		1	1				1								1		1
tanjerina	citr_reti						1							1	1				
toronja	citr_gran											1						1	
tsalam	lysi_lati							1											1
tulipan	hibi_rosa		1		2	2	1						4			2	2		
Uuts'un pek	tabe_amyq						1										1		
uva de mar	cocc_uvif																1		

Otras formas de crecimiento (herbáceas, entre otras)

Especie	Clave	Solar																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
adonis	cipu_adon																				2				
ala de cisne	alad_cisn				1																				
albahaca	ocim_baci				1	1																			
arbol orquidea	bauh_vari				1																				
azucena	cipu_azuc				5																				
begonia	bego_semp				1																				
brujitas	zeph_gran																			2	1				
calabaza chihua	cucu_argy										3														
cebollina	alliu_sp	2	4												2					3					
chamico	datu_inox				5																				
chaya	cnid_chay		2			2	2		1					1		1			2						
chayote	sech_edul									3															
chile dulce	caps_annu				4										2										
chile habanero	caps_chin	5			6										2					1				2	
chile jalapeño	caps_annu																			2					
cilantro	cori_sati	2																							
clavel	tabe_diva		2																1						

rosa	rosa_spp	3	8	2	2	6	5	5	2
ruda	ruta_chal	2							
salvia	vite_trif	3				4			
sávila	aloe_vera			1					2
telefono	sing_podo		2						
vara de san									
jose	alcc_rose		1						
vicaria	cath_rose		10						
virginia	zinn_viol		15	10					
volantin	vola_ntin		6						
xpujuc	tage_erec		2	8				4	
yuca	mani_escu								8

ANEXO 5 DATOS ESTRUCTURALES: GRUPO DE MAYORES RECURSOS

solar	Especie	DAP (cm)	altura total (m)	diámetro copa (m)	solar	Especie	DAP (cm)	altura total (m)	diámetro copa (m)	solar	Especie	DAP (cm)	altura total (m)	diámetro copa (m)
3	cedro	12.9	7.0	3.0	10	aguacate	11.3	8.0	4.0	16	caimito	6.7	5.5	2.8
3	ciruela	16.1	3.5	4.3	10	cedro	4.9	5.5	1.3	16	cedro	2.8	2.6	0.4
3	ciruela	3.8	2.8	3.8	10	cedro	5.1	5.0	1.3	16	cedro	1.4	2.0	0.5
3	ciruela	23.3	5.5	6.0	10	cedro	11.9	7.0	3.5	16	cedro	1.8	2.5	0.1
3	ciruela	17.5	4.5	7.0	10	cedro	14.5	8.0	2.3	16	cedro	3.3	4.5	1.0
3	ciruela	16.2	4.5	6.5	10	cedro	6.2	5.5	1.8	16	cedro	2.2	2.0	0.6
3	ciruela	18.9	5.0	7.0	10	cedro	38.2	9.0	8.5	16	cedro	2.1	3.4	0.3
3	ciruela	18.8	5.5	8.8	10	cedro	7.6	7.0	2.0	16	cedro	1.6	2.5	0.2
3	ciruela	21.0	6.0	6.5	10	cedro	11.0	7.5	2.5	16	cedro	2.7	4.0	0.1
3	ciruela	18.7	6.0	8.0	10	cedro	22.9	9.0	3.8	16	chaca	8.3	5.0	2.0
3	ciruela	17.0	6.0	7.5	10	cedro	16.3	9.0	2.5	16	ciruela	3.0	2.0	3.3
3	guanabana	5.4	4.5	1.8	10	cedro	9.9	7.0	2.3	16	ciruela	2.9	2.4	2.0
3	huaya_extranjera	24.4	8.5	5.0	10	cedro	9.2	7.0	2.3	16	ciruela	5.7	2.5	4.0
3	naranja_agria	12.8	6.0	3.3	10	cedro	19.1	9.0	3.0	16	ciruela	4.9	3.0	2.8
3	naranja_agria	18.8	5.0	3.8	10	cedro	18.0	9.5	2.5	16	ciruela	4.6	3.4	2.0
3	naranja_dulce	27.1	5.5	5.8	10	cedro	15.1	10.0	2.5	16	ciruela	3.5	3.0	1.8
3	naranja_dulce	24.8	4.5	4.5	10	ciruela	3.7	2.5	2.8	16	ciruela	3.0	2.5	3.5
3	naranja_dulce	23.6	4.5	4.0	10	ciruela	4.0	2.0	2.0	16	ciruela	2.9	1.7	2.5
3	naranja_dulce	16.1	4.5	4.0	10	ciruela	28.3	5.5	6.8	16	ciruela	10.9	4.5	6.5
3	naranja_dulce	25.2	5.5	5.3	10	huaya_extranjera	4.8	4.0	2.0	16	ciruela	7.3	3.4	4.3
3	naranja_dulce	19.3	5.5	5.0	10	huaya_extranjera	26.9	9.0	6.0	16	ciruela	5.6	4.4	3.2
3	naranja_dulce	20.1	4.5	5.3	10	huaya_extranjera	19.1	7.5	3.5	16	ciruela	5.4	2.5	3.4
3	tamarindo	20.4	7.5	4.8	10	huaya_pais	43.9	9.0	7.8	16	ciruela	4.8	3.5	2.5
4	achiote	1.3	1.8	1.0	10	huaya_pais	29.6	8.5	4.8	16	ciruela	3.5	3.4	1.3
4	achiote	3.1	2.5	1.0	10	huaya_pais	29.5	9.0	4.3	16	ciruela	2.9	2.0	2.2
4	aguacate	4.5	4.0	1.8	10	huaya_pais	24.8	8.0	5.5	16	ciruela	2.5	2.0	1.8
4	aguacate	26.1	8.0	1.5	10	huaya_pais	33.4	10.0	3.8	16	ciruela	26.7	5.5	9.0
4	caimito	1.3	2.4	0.5	10	naranja_agria	4.1	3.5	1.3	16	ciruela	10.8	5.8	6.0
4	caimito	8.9	5.5	2.5	10	naranja_agria	10.8	5.5	3.8	16	ciruela	8.4	4.5	4.8
4	caimito	35.5	9.0	6.0	10	naranja_agria	9.2	5.5	2.8	16	ciruela	2.7	2.2	2.5
4	cedro	2.5	3.0	0.5	10	naranja_agria	8.1	5.0	3.0	16	ciruela	2.5	2.0	2.7
4	cedro	2.2	2.5	0.3	10	naranja_dulce	3.4	3.2	2.0	16	ciruela	22.1	5.5	10.0
4	cedro	2.1	2.5	0.2	10	naranja_dulce	8.3	2.0	3.0	16	ciruela	20.4	4.5	5.0
4	cedro	4.8	5.0	0.9	10	naranja_dulce	7.3	2.5	3.0	16	ciruela	18.1	5.2	6.5
4	cedro	2.2	2.5	1.1	10	naranja_dulce	5.2	3.5	2.3	16	ciruela	17.7	5.5	8.0
4	cedro	1.9	2.5	0.3	10	naranja_dulce	9.6	2.5	3.0	16	ciruela	16.7	6.5	9.0
4	cedro	6.9	5.5	0.8	10	naranja_dulce	13.3	4.0	3.8	16	ciruela	15.0	4.3	4.8
4	cedro	6.2	5.0	1.0	10	naranja_dulce	11.6	3.5	3.5	16	ciruela	12.1	4.5	4.5

4	cedro	2.7	4.0	0.4	10	naranja_dulce	8.6	3.0	3.3	16	granada	1.6	2.5	2.2
4	cedro	10.7	7.0	1.8	10	naranja_dulce	12.3	3.0	3.5	16	huaya_extranjera	3.1	4.0	2.0
4	cedro	6.7	6.0	1.0	10	ramon	35.2	10.0	8.0	16	huaya_extranjera	2.3	3.4	2.0
4	cedro	4.8	5.0	0.4	10	ramon	26.8	10.0	5.0	16	huaya_pais	14.6	5.5	4.7
4	cedro	12.1	6.5	1.8	10	roble	48.4	9.5	7.0	16	huaya_pais	5.7	5.5	1.3
4	cedro	8.9	6.0	1.5	10	saramuyo	7.3	5.0	3.3	16	limon_pais	4.1	2.4	2.2
4	cedro	6.4	6.0	0.5	10	saramuyo	11.0	6.5	4.5	16	mandarina	6.4	3.5	2.7
4	cedro	3.5	5.0	0.5	10	saramuyo	9.6	6.0	2.8	16	mandarina	17.0	4.5	3.0
4	cedro	32.3	10.0	4.3	10	saramuyo	5.6	4.0	2.8	16	mango	1.2	2.0	0.2
4	cedro	12.7	6.5	1.8	10	saramuyo	5.6	4.5	2.0	16	mango	27.2	7.5	7.0
4	cedro	8.7	7.0	1.0	10	saramuyo	15.0	6.5	2.8	16	nance	11.0	6.0	4.0
4	chacte	13.4	4.5	2.5	10	saramuyo	14.3	5.5	4.5	16	naranja_agria	19.1	3.4	1.8
4	ciricote	10.5	6.0	2.5	10	saramuyo	13.1	4.5	3.8	16	naranja_agria	8.9	5.5	3.8
4	ciruela	22.9	4.5	4.0	10	tamarindo	39.5	9.0	5.0	16	naranja_agria	12.7	5.5	2.8
4	ciruela	16.4	5.0	5.0	10	zapote	13.1	6.0	3.0	16	naranja_dulce	18.2	4.4	3.5
4	ciruela	8.2	4.0	2.8	10	zapote	24.4	8.0	5.5	16	naranja_dulce	18.5	4.4	4.0
4	ciruela	6.6	4.5	3.8	11	bacalche	11.0	6.0	4.5	16	naranja_dulce	16.9	4.5	4.7
4	ciruela	17.2	5.0	4.5	11	cedro	14.3	6.8	2.3	16	naranja_dulce	15.3	4.5	4.5
4	ciruela	27.4	5.0	4.3	11	cedro	27.2	10.0	3.8	16	naranja_dulce	15.1	4.5	4.5
4	ciruela	17.1	5.0	5.0	11	cedro	26.6	10.0	3.8	16	saramuyo	9.9	4.0	4.5
4	ciruela	12.9	5.0	4.3	11	chaca	21.3	8.5	3.3	16	saramuyo	12.4	5.5	3.5
4	ciruela	12.7	4.5	4.3	11	ciricote	11.8	5.0	3.5	16	saramuyo	12.0	6.0	4.5
4	ciruela	12.3	5.0	4.8	11	ciruela	17.2	4.5	6.5	16	saramuyo	18.8	5.5	6.0
4	ciruela	11.1	5.0	4.0	11	ciruela	5.9	3.0	2.3	16	saramuyo	1.6	2.4	1.3
4	ciruela	23.3	5.5	5.3	11	ciruela	14.4	5.0	5.3	18	bacalche	7.0	6.2	1.8
4	ciruela	7.9	5.0	1.8	11	ciruela	7.5	3.0	3.0	18	bacalche	5.1	5.5	1.8
4	ciruela	18.9	5.0	4.5	11	ciruela	4.8	3.5	2.3	18	bacsots	18.5	7.5	6.8
4	ciruela	16.7	5.0	5.0	11	ciruela	4.1	3.3	3.5	18	bacsots	9.4	7.0	4.8
4	ciruela	13.8	4.5	3.8	11	ciruela	3.9	3.8	2.3	18	bacsots	28.0	9.0	5.3
4	ciruela	27.1	5.0	5.0	11	ciruela	9.8	5.0	3.3	18	bacsots	10.8	8.0	5.0
4	ciruela	19.6	5.0	3.3	11	ciruela	9.6	3.0	2.5	18	cajerina	28.7	5.5	4.0
4	ciruela	17.9	4.5	4.3	11	ciruela	9.0	2.5	2.0	18	cedro	32.8	11.0	4.5
4	ciruela	15.8	5.0	5.0	11	ciruela	8.5	4.5	4.7	18	cedro	33.8	11.0	4.5
4	ciruela	13.2	5.0	3.5	11	ciruela	19.7	6.5	9.3	18	cedro	27.7	10.0	5.0
4	flor_de_mayo	3.7	1.6	0.4	11	ciruela	15.2	5.0	7.5	18	chululche	2.4	4.0	2.5
4	guanabana	11.5	6.0	2.5	11	ciruela	14.2	4.5	5.0	18	ciruela	7.1	5.0	4.3
4	huaya_extranjera	3.1	2.5	0.8	11	ciruela	13.9	3.5	3.6	18	ciruela	4.5	3.4	2.0
4	huaya_extranjera	2.5	3.0	1.0	11	ciruela	12.3	5.5	4.3	18	ciruela	4.0	3.5	1.5
4	huaya_extranjera	14.6	7.0	2.5	11	ciruela	12.0	5.0	4.8	18	ciruela	26.8	7.0	9.3
4	huaya_pais	17.8	7.5	4.5	11	ciruela	11.9	4.0	2.3	18	ciruela	22.8	6.0	8.5
4	lima_agria	8.8	4.5	3.5	11	ciruela	11.1	4.5	3.3	18	ciruela	16.3	5.5	6.5
4	limon_pais	7.3	2.5	3.5	11	ciruela	9.2	5.5	3.3	18	ciruela	13.1	5.0	3.8
4	limon_pais	7.6	2.5	2.8	11	ciruela	24.0	5.5	5.3	18	ciruela	11.6	5.5	8.3
4	limon_pais	7.2	3.0	2.8	11	ciruela	22.5	5.0	3.0	18	ciruela	7.3	5.0	7.3
4	maculis	17.5	8.0	2.5	11	ciruela	17.8	4.5	2.8	18	ciruela	5.7	4.0	1.5
4	mandarina	15.9	3.0	3.5	11	granada	2.7	2.5	2.0	18	ciruela	39.0	6.5	6.5

4	mandarina	7.6	2.5	3.0	11	grosella	2.5	2.5	1.3	18	ciruela	20.1	6.5	4.0
4	nance	1.9	2.5	1.0	11	guanabana	3.5	3.0	1.0	18	ciruela	18.0	6.5	8.0
4	naranja_agria	1.3	1.7	0.5	11	guanabana	2.2	2.4	1.3	18	ciruela	16.1	6.5	7.5
4	naranja_agria	2.5	2.0	0.5	11	guanabana	4.1	3.0	1.0	18	ciruela	13.1	6.0	6.0
4	naranja_agria	1.9	2.5	0.8	11	guayaba	5.6	3.0	1.5	18	ciruela	11.8	6.0	5.8
4	naranja_agria	12.1	5.5	2.5	11	huaya_extranjera	5.4	5.0	2.3	18	ciruela	11.3	6.0	5.3
4	naranja_agria	9.2	5.5	2.0	11	huaya_extranjera	10.2	7.0	1.8	18	ciruela	8.3	4.5	4.3
4	naranja_dulce	10.8	3.0	2.8	11	huaya_extranjera	19.9	8.5	4.0	18	ciruela	35.0	8.0	9.0
4	naranja_dulce	10.8	3.0	2.8	11	huaya_pais	11.6	5.5	4.0	18	ciruela	13.1	7.0	4.8
4	naranja_dulce	18.7	4.5	3.8	11	limon_pais	5.1	4.8	3.8	18	ciruela	11.9	7.0	3.0
4	naranja_dulce	14.3	6.0	4.5	11	mango	22.7	8.0	4.3	18	ciruela	11.3	6.0	4.0
4	noche_buena	7.7	3.0	1.8	11	mango	14.4	6.5	7.3	18	ciruela	10.9	7.0	6.5
4	pimienta	10.1	7.0	5.0	11	mango	26.8	5.5	4.3	18	ciruela	9.1	4.0	4.0
4	pixoy	3.5	1.0	0.5	11	mango	10.4	6.0	3.5	18	ciruela	5.7	3.5	1.9
4	ramon	3.8	3.5	0.8	11	mango	20.4	9.5	7.8	18	guanabana	1.4	0.9	0.3
4	saramuyo	4.3	4.0	1.8	11	nance	13.7	5.0	4.3	18	guayaba	13.9	7.0	7.5
4	saramuyo	3.8	3.0	1.3	11	naranja_agria	7.7	5.4	3.4	18	hapoch	10.2	7.0	3.8
4	saramuyo	2.9	3.5	1.3	11	naranja_dulce	11.5	3.4	2.8	18	huaya_pais	45.1	12.5	14.0
4	saramuyo	4.0	4.5	1.8	11	naranja_dulce	4.1	2.7	1.5	18	huaya_pais	40.4	9.0	7.5
4	tamarindo	2.2	2.5	0.8	11	naranja_dulce	3.5	2.5	1.8	18	huaya_pais	16.1	6.5	4.8
5	cedro	2.5	1.5	0.5	11	naranja_dulce	2.4	2.4	1.5	18	huaya_pais	11.5	6.5	4.0
5	cedro	1.9	1.0	0.4	11	noni	1.9	1.0	0.6	18	huaya_pais	36.0	8.0	7.8
5	cedro	1.3	0.7	0.1	11	ramon	8.9	5.5	2.5	18	huaya_pais	16.6	6.5	3.8
5	cedro	1.3	0.5	0.1	11	zapote	9.6	4.5	2.5	18	huaya_pais	31.5	9.0	7.5
5	cedro	3.2	1.8	0.5	13	caimito	11.2	6.0	5.3	18	jabin	17.5	7.0	3.3
5	cedro	2.2	1.0	0.1	13	cedro	1.6	2.0	0.3	18	jabin	7.5	4.5	2.8
5	cedro	1.3	0.5	0.4	13	cedro	12.1	6.5	3.0	18	jabin	5.7	5.3	2.4
5	cedro	3.0	1.2	0.4	13	cedro	6.7	6.0	2.3	18	jabin	19.1	8.0	6.0
5	cedro	2.2	1.1	0.1	13	ciruela	19.6	5.0	3.8	18	jabin	23.7	9.5	6.5
5	cedro	1.9	1.0	0.0	13	huaya_extranjera	3.2	3.5	2.3	18	jabin	32.8	10.0	8.8
5	cedro	4.1	3.5	0.4	13	huaya_extranjera	2.5	3.5	2.5	18	jabin	24.0	11.0	9.5
5	cedro	3.5	1.6	0.5	13	limon_pais	7.6	2.5	3.5	18	jabin	20.4	7.0	3.3
5	cedro	3.5	1.6	0.0	13	mandarina	7.6	2.5	2.3	18	kitinche	24.5	7.0	7.5
5	cedro	3.2	1.3	0.0	13	mango	57.3	6.0	5.0	18	limon_pais	11.1	6.0	3.0
5	cedro	2.7	1.8	0.0	13	naranja_agria	15.8	6.0	5.0	18	limon_dulce	7.6	5.0	4.5
5	cedro	2.5	1.1	0.0	13	naranja_dulce	25.6	5.5	4.8	18	limon_pais	15.3	5.0	6.0
5	cedro	2.5	1.6	0.5	13	naranja_dulce	12.7	3.5	4.3	18	limon_pais	15.6	3.3	5.0
5	cedro	1.6	0.9	0.4	13	naranja_dulce	2.2	1.3	1.5	18	lotche	7.5	6.5	3.5
5	cedro	1.9	1.2	0.0	13	naranja_dulce	20.1	4.8	5.5	18	mandarina	17.5	3.5	5.5
5	cedro	1.3	1.8	0.0	13	ramon	16.2	7.0	5.0	18	mora	5.4	4.0	3.5
5	cedro	5.4	4.5	1.0	13	saramuyo	30.6	5.8	4.8	18	mora	10.8	8.0	2.8
5	cedro	4.9	4.0	0.5	13	saramuyo	11.6	5.0	1.5	18	mora	18.2	7.5	5.8
5	cedro	2.9	1.5	0.2	13	saramuyo	13.1	6.0	5.0	18	mora	16.9	11.0	7.3
5	cedro	2.3	3.0	0.0	13	saramuyo	12.4	5.0	4.5	18	mora	12.6	9.0	4.8
5	cedro	2.2	2.4	0.0	13	zapote	17.2	7.5	5.5	18	naranja_agria	14.0	6.5	6.3
5	cedro	1.9	1.7	0.3	13	zapote	21.7	11.0	10.0	18	naranja_agria	15.9	5.5	4.3

5	cedro	8.1	6.5	0.0	24	achiote	2.4	2.6	1.0	18	naranja_agria	8.3	4.5	5.0
5	cedro	4.6	4.0	0.0	24	achiote	1.9	2.5	1.0	18	naranja_agria	1.9	1.5	0.9
5	cedro	3.3	4.0	0.5	24	achiote	12.1	4.0	4.0	18	paipul	14.8	7.0	6.0
5	cedro	7.0	4.5	1.0	24	aguacate	22.8	7.5	6.3	18	pich	57.2	13.0	13.3
5	cedro	4.9	3.0	0.5	24	caimito	20.2	8.5	9.0	18	pichiche	11.8	6.5	4.3
5	cedro	2.5	4.0	0.0	24	cedro	1.8	2.0	1.1	18	pimienta	1.9	1.8	0.7
5	cedro	10.4	8.0	1.5	24	cedro	2.2	2.5	1.3	18	pixoy	8.9	6.5	4.8
5	cedro	16.4	8.5	1.8	24	cedro	4.1	4.6	1.5	18	ramon	36.3	9.8	4.8
5	cedro	9.2	7.0	1.8	24	cedro	13.4	7.5	1.8	18	roble	9.2	5.0	2.5
5	cedro	5.6	5.5	0.5	24	cedro	17.2	7.5	4.0	18	roble	24.2	6.5	4.5
5	cedro	4.8	5.5	0.6	24	cedro	27.1	8.0	3.3	18	roble	19.7	6.5	3.5
5	cedro	30.0	10.5	3.5	24	cedro	6.5	6.5	2.0	18	saisa	9.6	3.0	1.3
5	cedro	18.2	8.0	3.3	24	cedro	27.5	8.0	5.0	18	saisa	11.1	7.0	2.2
5	cedro	11.6	8.0	2.0	24	cedro	21.5	8.0	3.5	18	saisa	5.9	5.0	2.5
5	cedro	43.3	9.0	6.0	24	cedro	32.8	8.0	6.3	18	saramuyo	14.0	6.5	4.3
5	cedro	24.0	11.0	2.8	24	cedro	5.4	5.0	2.0	18	saramuyo	9.7	6.0	5.8
5	cedro	14.0	9.0	2.3	24	cedro	1.1	1.7	0.8	18	saramuyo	9.6	5.5	2.8
5	cedro	34.9	11.0	4.5	24	cedro	2.0	1.0	0.5	18	saramuyo	9.6	6.5	3.0
5	cedro	32.5	105.0	3.5	24	ciruela	17.6	6.5	7.0	18	saramuyo	7.2	6.5	4.8
5	chululche	32.2	9.0	7.5	24	ciruela	25.8	6.5	9.5	18	saramuyo	9.2	8.0	5.0
5	chululche	28.0	8.0	6.0	24	ciruela	13.8	6.5	11.0	18	saramuyo	22.9	6.5	5.3
5	chululche	15.1	7.5	7.0	24	ciruela	14.3	5.5	5.5	18	saramuyo	9.1	8.0	5.5
5	chululche	30.3	8.5	7.0	24	ciruela	27.2	5.5	6.8	18	saramuyo	18.2	6.5	6.0
5	ciricote	11.5	4.5	5.0	24	ciruela	16.4	4.5	5.0	18	sirictoc	7.0	6.0	3.0
5	ciruela	22.0	4.5	6.5	24	ciruela	14.4	5.0	7.0	18	sirictoc	6.8	6.5	3.8
5	ciruela	25.8	5.0	7.0	24	ciruela	12.2	4.5	6.5	18	sirictoc	6.7	6.0	2.3
5	huaya_pais	14.3	4.5	3.8	24	ciruela	24.8	4.0	6.8	18	sirictoc	6.2	6.0	2.5
5	huaya_pais	47.8	10.0	5.5	24	ciruela	16.8	5.0	6.0	18	sirictoc	5.8	6.5	2.5
5	jabin	29.9	9.0	7.0	24	ciruela	18.2	5.0	5.3	18	tsusuc	8.4	6.3	2.8
5	mandarina	6.3	4.0	3.3	24	ciruela	19.5	4.5	6.5	18	tsusuc	5.6	6.0	2.8
5	mango	16.4	6.5	4.5	24	ciruela	15.4	5.0	4.5	18	tsusuc	6.5	7.5	3.0
5	mango	12.9	6.0	4.5	24	ciruela	13.4	4.5	5.3	18	tsusuc	5.4	5.5	3.5
5	naranja_agria	4.3	3.5	2.8	24	ciruela	19.5	5.5	8.5	20	achiote	7.5	4.5	4.0
5	naranja_agria	5.5	4.0	2.5	24	ciruela	16.6	6.0	6.8	20	bacsots	19.7	7.0	7.5
5	naranja_agria	7.9	4.5	4.0	24	guanabana	2.4	2.8	0.7	20	caimito	10.0	6.5	4.5
5	naranja_agria	6.4	5.0	2.0	24	guanabana	2.0	2.3	1.1	20	cedro	25.5	6.0	2.8
5	naranja_agria	9.2	4.5	4.0	24	huaya_extranjera	7.5	5.5	2.0	20	ciricote	36.6	8.5	8.8
5	naranja_agria	14.4	6.5	5.5	24	huaya_extranjera	4.5	3.5	1.3	20	ciruela	18.8	5.0	5.5
5	naranja_agria	13.7	5.0	4.0	24	huaya_extranjera	2.5	2.9	1.3	20	guanabana	1.9	2.5	1.3
5	naranja_agria	10.6	5.0	5.5	24	huaya_pais	8.2	6.0	2.0	20	guayaba	13.1	4.5	5.5
5	naranja_agria	7.8	4.5	3.5	24	jabin	13.1	5.8	4.0	20	guayaba	11.1	4.4	3.0
5	naranja_agria	6.2	4.5	4.0	24	limon_persa	14.5	4.5	4.3	20	huaya_extranjera	13.6	5.5	4.0
5	naranja_agria	6.1	6.0	2.8	24	mandarina	20.7	4.5	5.9	20	huaya_pais	19.7	7.0	5.3
5	naranja_agria	23.9	8.0	5.0	24	mango	34.4	9.5	5.5	20	huaya_pais	11.5	6.0	4.0
5	pixoy	10.7	5.0	3.5	24	mango	33.2	10.0	12.0	20	jabin	30.3	9.5	8.0
5	ramon	5.9	3.0	2.5	24	mango	20.0	5.5	2.8	20	limon_persa	3.3	4.0	2.5

5	ramon	2.6	3.8	2.8	24	mango	30.4	7.5	7.0	20	limonaria	4.1	3.0	1.5
5	ramon	8.3	4.5	4.0	24	mango	30.6	7.8	7.0	20	maculis	7.6	6.0	4.3
5	roble	65.0	9.0	11.0	24	nance	26.1	7.5	9.0	20	maculis	9.2	6.5	3.8
5	saramuyo	11.3	5.0	3.0	24	naranja_agria	7.0	5.0	4.3	20	mango	41.4	8.5	7.3
5	saramuyo	10.9	5.0	4.5	24	naranja_dulce	22.3	5.0	5.3	20	mango	22.0	7.5	5.0
5	saramuyo	10.2	5.0	3.5	24	naranja_dulce	22.3	5.5	5.5	20	mango	11.8	5.0	3.8
5	sinanche	15.6	8.5	2.5	24	naranja_dulce	25.0	5.0	6.0	20	mango	23.9	8.0	6.8
14	aguacate	2.3	1.8	1.8	24	naranja_dulce	22.0	5.5	6.0	20	naranja_agria	12.2	5.5	4.5
14	ciruela	3.4	2.5	2.0	24	naranja_dulce	21.7	5.0	5.0	20	naranja_agria	11.8	5.5	4.0
14	ciruela	5.4	2.5	3.3	24	naranja_dulce	21.7	5.0	4.3	20	naranja_dulce	12.4	4.5	3.8
14	ciruela	25.2	5.0	7.0	24	naranja_dulce	27.4	6.2	7.0	20	ramon	41.1	9.5	9.3
14	ciruela	21.5	4.0	5.5	24	naranja_dulce	24.8	5.5	6.5	20	roble	13.1	6.5	2.5
14	ciruela	21.2	6.0	9.0	24	naranja_dulce	25.5	5.0	6.3	20	roble	28.7	9.0	8.0
14	ciruela	20.9	5.0	6.8	24	naranja_dulce	19.9	4.0	5.3	20	saramuyo	7.8	5.0	3.8
14	ciruela	19.6	4.0	4.0	24	naranja_dulce	17.6	6.0	3.8	20	saramuyo	4.3	3.0	2.3
14	ciruela	18.9	3.0	3.5	24	naranja_dulce	22.6	6.0	5.8	20	saramuyo	20.5	6.0	4.3
14	ciruela	18.7	5.5	6.3	24	pixoy	2.2	3.0	1.3	20	saramuyo	6.8	5.5	2.5
14	ciruela	6.6	3.0	1.8	24	ramo_de_novia	1.6	2.3	1.1	20	saramuyo	6.0	4.5	5.0
14	ciruela	20.7	3.0	4.5	24	saramuyo	10.3	5.5	3.8	20	uva_de_mar	3.5	5.0	2.3
14	ciruela	17.2	5.5	5.0	24	zapote	19.6	8.5	5.8	21	ramon	66.9	13.0	12.0
14	guayaba	1.0	1.0	0.9	9	caimito	17.2	7.5	7.5					
14	huaya_pais	41.1	11.0	11.0	9	lima_agria	27.4	4.2	5.5					
14	limon_pais	4.3	3.0	2.8	9	limon_pais	14.6	3.8	5.0					
14	limon_pais	10.2	3.0	2.3	9	limon_pais	11.8	2.3	2.0					
14	mandarina	13.5	4.3	3.5	9	limon_pais	10.2	3.5	3.5					
14	mango	36.3	10.0	9.0	9	limon_pais	9.2	3.0	3.7					
14	naranja_dulce	24.2	5.0	6.5	9	mandarina	10.4	3.5	4.0					
14	saramuyo	6.1	3.8	1.9	9	nance	11.2	6.0	6.5					
14	saramuyo	12.2	5.0	3.5	9	naranja_agria	15.9	5.5	5.5					
14	saramuyo	14.5	8.0	6.5	9	naranja_dulce	17.2	3.5	4.8					
14	toronja	10.2	4.5	3.8	9	naranja_dulce	19.7	5.0	4.3					
					9	naranja_dulce	19.1	4.8	4.8					
					9	naranja_dulce	14.0	4.3	5.0					
					9	ramon	15.5	8.0	4.3					
					9	zapote	32.5	9.5	10.3					

DATOS ESTRUCTURALES: GRUPO DE MENORES RECURSOS

solar	Especie	DAP (cm)	altura total (m)	diametro copa (m)	solar	Especie	DAP (cm)	altura total (m)	diametro copa (m)	solar	Especie	DAP (cm)	altura total (m)	diametro copa (m)
1	cedro	3.7	3.5	1.0	8	aguacate	3.5	3.0	2.0	21	cedro	1.9	2.2	1.1
1	cedro	3.0	3.0	1.0	8	bugambilia	5.0	6.5	4.0	21	cedro	3.0	1.6	1.0
1	cedro	14.6	7.5	3.5	8	caoba	22.1	7.0	2.3	21	cedro	1.3	1.6	1.0
1	cedro	13.9	7.0	3.5	8	caoba	20.7	8.0	2.3	21	cedro	1.4	1.8	1.4
1	cedro	5.1	5.5	1.3	8	caoba	24.2	10.0	4.0	21	cedro	1.3	2.1	1.0
1	cedro	20.4	9.0	1.8	8	caoba	16.2	7.5	2.3	21	cedro	10.0	5.0	2.8
1	chaca	14.3	8.5	3.0	8	caoba	30.4	11.0	4.0	21	cedro	7.1	6.5	2.3
1	ciricote	17.3	6.5	6.5	8	caoba	36.6	13.0	5.5	21	cedro	3.5	4.0	1.5
1	ciricote	19.7	6.5	4.5	8	caoba	33.8	11.5	4.3	21	cedro	2.5	3.0	1.0
1	ciricote	13.2	6.5	3.5	8	ciricote	16.4	9.0	3.5	21	cedro	2.2	2.4	0.5
1	ciruela	10.2	3.5	4.5	8	ciricote	16.6	6.5	4.3	21	cedro	5.1	4.0	1.5
1	ciruela	13.7	4.5	5.0	8	ciricote	7.6	4.5	2.8	21	cedro	4.0	4.5	1.7
1	ciruela	11.8	3.5	3.3	8	ciricote	10.1	5.0	3.5	21	cedro	7.0	6.5	2.5
1	ciruela	3.0	2.0	1.8	8	ciricote	24.8	8.0	5.3	21	cedro	35.4	10.0	4.8
1	ciruela	26.5	5.5	7.0	8	ciruela	13.5	5.2	6.3	21	cedro	20.0	9.0	2.8
1	ciruela	18.8	5.0	7.0	8	ciruela	17.8	6.5	4.0	21	cedro	37.6	11.5	6.8
1	ciruela	12.4	4.0	3.0	8	ciruela	38.2	3.5	5.0	21	cedro	18.7	9.0	2.8
1	ciruela	10.5	5.5	4.0	8	ciruela	24.3	5.0	5.3	21	chaca	21.3	8.0	2.5
1	ciruela	2.9	2.0	1.5	8	ciruela	23.1	4.0	9.0	21	ciricote	6.0	3.0	1.0
1	ciruela	14.3	5.5	8.0	8	ciruela	21.2	6.3	4.0	21	ciruela	5.3	4.0	3.8
1	ciruela	6.2	0.0	2.5	8	ciruela	25.2	5.0	6.5	21	grosella	3.5	2.4	2.5
1	huaya_extranjera	4.3	4.0	2.0	8	elemuy	1.9	2.5	1.0	21	guanabana	7.9	4.4	2.8
1	huaya_extranjera	2.2	3.0	1.5	8	elemuy	2.8	4.0	1.3	21	guayaba	18.9	6.5	4.0
1	huaya_extranjera	8.4	5.0	2.3	8	elemuy	3.2	4.2	1.3	21	guayaba	11.5	5.8	3.0
1	huaya_extranjera	6.7	5.0	2.0	8	granada	3.8	3.0	2.3	21	guayaba	19.7	6.0	3.5
1	huaya_extranjera	6.1	4.0	2.5	8	granada	4.8	3.0	3.3	21	huaya_extranjera	10.4	8.0	4.8
1	huaya_extranjera	33.8	11.5	7.5	8	granada	3.0	2.0	2.0	21	huaya_pais	12.9	5.0	2.0
1	huaya_extranjera	12.1	5.5	2.3	8	grosella	4.1	4.0	1.8	21	huaya_pais	32.2	7.0	7.0
1	huaya_extranjera	9.9	5.5	2.8	8	guanabana	5.4	4.5	2.0	21	huaya_pais	19.6	5.5	4.3
1	huaya_extranjera	8.0	5.0	1.3	8	huaxin	20.7	8.0	4.3	21	huaya_pais	28.0	7.5	7.3
1	huaya_extranjera	10.5	6.0	2.8	8	huaya_pais	7.0	5.0	2.1	21	jabin	18.5	9.0	3.0
1	huaya_extranjera	8.0	3.5	3.0	8	huaya_extranjera	4.9	3.8	2.3	21	limon_dulce	11.5	4.0	5.8
1	huaya_extranjera	2.9	63.0	5.3	8	huaya_extranjera	9.9	5.5	3.0	21	limon_pais	7.6	3.5	3.0
1	huaya_pais	2.7	3.0	1.5	8	huaya_extranjera	7.6	5.5	1.8	21	limon_pais	3.8	3.0	1.8
1	huaya_pais	11.1	55.0	2.3	8	huaya_extranjera	6.8	5.5	2.3	21	limon_persa	1.1	0.6	0.4
1	huaya_pais	17.7	4.0	5.8	8	huaya_extranjera	5.7	5.0	2.3	21	limon_persa	0.2	1.0	0.8
1	jabin	2.4	2.5	1.0	8	huaya_extranjera	7.3	6.5	2.0	21	mandarina	4.1	1.5	1.8
1	jabin	27.2	8.0	6.3	8	huaya_extranjera	40.8	12.5	7.0	21	mandarina	3.3	2.5	2.0
1	limon_pais	7.5	5.5	3.5	8	huaya_extranjera	37.8	12.5	7.0	21	mango	9.6	4.0	3.1

1	limon_pais	3.2	2.0	1.3	8	huaya_pais	3.8	3.5	1.8	21	mora	24.2	9.0	6.5
1	mandarina	1.0	0.6	0.5	8	huaya_pais	3.5	4.0	2.0	21	mora	17.3	6.0	4.8
1	mango	27.4	10.0	8.0	8	huaya_pais	10.2	5.0	3.5	21	naranja_agria	3.2	1.5	1.7
1	naranja_agria	16.7	6.0	3.5	8	huaya_pais	6.1	5.0	1.8	21	naranja_agria	9.4	5.0	3.8
1	naranja_dulce	22.3	3.5	2.5	8	huaya_pais	4.0	3.0	2.0	21	naranja_dulce	1.3	1.0	0.8
1	naranja_dulce	4.8	1.6	2.0	8	huaya_pais	3.7	2.5	1.3	21	naranja_dulce	13.1	4.2	3.5
1	pixoy	5.3	4.0	2.0	8	huaya_pais	17.8	7.0	3.8	21	pixoy	12.2	5.0	4.3
1	pixoy	9.7	8.0	2.0	8	huaya_pais	17.0	6.0	3.3	21	pixoy	5.9	4.5	1.5
1	pixoy	27.9	8.5	9.0	8	huaya_pais	16.0	6.0	4.9	21	ramon	45.2	12.0	8.5
1	pixoy	13.5	7.5	6.5	8	huaya_pais	10.5	4.2	2.3	21	ramon	41.1	13.3	10.0
1	pixoy	19.1	9.0	5.5	8	huaya_pais	11.8	5.5	3.8	21	ramon	24.7	12.0	7.0
1	pixoy	12.7	8.5	5.0	8	huaya_pais	6.8	5.3	2.5	21	ramon	36.0	8.5	3.5
1	pixoy	25.5	7.5	6.5	8	huaya_pais	9.1	6.5	2.5	21	roble	34.4	7.5	6.0
1	pixoy	19.7	10.5	5.8	8	huaya_pais	13.2	6.5	3.0	21	roble	26.8	7.0	3.0
1	pixoy	16.6	7.0	4.0	8	huaya_pais	9.9	7.5	2.3	21	saramuyo	7.5	6.0	2.8
1	pixoy	4.2	5.0	2.5	8	limon_pais	4.6	3.0	1.8	21	saramuyo	14.1	5.5	3.8
1	ramon	1.4	2.5	1.0	8	limon_pais	9.3	3.5	3.5	21	saramuyo	14.3	6.0	4.3
1	ramon	15.9	6.5	3.8	8	limonaria	3.6	3.0	3.4	21	tamarindo	13.9	7.5	4.0
1	ramon	10.5	5.5	1.5	8	mandarina	6.2	2.2	1.8	21	usumpec	1.6	2.2	1.6
1	ramon	10.2	5.0	1.5	8	naranja_agria	12.9	4.0	3.8	21	zapote	21.3	7.0	9.0
1	ramon	11.5	6.0	2.8	8	naranja_agria	5.9	3.5	2.5	21	zapote	12.5	6.8	6.5
1	ramon	8.6	7.0	2.0	8	naranja_agria	18.8	4.0	4.0	22	achiote	7.2	4.5	3.8
1	ramon	8.0	6.0	1.0	8	naranja_agria	11.3	4.0	2.9	22	aguacate	6.5	4.0	1.8
1	roble	29.3	8.0	8.5	8	naranja_agria	10.7	3.2	2.7	22	caimito	25.2	8.0	5.0
1	saramuyo	13.1	4.5	1.8	8	naranja_agria	9.8	3.0	2.9	22	cedro	7.5	7.8	3.5
1	saramuyo	11.1	4.5	2.3	8	naranja_agria	6.2	5.0	3.0	22	cedro	13.6	8.0	4.3
1	saramuyo	15.1	7.5	4.0	8	naranja_agria	4.0	4.0	2.0	22	cedro	10.0	8.0	1.8
1	saramuyo	14.3	7.5	2.5	8	naranja_dulce	10.1	4.0	3.8	22	cedro	8.4	7.5	3.0
1	saramuyo	11.0	6.5	1.5	8	naranja_dulce	15.0	4.0	4.3	22	cedro	19.8	9.0	3.5
1	saramuyo	14.1	7.5	5.0	8	narcizo_de_monte	1.1	2.0	1.3	22	ciricote	7.7	4.5	3.8
1	tamarindo	6.4	3.0	2.5	8	pepino_kat	15.1	6.5	3.8	22	ciruela	14.3	6.0	4.3
1	tamarindo	13.1	5.5	3.5	8	pepino_kat	7.5	5.5	2.5	22	ciruela	7.2	5.5	3.8
1	tsusuc	10.4	5.5	3.0	8	pixoy	15.3	5.0	2.8	22	ciruela	2.2	1.7	0.5
1	tsusuc	24.8	8.0	3.3	8	pixoy	14.3	8.5	4.3	22	ciruela	10.6	5.3	5.0
1	tsusuc	7.6	6.0	3.0	8	pixoy	7.2	6.0	3.8	22	ciruela	8.0	4.0	5.5
1	usumpec	4.5	4.0	2.0	8	ramon	39.7	8.0	3.5	22	ciruela	11.2	5.0	8.0
2	caimito	15.8	8.5	3.5	8	ramon	37.9	8.0	2.5	22	huaya_ext ranjera	20.1	7.5	6.5
2	cedro	41.4	11.0	5.0	8	roble	5.1	4.0	0.9	22	limon_pais	15.1	4.0	4.8
2	cedro	15.0	8.0	1.8	8	roble	3.6	2.5	1.0	22	mandarina	23.6	4.0	4.5
2	ciricote	16.2	6.5	2.5	8	roble	8.9	4.0	1.8	22	mango	2.5	3.0	0.5
2	ciricote	27.9	8.5	5.5	8	roble	7.4	4.0	1.3	22	mango	34.4	8.0	9.5
2	granada	4.0	4.0	1.6	8	roble	6.7	3.0	1.9	22	marañon	7.2	4.0	4.5
2	grosella	7.2	5.0	1.5	8	saramuyo	8.4	5.0	4.0	22	nance	11.1	5.0	8.0
2	grosella	1.3	2.0	0.8	8	saramuyo	15.3	5.0	2.8	22	naranja_agria	12.8	5.5	6.0
2	grosella	11.6	6.5	1.6	8	saramuyo	9.2	4.2	2.8	22	naranja_agria	13.2	5.8	6.0
2	guanabana	1.0	1.6	0.6	8	saramuyo	7.4	4.3	2.8	22	naranja_agria	11.1	5.5	6.5
2	guanabana	1.0	1.6	0.5	8	saramuyo	7.1	5.0	2.3	22	naranja_dulce	15.1	5.0	7.0

2	guanabana	16.6	6.0	2.0	8	saramuyo	5.0	3.0	2.3	22	naranja_dulce	13.6	5.5	5.0
2	guanabana	1.6	1.7	0.5	8	saramuyo	2.8	2.2	1.0	22	naranja_dulce	4.0	1.6	2.5
2	guanabana	11.2	5.5	2.3	8	saramuyo	9.4	5.8	2.8	22	naranja_dulce	13.5	5.5	6.0
2	guanabana	1.0	0.5	0.4	8	saramuyo	8.4	5.0	3.0	22	naranja_dulce	10.1	5.3	6.0
2	guayaba	8.6	6.0	2.8	8	saramuyo	7.6	5.5	3.3	22	naranja_dulce	22.0	6.5	4.3
2	huaya_extranjera	26.0	9.0	9.0	8	saramuyo	9.2	5.0	3.8	22	noni	1.2	0.6	0.5
2	huaya_pais	15.0	5.5	2.3	8	saramuyo	6.4	6.5	1.3	22	ramon	1.1	1.6	0.9
2	huaya_pais	22.6	5.5	5.5	8	saramuyo	7.2	4.0	2.5	22	ramon	4.0	2.0	1.3
2	huaya_pais	22.8	7.5	6.0	8	saramuyo	8.1	5.5	2.3	22	toronja	7.0	4.0	3.0
2	huaya_pais	17.8	5.5	2.5	8	usumpec	2.4	2.5	2.0	22	zapote	13.0	7.5	5.5
2	mamey	3.2	2.5	0.5	15	achiote	3.8	2.4	2.2	23	cedro	3.9	3.5	1.0
2	mandarina	4.6	2.5	1.5	15	cedro	4.5	2.5	1.7	23	cedro	11.6	7.0	3.3
2	mandarina	8.0	4.0	2.3	15	cedro	29.9	9.5	3.5	23	chaca	23.2	6.8	5.0
2	mandarina	1.0	2.0	3.0	15	chaca	14.6	6.0	3.0	23	ciruela	21.3	6.0	6.3
2	mango	14.6	6.5	3.3	15	ciruela	19.7	5.5	3.0	23	ciruela	7.6	3.5	6.3
2	mango	34.1	11.0	4.5	15	ciruela	20.1	5.5	3.8	23	ciruela	12.5	5.0	6.8
2	mango	23.7	10.5	6.5	15	huaya_extranjera	3.7	3.0	1.4	23	ciruela	8.0	5.0	4.5
2	mango	21.7	10.0	5.5	15	lima_agria	11.2	4.0	5.8	23	ciruela	6.0	3.5	6.0
2	mango	27.1	10.0	4.5	15	limon_pais	6.4	2.6	2.2	23	ciruela	12.4	5.5	7.0
2	mango	26.7	10.0	5.0	15	limon_pais	8.6	3.0	4.8	23	huaya_pais	2.0	2.4	2.0
2	mango	12.4	8.5	3.8	15	limon_pais	9.0	5.5	5.5	23	laurel	10.8	6.0	6.8
2	nance	6.0	55.0	1.5	15	mora	7.3	5.5	4.0	23	laurel	14.2	6.5	5.5
2	naranja_agria	8.5	5.0	3.0	15	naranja_agria	16.2	5.4	4.0	23	limon_pais	3.7	4.0	2.9
2	naranja_agria	16.6	5.5	3.0	15	naranja_agria	6.7	4.5	3.3	23	mandarina	4.6	2.0	2.0
2	naranja_agria	11.0	3.5	2.0	15	naranja_agria	12.7	5.0	4.3	23	mandarina	2.9	3.5	2.5
2	naranja_agria	10.5	5.0	2.8	15	noni	2.5	2.0	1.3	23	mandarina	17.2	3.5	3.3
2	naranja_agria	11.8	5.0	2.5	15	roble	39.2	9.5	7.5	23	nance	12.9	4.0	5.5
2	naranja_dulce	11.0	3.0	3.0	15	sacsinanche	17.8	7.5	5.5	23	nance	19.2	6.5	5.8
2	naranja_dulce	9.9	3.5	3.0	15	zapote	21.7	8.5	6.0	23	naranja_agria	15.9	4.5	4.3
2	naranja_dulce	11.3	5.0	3.3	17	achiote	7.3	4.5	2.3	23	naranja_agria	4.3	4.5	3.0
2	naranja_dulce	1.1	1.0	0.5	17	caoba	25.8	10.0	5.3	23	naranja_agria	2.2	3.0	1.4
2	naranja_dulce	1.1	1.0	1.0	17	caoba	23.9	10.0	4.3	23	naranja_dulce	16.0	3.5	2.5
2	naranja_dulce	7.5	4.0	2.8	17	caoba	10.8	5.5	2.5	23	naranja_dulce	15.7	3.8	4.0
2	naranja_dulce	6.6	4.5	3.8	17	caoba	36.0	9.0	7.0	23	naranja_dulce	15.5	3.5	3.5
2	naranja_dulce	6.3	4.0	3.5	17	caoba	8.0	6.0	1.8	23	noni	3.2	2.0	1.5
2	naranja_dulce	5.3	4.5	2.5	17	cedro	9.6	6.5	2.3	23	noni	2.3	1.6	1.0
2	naranja_dulce	4.9	3.0	3.5	17	cedro	16.9	7.0	3.3	23	noni	2.2	1.5	1.0
2	naranja_dulce	4.8	4.0	3.3	17	cedro	17.5	9.0	4.5	23	noni	2.2	1.6	1.4
2	naranja_dulce	4.6	3.0	3.3	17	cedro	5.4	4.5	2.0	23	ramon	7.3	4.0	2.5
2	naranja_dulce	3.7	2.5	2.3	17	cedro	30.3	9.0	5.0	23	saramuyo	6.5	4.5	2.0
2	naranja_dulce	6.0	4.5	2.5	17	cedro	29.3	10.0	4.0	23	saramuyo	7.6	4.0	3.5
2	naranja_dulce	3.7	2.5	3.0	17	cedro	22.9	10.0	3.0	23	saramuyo	6.1	4.2	2.3
2	naranja_dulce	9.3	4.5	2.8	17	cedro	24.2	9.0	3.5	23	saramuyo	8.4	5.5	2.8
2	naranja_dulce	9.2	5.0	2.5	17	cedro	38.2	11.0	4.8	23	saramuyo	17.3	6.0	7.0
2	naranja_dulce	6.2	3.5	3.3	17	cedro	23.2	10.5	2.3	23	saramuyo	8.0	5.4	5.5

2	naranja_dulce	6.7	4.0	3.3	17	cedro	33.4	12.0	5.3	23	tamarindo	24.3	9.0	10.0
2	naranja_dulce	6.0	4.5	4.0	17	chaca	3.8	4.0	2.0	23	tzalam	46.2	9.5	8.5
2	pixoy	26.1	8.5	2.3	17	ciricote	15.3	7.5	4.0	7	caimito	4.1	4.0	2.8
2	saramuyo	17.2	6.0	4.3	17	ciruela	15.4	4.5	3.8	7	cajerina	13.1	4.5	3.0
2	saramuyo	6.0	5.0	2.3	17	ciruela	5.2	4.5	2.8	7	chaca	37.6	10.5	6.5
2	saramuyo	18.5	6.0	3.0	17	ciruela	4.9	4.5	2.4	7	chululche	3.7	4.2	2.8
2	zapote	18.8	10.0	4.1	17	ciruela	17.3	5.5	7.3	7	chululche	3.8	5.0	2.0
6	cedro	2.5	2.5	0.3	17	ciruela	14.0	5.0	4.8	7	chululche	19.7	9.0	6.0
6	cedro	9.9	6.5	2.0	17	ciruela	16.6	5.5	6.3	7	chululche	15.1	8.5	5.5
6	cedro	2.3	2.3	0.6	17	ciruela	7.5	4.5	2.5	7	chululche	10.0	6.0	4.0
6	cedro	1.2	1.5	0.5	17	ciruela	21.8	5.5	6.0	7	chululche	19.3	9.0	4.0
6	cedro	5.2	4.5	0.5	17	ciruela	20.7	5.8	5.3	7	chululche	22.1	8.5	4.5
6	cedro	4.1	4.2	1.3	17	huaya_pais	10.5	5.5	3.5	7	chululche	20.9	8.5	5.0
6	cedro	3.0	4.0	0.5	17	jabin	33.1	10.0	6.8	7	ciricote	2.0	4.0	0.5
6	cedro	2.3	2.2	1.0	17	maculis	15.6	10.5	4.0	7	ciricote	2.7	2.5	1.3
6	cedro	17.7	9.5	2.0	17	mamey	15.7	8.0	6.8	7	ciricote	2.2	3.0	1.0
6	cedro	8.4	5.5	2.0	17	mamey	23.6	9.0	4.3	7	ciricote	7.3	5.5	2.3
6	cedro	4.9	4.5	1.3	17	mango	13.4	5.8	4.3	7	ciricote	3.3	2.5	1.3
6	cedro	4.5	5.0	1.0	17	mango	14.5	6.5	5.0	7	ciricote	2.2	4.0	0.4
6	cedro	14.0	8.5	1.3	17	mango	15.8	7.0	6.0	7	ciruela	26.4	4.5	6.3
6	cedro	8.0	6.0	1.5	17	mango	2.9	3.0	1.3	7	ciruela	8.0	2.0	1.3
6	cedro	7.6	4.2	1.5	17	mango	51.0	9.5	7.8	7	ciruela	6.1	3.5	1.3
6	cedro	6.7	6.5	1.0	17	mango	26.4	9.0	6.3	7	ciruela	21.5	5.5	3.8
6	cedro	6.1	5.0	1.0	17	mango	52.2	9.0	8.3	7	ciruela	29.3	5.0	4.0
6	cedro	5.7	6.0	1.5	17	mango	24.8	9.5	5.0	7	ciruela	21.8	6.5	5.0
6	cedro	5.1	5.0	1.0	17	mango	55.4	9.5	10.5	7	ciruela	19.7	5.0	5.0
6	cedro	4.5	4.2	0.7	17	mango	23.2	7.5	6.0	7	ciruela	17.8	5.5	2.8
6	cedro	10.8	7.5	1.3	17	mango	19.4	7.0	5.5	7	ciruela	5.7	3.0	1.5
6	cedro	9.6	6.5	1.8	17	mango	21.7	8.0	5.0	7	ciruela	22.3	6.0	11.0
6	cedro	3.3	4.5	0.4	17	mango	25.8	9.5	6.5	7	ciruela	15.3	6.5	8.0
6	cedro	20.4	8.5	2.8	17	mango	40.1	8.0	10.3	7	ciruela	11.3	6.0	4.3
6	cedro	19.7	8.5	3.0	17	mango	36.3	9.0	7.5	7	ciruela	7.5	4.0	3.3
6	cedro	14.2	10.0	2.3	17	mango	24.5	9.0	6.3	7	ciruela	6.2	3.8	2.0
6	cedro	13.7	8.0	2.8	17	nance	7.6	5.0	3.3	7	ciruela	20.8	6.5	5.5
6	cedro	12.6	7.5	2.5	17	naranja_agria	16.6	5.5	5.3	7	ciruela	20.7	6.5	4.5
6	cedro	11.0	8.0	1.3	17	naranja_dulce	13.4	3.7	3.5	7	ciruela	19.7	6.5	4.8
6	cedro	11.0	10.0	1.0	17	naranja_dulce	15.0	3.7	4.3	7	ciruela	19.6	6.0	6.3
6	cedro	7.6	6.0	1.3	17	naranja_dulce	13.7	4.5	4.3	7	ciruela	18.5	7.5	6.0
6	cedro	4.8	5.0	1.0	17	naranja_dulce	13.4	4.5	3.8	7	ciruela	13.6	5.0	6.0
6	cedro	4.8	4.0	0.7	17	naranja_dulce	13.4	4.5	3.8	7	ciruela	13.5	6.5	2.8
6	cedro	12.7	9.0	1.0	17	naranja_dulce	12.7	3.0	3.3	7	ciruela	13.1	4.0	2.5
6	cedro	5.4	6.0	1.0	17	naranja_dulce	12.7	4.5	3.5	7	ciruela	11.4	5.0	4.8
6	cedro	8.8	6.0	2.3	17	naranja_dulce	11.8	4.5	3.8	7	guayaba	1.8	1.5	0.8
6	cedro	34.1	10.5	7.5	17	naranja_dulce	11.5	4.0	3.5	7	huaya_pais	14.0	7.0	3.5
6	cedro	19.4	9.5	2.5	17	naranja_dulce	19.1	4.5	4.6	7	huaya_ext ranjera	1.4	2.0	0.5
6	cedro	18.6	8.0	1.5	17	naranja_dulce	18.5	4.5	4.5	7	huaya_ext ranjera	3.2	3.5	1.3
6	cedro	14.8	9.0	2.0	17	naranja_dulce	15.9	5.0	3.8	7	huaya_ext ranjera	2.2	2.5	1.4
6	cedro	14.3	8.5	2.0	17	naranja_dulce	15.9	5.0	3.8	7	huaya_ext ranjera	1.6	2.4	1.5
6	cedro	14.2	9.5	1.8	17	naranja_dulce	15.0	4.0	4.0	7	huaya_ext ranjera	1.6	2.3	1.0

6	cedro	29.0	10.0	4.8	17	naranja_dulce	13.7	4.5	4.3	7	huaya_ext ranjera	8.0	7.0	2.3
6	cedro	27.9	10.0	2.3	17	naranja_dulce	13.1	2.8	2.8	7	huaya_ext ranjera	49.0	10.0	9.5
6	cedro	26.1	10.0	3.5	17	naranja_dulce	9.9	4.5	2.5	7	huaya_pai s	7.8	4.0	2.0
6	cedro	14.2	10.0	1.5	17	naranja_dulce	26.1	5.5	5.0	7	huaya_pai s	3.5	1.5	1.8
6	cedro	13.3	10.0	1.3	17	naranja_dulce	23.2	5.5	4.8	7	huaya_pai s	2.5	3.0	0.8
6	chululche	27.7	8.5	7.0	17	naranja_dulce	20.1	5.0	3.5	7	huaya_pai s	21.8	6.2	4.3
6	chululche	23.2	8.0	7.5	17	naranja_dulce	16.9	4.6	3.3	7	huaya_pai s	8.9	6.5	2.8
6	chululche	24.4	8.0	7.0	17	naranja_dulce	14.3	4.5	3.3	7	huaya_pai s	2.8	4.0	1.3
6	ciricote	18.5	7.0	5.5	17	naranja_dulce	14.0	4.5	3.5	7	huaya_pai s	29.2	8.0	6.0
6	ciruela	30.2	6.0	8.5	17	naranja_dulce	14.0	4.5	3.8	7	huaya_pai s	17.7	5.5	3.0
6	ciruela	23.2	5.0	7.5	17	naranja_dulce	26.4	5.0	6.5	7	huaya_pai s	12.2	5.5	3.0
6	ciruela	17.9	5.0	5.5	17	naranja_dulce	21.0	5.0	4.3	7	huaya_pai s	23.8	7.0	6.0
6	ciruela	18.6	6.0	6.5	17	naranja_dulce	20.7	5.0	4.5	7	huaya_pai s	13.2	7.0	2.3
6	ciruela	40.1	4.0	10.0	17	tulipan	6.4	3.5	2.5	7	huaya_pai s	27.1	9.0	4.3
6	ciruela	35.2	6.0	6.0	17	tulipan	9.1	5.0	2.8	7	huaya_pai s	9.9	6.0	3.3
6	ciruela	18.6	4.4	4.5	17	tulipan	8.9	4.8	4.0	7	huaya_pai s	36.6	10.0	3.5
6	huaya_extranjera	3.2	2.5	1.1	17	tulipan	8.6	4.5	4.5	7	huaya_pai s	33.8	9.0	3.8
6	huaya_extranjera	7.2	6.0	2.5	19	achiote	1.3	1.6	1.3	7	huaya- pais	30.2	9.5	5.0
6	huaya_pais	43.9	8.0	8.0	19	caimito	12.0	6.0	3.8	7	jabin	28.7	8.5	5.5
6	jabin	35.7	9.0	10.0	19	cajenera	10.8	6.0	5.3	7	jabin	20.2	10.0	5.0
6	naranja_dulce	27.1	5.5	6.0	19	cedro	2.9	1.6	1.3	7	kitinche	3.2	4.0	1.8
6	pixoy	16.8	6.5	6.0	19	cedro	4.0	1.5	0.9	7	kitinche	5.7	5.0	3.8
6	pixoy	17.4	8.0	7.3	19	cedro	3.2	1.5	1.3	7	kitinche	14.8	4.0	3.5
6	ramon	2.4	2.2	1.2	19	cedro	2.7	2.8	1.2	7	limon_pais	4.1	2.0	1.8
6	ramon	1.4	1.7	0.6	19	cedro	1.9	2.0	1.0	7	mandarina	5.7	3.0	2.3
6	ramon	2.9	2.4	1.4	19	cedro	1.3	2.0	0.8	7	mandarina	16.2	5.0	2.3
6	ramon	1.9	2.0	1.2	19	cedro	1.3	1.6	1.0	7	mango	2.5	2.4	1.4
6	ramon	1.9	2.0	0.5	19	cedro	3.2	3.5	0.8	7	mango	2.2	2.6	1.0
6	ramon	1.6	1.6	0.6	19	cedro	2.5	3.0	0.9	7	naranja_a gria	1.5	1.8	0.3
6	ramon	3.0	2.0	1.2	19	cedro	2.3	2.5	1.3	7	naranja_a gria	1.5	1.7	0.4
6	ramon	2.2	3.5	1.5	19	cedro	2.2	2.8	0.8	7	naranja_a gria	2.9	3.9	1.2
6	ramon	2.2	2.4	1.1	19	cedro	5.6	3.5	2.3	7	naranja_a gria	14.7	5.5	4.3
6	ramon	1.1	1.0	0.5	19	cedro	3.5	3.5	1.0	7	pixoy	17.5	6.5	5.5
6	ramon	1.1	1.1	0.7	19	cedro	3.4	3.0	1.9	7	pixoy	15.0	6.0	3.0
6	ramon	1.1	1.6	0.5	19	cedro	2.2	2.4	1.3	7	pixoy	15.4	5.5	5.0
6	ramon	1.1	1.3	0.7	19	cedro	2.2	2.5	1.0	7	pixoy	14.6	8.0	3.5
6	ramon	1.1	1.3	0.8	19	cedro	5.7	4.0	2.0	7	putbalam	3.5	1.6	1.4
6	ramon	1.1	0.9	0.8	19	cedro	5.6	5.5	1.3	7	putbalam	1.7	1.6	1.2
6	ramon	1.1	1.5	0.4	19	cedro	4.8	4.0	2.8	7	ramon	1.6	1.5	0.6
6	ramon	1.1	1.1	0.5	19	cedro	5.4	4.0	3.0	7	ramon	4.3	4.0	2.8
6	ramon	0.8	0.9	0.3	19	cedro	2.4	3.0	1.3	7	ramon	13.7	3.0	1.5

6	ramon	0.8	0.9	0.3	19	cedro	2.2	2.5	1.0	7	ramon	1.1	2.5	0.8
6	ramon	2.9	2.0	1.0	19	cedro	2.1	2.4	1.0	7	ramon	1.3	2.0	1.2
6	ramon	1.8	1.6	1.0	19	cedro	2.0	3.0	1.0	7	ramon	2.6	4.0	2.0
6	ramon	1.0	1.2	0.4	19	cedro	13.3	6.5	2.5	7	ramon	1.7	1.8	1.3
6	ramon	0.8	0.8	0.3	19	cedro	8.1	5.5	2.8	7	ramon	4.9	5.5	2.8
6	ramon	0.8	1.0	0.3	19	cedro	4.6	4.5	1.3	7	ramon	4.3	4.0	3.3
6	ramon	0.7	1.1	0.4	19	cedro	4.5	4.0	1.9	7	ramon	2.2	2.0	1.4
6	ramon	2.1	1.9	0.6	19	cedro	4.0	5.0	1.0	7	ramon	2.0	2.9	1.5
6	ramon	1.4	2.0	0.9	19	cedro	3.5	4.0	1.2	7	ramon	3.0	4.0	1.6
6	ramon	1.3	1.6	0.6	19	cedro	3.3	4.0	1.5	7	ramon	2.3	2.5	2.3
6	ramon	1.3	1.6	0.5	19	cedro	3.1	3.5	0.9	7	ramon	2.2	2.5	1.3
6	ramon	2.1	2.5	1.1	19	cedro	2.9	3.0	0.8	7	ramon	1.9	2.0	1.3
6	ramon	2.5	3.0	1.3	19	cedro	2.9	3.5	1.0	7	ramon	1.6	2.7	0.7
6	ramon	2.3	2.2	1.0	19	cedro	2.3	3.0	1.0	7	ramon	1.6	3.0	1.0
6	ramon	1.9	2.5	1.0	19	cedro	7.5	6.0	2.3	7	ramon	7.0	5.0	2.8
6	ramon	1.8	2.1	0.9	19	cedro	4.4	4.0	1.5	7	ramon	6.7	5.0	2.8
6	ramon	1.6	2.1	0.5	19	cedro	3.8	4.0	1.5	7	ramon	5.1	5.0	2.3
6	ramon	1.3	2.0	0.6	19	cedro	5.4	4.8	1.8	7	ramon	4.1	4.0	2.0
6	ramon	7.0	4.2	2.0	19	cedro	4.4	5.0	2.0	7	ramon	3.7	4.0	2.3
6	ramon	6.3	3.8	1.8	19	cedro	33.0	9.5	1.5	7	ramon	3.5	3.0	2.3
6	ramon	4.8	6.3	2.8	19	cedro	8.2	6.5	1.8	7	ramon	2.7	4.0	1.5
6	ramon	3.5	3.0	1.3	19	cedro	6.1	5.0	2.0	7	ramon	2.5	4.0	1.3
6	ramon	3.2	3.5	1.8	19	cedro	5.4	5.0	2.0	7	ramon	2.2	4.0	2.8
6	ramon	2.5	2.9	0.9	19	cedro	4.8	4.8	2.3	7	ramon	1.9	3.0	1.3
6	ramon	1.9	2.2	0.7	19	cedro	15.1	7.5	4.3	7	ramon	9.9	6.0	2.5
6	ramon	17.7	6.0	2.5	19	cedro	7.8	7.0	2.0	7	ramon	6.5	6.0	2.8
6	ramon	15.6	6.0	1.5	19	cedro	7.3	5.5	2.5	7	ramon	5.9	5.5	2.8
6	ramon	4.6	4.0	1.3	19	cedro	3.0	4.0	0.8	7	ramon	5.1	4.5	2.3
6	ramon	4.0	4.0	2.5	19	cedro	13.2	7.5	2.5	7	ramon	3.5	5.5	2.5
6	ramon	3.8	4.3	1.5	19	cedro	16.2	8.0	4.8	7	ramon	4.8	5.0	2.3
6	ramon	22.9	7.5	1.5	19	cedro	13.5	7.5	4.5	7	ramon	6.1	5.5	2.8
6	ramon	20.7	7.5	3.0	19	cedro	5.0	6.0	1.3	7	roble	25.0	9.5	6.3
6	ramon	5.4	6.0	2.3	19	cedro	8.4	6.5	1.8	7	saramuyo	2.2	2.5	1.5
6	saramuyo	19.1	6.5	5.0	19	cedro	5.9	6.0	1.3	7	saramuyo	1.3	2.7	0.4
6	saramuyo	16.8	6.0	5.0	19	cedro	5.7	5.0	2.0	7	saramuyo	4.1	4.5	2.3
6	saramuyo	15.5	7.0	5.0	19	cedro	26.8	8.5	4.0	7	saramuyo	2.7	4.0	1.3
6	saramuyo	14.5	7.0	6.0	19	ciruela	22.7	5.0	8.5	7	saramuyo	16.2	5.0	3.8
6	sinanche	18.8	6.5	4.3	19	ciruela	8.5	5.5	5.5	7	saramuyo	6.5	3.5	2.5
12	caimito	1.3	0.6	0.8	19	guanabana	1.9	1.5	0.7	7	saramuyo	4.9	5.5	2.8
12	caimito	2.2	1.3	0.9	19	guayaba	9.9	5.5	3.5	7	saramuyo	3.9	4.5	1.3
12	cedro	3.2	3.0	0.8	19	huaya_pais	25.7	8.0	7.5	7	saramuyo	18.5	6.5	5.5
12	cedro	1.3	1.2	0.0	19	huaya_extranjera	3.7	4.0	1.8	7	saramuyo	15.6	6.0	4.8
12	cedro	2.2	2.8	0.4	19	huaya_pais	6.2	4.0	3.3	7	saramuyo	7.5	4.0	3.0
12	cedro	3.2	2.0	0.4	19	jicara	18.7	5.0	6.0	7	saramuyo	6.1	5.5	3.5
12	cedro	5.4	4.5	0.0	19	lima_agria	9.9	4.0	4.5	7	saramuyo	2.6	4.0	1.0
12	cedro	9.9	6.0	2.0	19	mandarina	14.6	3.0	4.0	7	saramuyo	10.4	6.5	3.3
12	ciricote	3.5	4.0	1.8	19	mango	17.2	6.5	6.3	7	saramuyo	1.8	2.2	1.3
12	ciricote	21.7	7.0	6.5	19	naranja_agria	1.3	1.0	0.5	7	saramuyo	6.5	5.5	3.3
12	ciruela	18.2	6.5	8.0	19	naranja_agria	10.8	5.0	4.5	7	saramuyo	3.3	3.0	1.0
12	ciruela	12.6	5.0	5.5	19	naranja_agria	1.9	1.2	1.1	7	saramuyo	22.6	6.0	4.8
12	guanabana	16.6	7.0	4.3	19	naranja_agria	17.3	6.5	5.3	7	saramuyo	18.7	6.0	6.0

12	guanabana	21.0	6.5	4.3	19	naranja_dulce	13.2	3.5	3.0	7	saramuyo	10.2	6.8	2.3
12	guanabana	9.4	5.5	2.8	19	putbalam	5.9	2.5	2.0	7	saramuyo	9.5	5.5	2.5
12	jicara	9.6	4.0	2.8	19	roble	1.9	1.7	1.5	7	saramuyo	2.0	4.0	0.7
12	limon pais	12.9	4.7	4.0	19	saramuyo	3.6	4.5	5.3	7	saramuyo	1.3	2.0	1.0
12	limon_pais	4.6	4.4	3.8	19	saramuyo	3.4	3.4	1.8	7	saramuyo	6.4	6.0	2.8
12	limonaria	3.2	2.4	2.0	19	saramuyo	8.8	5.5	3.5	7	saramuyo	4.8	4.5	2.8
12	mandarina	20.4	4.4	4.8	19	saramuyo	18.6	6.0	6.8	7	saramuyo	3.6	5.5	2.3
12	nance	16.9	4.8	4.0	19	saramuyo	2.9	3.5	1.8	7	saramuyo	1.4	2.5	1.0
12	naranja_agria	18.6	6.0	5.0	19	zapote	28.2	6.0	2.8	7	sinanche	2.7	4.0	2.3
12	naranja_dulce	13.1	5.8	4.5	19	zapote	10.1	7.5	3.5	7	sipche	2.4	3.0	1.6
12	noni	3.5	2.4	2.1						7	sipche	2.1	2.2	0.8
12	ramon	12.7	7.0	3.7						7	skanlon	2.9	4.5	1.8
12	saramuyo	1.6	2.0	0.9						7	usumpec	1.9	1.5	0.9
										7	zapote	17.5	10.0	5.0

Anexo 6. Número de árboles y arbustivos del presente en los solares

Especie	Clave	solar																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
achiote	bixa_orel				2																				
aguacate	pers_amer																								1
baak soots	Tetr_nerv																		1		1				
caimito	chry_cain				1					1															1
cajera	Citr_dulc					1																			
caoba	swie_macr								5									3							
cedro	cedr_odor		1			5	3				1						4		2		3			1	
chaca	burs_sima	1						1																	
choluulche'	apop_pani				3	3	5																		
ciricote	cord_dode					1		1													1				
ciruela	spon_purp	4		9	14	2	6	22			6	1	1	9	1	7	5	14	1	1			1	14	
coco	coco_nuci	2	1	2	1	1				8							1								
elemuy	mala_depr								2																
granada	puni_gran								3																
guanabana	anno_mori										2														
guano	saba_mex							2							2						2	2			
guaya																									
extranjera	Tali_flor	2	1	1				1	2		1			1	1										
guaya pais	Tali_oliv	1	1			1	1	7			5					2		3							
guayaba	psid_guaj																	1	1	1	1				
huaxim	leuc_leuc								1																
jabin	pisc_pisc	1				1	1	2									1			1					
jícara	cres_cuje																		1						
laurel	Ficu_sp																							2	
lima agria	Citr_lime														1										
limón dulce	Citr_limo																				1				
limon país	Citr_aura									1		1		2	1			1							
limón persa	Citr_lati														1										1
mamey	pout_mamm																	1							
mandarina	Citr_medi				1							1													1
mango	mang_indi	1	5					1			1			1			5			1				2	
mora	Ficu_maxi																		2						
nance	byrs_cras									1															1

naranja agria	Citr_sine			1	1	6			4	1		1			1	2	1	2	1	1		1		2	
naranja dulce	Citr_aura			8	2		1		1	2		1	2	1		2	4					1	2		7
palma real	rhap_exce								1																
pepino kat	parm								2																
pixoy	guaz_ulmi	6	1				1	3	1																
ramon	bros_alic						2		2		2								1		1	5			
roble	ehre_tini	1				1		1			1										1				
sapote	mani_zapo						1		1	1		1		1											
saramuyo	anno_squa	2	2			2	1	8	5		4		3	1		3			7	1					
siminche	bahu_jenn						1																		
susuk	Diph_cart	1																							
tamarindo	tama_indi									1															1
tanjerina	Citr_reti																		1	1					
tsalam	Lysi_lati																								1
TOTAL		22	11	21	22	23	21	52	32	15	16	7	7	7	15	9	16	25	33	8	9	13	5	5	31

Anexo 7. Número de árboles y arbustos potenciales en los solares

Especie	Clave	Solar																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
achiote	Bixa_orel														1		1		1	1		1		3	
aguacate	Pers_amer				1			1		1				1								1			
baak soots	tetr_nerv																		3						
bakal che'	Bour_pulc									1								3							
caimito	Chry_cain		1		1			1				1	1			1				1		1			
caoba	Swie_macr								2									2							
cedro	Cedr_odor	6	1	1	18	37	44				14	2	6	3		2	8	7		54	1	15	4	2	11
chaca	Burs_sima							2							1	1	1								
chacte	Caes_viol				1																				
cholulche	apop_pani							3																	
circote	cord_dode	2	2		1	1		4	3				2					1					1		
ciruela	spon_purp	7		1	4			4	5		15	1		3	1	21	4	11	2			5	4	2	
coco	coco_nuci	5	4	8				4	25		2	2	3		1		19	1			10	3	7	12	
granada	puni_gran		1													1									
grosella	rhus_sp		2					1			1														
guanabana	anno_mori		6	1	1			1			4	1							1	1	1			2	
guayaba	psid_guaj		1					1						1							1	1			
huaya																									
extranjera	tali_flor	13			3		2	6	6		2		2			2			1	1		1		3	
huaya país	tali_oliv	1	3		1			10	14		1						1	2	2	2	4		1		
jabin	pisc_pisc	1						1																1	
jícara	cres_cuje											1													
kan lool	Teco_stan						1																		
kitiinche'	Caes_gaum						2																		
laurel	Ficu_sp																							2	
lima agria	citr_lime																		1						
limon pais	citr_aura	3			2			1	1	3		1		1		1	1					2	1	1	
limon persa	citr_lati																				1	2			
limonaria	Murr_pani											1									1				
maculis	tabe_rose				1													1		2					
mamey	pout_mamm		1														1								
mandarina	citr_medi	1	1		1	1		1	1				1	1		1		1			2	1	2		
mango	mang_indi		2			2		1				2				2	11		1	3	1	2		3	
marañon	Anac_occi																						1		
mora	ficu_maxi														1	1		2							

nance	byrs_cras	1	1						1	1			1				1	2							
naranja agria	<i>Citr_sine</i>	1	6	4	1	3	4	3	1		1		2	3	1	2	2	2							
naranja dulce	citr_aura	2	20	3			1	2	9	3	2		3	22		1	1	4	4	3					
noni	<i>Mori_citr</i>										1		1				1	4							
pimienta	pimi_dioi			1																					
pixoy	guaz_ulmi	6		1	1	1	2																		
	<i>Solanum hirtum</i>																								
putbalam	<i>Vahl</i>																1								
ramo de novia	<i>achi_mill</i>																		1						
ramon	bros_alic	4		1	3	38	25	1		1	1							2	1						
roble	ehre_tini						4					1		3		1	2								
sacsinanché	sacs_inan											1													
sapote	mani_zapo		1						1		1					2	1	1	1						
saramuyo	anno_squa	4	1	4	1	17	7	3	1		2	1	2	2	4	5		1	5						
siina'an che'	zant_cari				1	1																			
siipche'	Bunc_glan					2																			
susuk	diph_cart	1												4											
tamarindo	tama_indi	2	1	1																					
toronja	citr_gran										1							1							
tulipan	<i>Hibi_rosa</i>												4												
Uuts'un pek'	<i>Taba_alba</i>					1												1							
uva de mar	cocc_uvif															1									
TOTAL		59	54	12	51	48	84	86	58	32	33	34	19	15	9	12	43	76	34	73	24	45	34	37	42

Anexo 8. Número de árboles y arbustos del pasado en los solares

Especie	Clave	Solar																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
ciruela	spon_purp																									1
huaya país	tali_oliv																									2
lima agria	citr_lime									1																
limon país	citr_aura				1							1														
mandarina	citr_medi																1									
mango	mang_indi										2		1													
naranja agria	<i>Citr_sine</i>							1					1		1	1										
naranja dulce	citr_aura																									1
pixoy	guaz_ulmi																									
saramuyo	anno_squa												1			1			1							
TOTAL		0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	1	3	0	1	3	0	4	0	0	0	0	0	0	1

REVISTA SOCIEDADES RURALES, PRODUCCIÓN Y MEDIO AMBIENTE

RSRPMA.01-A.08

México, D.F. a 14 de diciembre de 2008

Wilbert Santiago Poot Pool.
¹Maestría en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural,
El Colegio de la Frontera Sur
Presente

Por este medio acuso la recepción del manuscrito intitulado **Arquitectura de solares y activos de productores agrícolas en Pomuch, Campeche**, que Usted presenta junto con los coautores Hans Van der Wal, Juan Manuel Pat Fernandez y Samuel Levy Tacher, el cual pasará a dictaminación con los responsables del Comité Editorial de nuestra revista.

Así mismo, por este medio la mantendré informada sobre el proceso de arbitraje que por norma seguirá su manuscrito.

Agradeciendo de antemano su propuesta de colaboración, me es grato quedar de Usted.

Atentamente



Adolfo Álvarez Macías
Director

1 **Arquitectura de solares y activos de productores agrícolas en Pomuch,**
2 **Campeche**

3

4 Autores:

5 Poot Pool, Wilbert Santiago¹.

6 van der Wal, Hans²

7 Pat Fernandez, Juan Manuel³.

8 Levy Tacher, Samuel⁴.

9

10 ¹Maestría en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural, El Colegio de la

11 Frontera Sur. wili120500@hotmail.com

12 ²El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Villahermosa, Tabasco. hvanderwal@ecosur.mx

13 ³El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Campeche, jpat@ecosur.mx

14 ⁴El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal de las Casas, Chiapas,

15 slevy@ecosur.mx

16 **Resumen**

17 Se investiga si existe una relación entre la organización espacial y temporal de los
18 árboles en los solares (arquitectura) y los activos de productores agrícolas en la
19 comunidad maya de Pomuch, Campeche, México. A partir de una muestra al azar de 54
20 productores (10% de los productores activos), se formaron dos grupos de 12
21 productores: un grupo de mayores recursos, que practica agricultura mecanizada; y un
22 grupo de menores recursos, que practica agricultura que depende principalmente de
23 trabajo manual. Se aplicaron entrevistas para estimar los activos. Se realizaron planos
24 de los solares, donde se indica la localización de los árboles y su fase de desarrollo. Se
25 delimitaron eco-unidades y se determinó la superficie y la fase de desarrollo de los
26 mismos. La proporción de árboles potenciales con respecto al número total de árboles
27 es mayor en los solares de productores de menores recursos, como también el número
28 y la superficie sumada de las eco-unidades en crecimiento. Los productores de
29 menores activos asignan mayor cantidad de mano de obra en los solares que los
30 productores de mayores recursos. Se concluye que 1) los productores con menores
31 recursos renuevan su solar con mayor intensidad y 2) existe una relación entre la
32 arquitectura de los solares y las condiciones socioeconómicas de los productores.

33 **Palabras clave:** solares, arquitectura, eco-unidades, capitales

34 **Abstract**

35 We investigate if a relation exists between the spatial and temporal organization of trees
36 (architecture) in dooryard gardens and the assets of farmers in the mayan community of
37 Pomuch, in Campeche State, Mexico. From a random sample of 54 farmers (10% of the
38 total population of active farmers), two groups of 12 farmers were formed: a group with
39 bigger assets, practising mechanized agriculture; and a group with smaller assets,
40 depending mainly on manual labour. We applied interviews to estimate the assets, and
41 elaborated maps of the dooryard gardens, indicating the localization of the trees and
42 their phase of development. Eco-units were demarcated and their surface area and the
43 development phase of each was determined. The proportion of potential trees as a
44 fraction of the total number of trees was highest in the dooryard gardens belonging to
45 the farmers with small assets, as was the number and the summed surface area of the
46 eco-units in the growing phase. Farmers with smaller assets assigned more labour to
47 the dooryard gardens than the farmers with bigger assets. It is concluded that: 1)
48 farmers with smaller assets renew their dooryard garden more intensively; 2) there is a
49 relation between architecture of dooryard gardens and the social economical conditions
50 of the farmers.

51 **Key words:** dooryard garden, architecture, eco-unit, assets

52 **Introducción**

53 En la Península de Yucatán, el huerto familiar o solar es uno de los sistemas
54 tradicionales mayas que combina el aprovechamiento con la conservación de los
55 recursos naturales. Terán y Rasmussen (1994) lo definen como el espacio ocupado por
56 las plantas y los animales, que junto con las construcciones como la casa, cocina,
57 sitio para bañarse, lavadero, pozo, gallineros y chiqueros, conforman la unidad donde
58 habita el campesino maya. El solar se caracteriza por su gran diversidad de especies,
59 tanto animales como vegetales (Jiménez *et al.*, 1999).

60 Se ha mencionado que las características del solar mantienen una relación con la
61 condición socio-económica de la familia o productor que lo posee (Cuanalo y Guerra,
62 2008; Alayón y Gurri, 2008). Hasta la fecha no se ha analizado si tal relación se puede
63 explicitar a partir del análisis de la arquitectura de los solares. Por arquitectura se
64 entiende la organización espacial y temporal de los árboles. La arquitectura se analiza a
65 través de eco-unidades que son unidades de vegetación arbórea que inician su
66 desarrollo al mismo tiempo y en la misma superficie; son conjuntos de árboles que ha
67 crecido conjuntamente, interactuando entre ellos (Vester, 1997; Oldeman, 1983). Las
68 eco-unidades pasan por 4 etapas de desarrollo: juventud, crecimiento, madurez y
69 decadencia, que se pueden distinguir a partir de las etapas de desarrollo de los árboles
70 que componen la eco-unidad. Se distinguen tres etapas de desarrollo de los árboles: 1)
71 árboles potenciales con copas en expansión; 2) árboles del presente con copas que
72 han alcanzado su máxima expansión; y 3) árboles del pasado con las copas en
73 decaimiento por la muerte de las ramas. El estadio de juventud inicia con el evento que
74 libera el área de vegetación - por quema, corte o la caída de un árbol - y dura hasta que
75 los nuevos árboles en el sitio cierran el dosel. La etapa de crecimiento inicia cuando se
76 cierra el dosel y dura hasta que el mismo esté formado exclusivamente por árboles del
77 presente. A partir de entonces inicia la etapa de madurez, misma que dura hasta que
78 las copas empiezan a decaer. Con ello inicia la etapa de decadencia, que dura hasta
79 cuando nuevos árboles inician la formación de una nueva eco-unidad (Vester, 1997;
80 Oldeman, 1990).

81 Las condiciones socioeconómicas de los productores se pueden describirse en términos
82 de activos y de medios de vida. De acuerdo a Jansen *et al* (2007), Adato y Meinzen

83 (2002), Ellis (2000), DFID (1999), Carney *et al*, (1999), Carney (1998), Ellis (1998),
84 Chambers y Conway (1992) el término “medios de vida” hace referencia tanto a los
85 activos (capital natural, físico, humano, financiero y social), como a las estrategias de
86 subsistencia a partir de las actividades que generan ingresos y las reglas de acceso a
87 los recursos a través de las instituciones y las relaciones sociales.

88 El capital físico comprende la infraestructura básica y los bienes de producción
89 necesarios para respaldar a los medios de vida. La infraestructura consiste en el
90 entorno físico que contribuye a generar satisfactores de las necesidades básicas. Los
91 bienes de producción son las herramientas y equipos que utilizan las poblaciones para
92 producir. Por su parte, el capital humano reúne las aptitudes, conocimientos,
93 capacidades laborales y buena salud que en conjunto permiten a las comunidades
94 emprender estrategias y alcanzar sus objetivos en materia de medios de vida; incluye
95 la cantidad y calidad de la mano de obra disponible y varía de acuerdo al tamaño de la
96 unidad familiar, los niveles de formación, el potencial de liderazgo y el estatus sanitario
97 (Jansen *et al.*, 2007; Adato y Meinzen, 2002; Ellis, 2000; DFID, 1999). El capital social
98 consiste en las redes y relaciones sociales (ya sean informales o como organizaciones
99 e instituciones) desarrolladas con un fin de beneficio mutuo, generalmente asociado al
100 acceso a algún tipo de recurso. Los bienes públicos intangibles como la atmósfera y la
101 biodiversidad y los activos utilizados directamente en la producción, como los árboles, y
102 las tierras forman el capital natural (Jansen *et al*, 2007; Adato y Meinzen, 2002; Ellis,
103 2000; DFID, 1999). El capital natural de los solares se compone de los árboles y la
104 tierra que ocupa. El capital financiero consiste en los recursos económicos que las
105 poblaciones utilizan para lograr sus objetivos en materia de medios de vida, como
106 pueden ser créditos y ahorros. El capital financiero contribuye tanto al consumo como a
107 la producción. (Jansen *et al*, 2007; Adato y Meinzen, 2002; Ellis, 2000; DFID, 1999).

108 El solar puede contribuir de manera importante a la generación de ingresos y en la
109 alimentación; tal contribución podría variar entre los productores de escasos y mayores
110 recursos. El objetivo principal del trabajo fue analizar la relación entre arquitectura en
111 los solares y los activos de familias de productores agrícolas en Pomuch, Campeche, a
112 partir de la caracterización de ambos componentes.

113 **Materiales y Métodos**

114 **Área de estudio**

115 El estudio se realizó en la comunidad de Pomuch, localizada en las coordenadas
116 20°08'13" N y 90°10'26" W y perteneciente al municipio de Hecelchakán, Campeche.
117 Pomuch es una comunidad maya, con un total de 8,180 habitantes (INEGI, 2005). El
118 50% de los habitantes tiene la producción primaria como principal actividad.
119 Tradicionalmente se practicaba la agricultura de roza, tumba y quema. Desde los años
120 80 del siglo 20 se ha introducido agricultura mecanizada en la cual se realizan la
121 totalidad de las labores con maquinaria. Localmente se ha desarrollado una variante de
122 agricultura parcialmente mecanizada, donde se realizan únicamente las labores de
123 preparación de la tierra con maquinaria, permitiendo una reducción en costos y la
124 diversificación de la producción mediante cultivos mixtos (Haas y Poot, 2006; Pat,
125 1999). Los no-agricultores en la comunidad se emplean en el sector de servicios y en la
126 industria maquiladora.

127 El clima en la comunidad de Pomuch es de tipo Aw₀ en la clasificación de Köppen,
128 modificada para las condiciones de la Republica Mexicana por García (1987). Se
129 caracteriza por presentar lluvias en verano y otoño, con un promedio de precipitación
130 anual de de 1113 mm y una estación seca de 5 meses de duración. La temperatura
131 media anual es de 26.9°C (Orellana *et al.*, 1999; Tuz, 1997). Los tipos de suelos en el
132 área, según la clasificación de la FAO (1999), son el leptosol lítico y el luvisol crómico;
133 correspondientes a tzekele y kankab en la clasificación maya. El mosaico local de
134 vegetación se compone de manglar, selva baja subperennifolia, selva baja caducifolia,
135 selva mediana subperennifolia y selva mediana caducifolia (Cuanalo, *et al.*, 1989;
136 Zamora, 2003).

137 **Métodos**

138 A partir de una muestra aleatoria de 54 del total de 500 productores cuya actividad
139 principal es la producción primaria en la comunidad de Pomuch, Campeche, se
140 formaron dos grupos, cada uno integrado por 12 personas en función del principal
141 sistema de producción agrícola practicado: agricultura parcialmente mecanizada,
142 dependiendo principalmente de mano de obra, y agricultura mecanizada.

143 Se realizaron entrevistas para estimar las existencias y características de los capitales
144 de los productores. El capital físico se evaluó considerando la estructura de la casa, a

145 partir de los atributos de material de la pared, techo y piso, así como el número de
146 habitaciones de la casa. El capital humano se estimó con base en el grado escolar del
147 productor y su cónyuge, el tipo de familia (extendida o núcleo), el número de hijos en la
148 casa, el número de personas que viven en el solar, el número de adultos en el solar, el
149 número de hijos que estudian, el número total de años de estudio del hijo con mayor
150 grado escolar, y el número de hijos que aportan al ingreso familiar. Para estimar el
151 capital social, se consideró si la familia participa en el programa de Oportunidades y
152 PROCAMPO, así como su pertenencia a organizaciones de productores. El capital
153 natural se estimó con base en los siguientes atributos: número de reses, superficie
154 ganadera, superficie frutícola, superficie de agricultura de espeque, superficie total
155 manejada (suma de las superficies de agricultura, fruticultura, ganadería y solar), y el
156 número de parcelas. El capital financiero se estimó con base en la generación de
157 ingresos por jornaleo, posesión de tienda, tenencia de triciteo y comercialización de
158 productos del solar.

159 Para caracterizar la arquitectura del solar se determinó primero la etapa de desarrollo
160 de los árboles del dosel (potencial, maduro y del pasado). Esto permitió distinguir la
161 etapa de desarrollo de las eco-unidades (joven, crecimiento, maduro y decadencia)
162 (Oldeman, 1990). Los árboles jóvenes plantados bajo el dosel de otros árboles, se
163 consideraban como parte de la eco-unidad formada por los árboles del dosel superior.
164 Se realizó un mapa a escala 1: 300 de todos los árboles y eco-unidades en el solar
165 indicando la proyección de la copa de cada árbol en el mismo para delimitar las
166 diferentes eco-unidades y definir su etapa de desarrollo a partir de la etapa de
167 desarrollo de los árboles.

168 Se determinó si había diferencias entre los dos grupos de productores en cuanto a sus
169 activos. Para el análisis estadístico de los distintos activos se determinó el rango para
170 cada parámetro en cada uno de los 5 tipos de capital. Con base en el rango se clasificó
171 en bajo, mediano y alto. Las pruebas realizadas para los capitales, dependiendo de la
172 normalidad de las variables analizadas, fueron la prueba t para dos muestras
173 independientes, la prueba no paramétrica de Mann-Whitney y la prueba de Chi
174 cuadrada de Pearson. Se evaluó si había diferencias significativas entre el número y la
175 superficie de eco-unidades en los distintos estadios de desarrollo entre los grupos de

176 productores, utilizando la prueba de t. Con la misma prueba se analizaron las
177 diferencias entre grupos en cuanto al número de árboles potenciales, del presente y del
178 pasado en los solares. Para todos los análisis se usó el paquete estadístico SPSS
179 versión 16.

180 **Resultados**

181 *Medios de vida de los dos grupos de productores*

182 El capital físico mostró variación significativa entre ambos grupos. El grupo de
183 productores con mayores recursos dispone de un mayor número de cuartos en su casa
184 (prueba t, $p < 0.05$) y de un mayor área de construcción. En cuanto al material de la
185 casa no hay diferencias significativas entre los dos grupos, ya que ambos grupos usan
186 block y mampostería en las paredes y el mismo material de techado. Los productores
187 del grupo de mayores recursos cuentan más frecuentemente con pisos de ladrillo
188 (prueba de Chi cuadrado de Pearson, $p < 0.05$, unilateral) (Ilustración 1). En general, el
189 grupo de mayores recursos dispone de mayor cantidad de artículos electrodomésticos
190 (refrigerador, estufa, lavadora y DVD) que el grupo de menores recursos (prueba no
191 paramétrica de Mann-Whitney, y $p < 0.05$). También resulta más frecuente la posesión
192 de una camioneta entre los productores del grupo de mayores recursos (Chi cuadrada,
193 $p < 0.05$, unilateral).

194

195 Ilustración 1. Frecuencia de material de piso en casas de productores de mayores y
196 menores recursos.

197

198 En capital humano no muestra diferencias entre grupos en cuanto a los atributos de
199 nivel de estudio del productor y cónyuge, el tipo de familia (nuclear o extendida), el
200 número de hijos en la casa, el número de personas que viven en el solar, números de
201 adultos que viven en el solar, números de hijos que estudian. Sin embargo, hay una
202 diferencia significativa entre los dos grupos en cuanto al número de hijos que aportan
203 dinero al ingreso familiar (prueba de t, $p < 0.05$), siendo mayor en el grupo de mayores
204 recursos. El capital social no muestra variación entre ambos grupos en el atributo de
205 participación en el programa Oportunidades. La participación en el PROCAMPO resulta

206 mayor en el grupo de mayores recursos (7) que en el grupo de menores recursos (3)
207 (Chi cuadrado, $p < 0.1$).

208 Respecto al capital natural no hay diferencias entre los dos grupos en relación a los
209 atributos de número de reses, superficie ganadera y frutícola y superficie dedicada a la
210 agricultura de espeque. La superficie total manejada es mayor (media de 10 ha) en el
211 grupo de mayores recursos que en el grupo de menores (media de 6 ha) (prueba de t,
212 $p < 0.05$). También el número de parcelas es mayor en el grupo de mayores recursos
213 (prueba t, $p < 0.01$).

214 *Arquitectura de solares*

215 El número total de árboles potenciales difiere significativamente entre los grupos de
216 productores de mayores y menores recursos, tanto en términos absolutos como en
217 términos de la fracción del número total de árboles (prueba de t, $p < 0.05$). En los
218 solares del grupo de mayores la media es de 31 árboles potenciales, en tanto que en el
219 grupo de menores recursos la media es de 53 árboles potenciales. En el grupo de
220 mayores recursos los árboles potenciales representan como promedio el 61%, en tanto
221 que en el grupo de menores recursos el 75%. El número de árboles del presente no
222 muestra variación significativa entre ambos grupos, mientras que si se detectaron
223 diferencias significativas en cuanto al número de árboles del pasado (prueba de t, $p <$
224 0.05). En los solares del grupo de mayores recursos se encontraron en total 15 árboles
225 del pasado, mientras que en los solares del grupo de menores recursos solamente 2.
226 Sin embargo, el porcentaje de árboles del presente con respecto al número total de
227 árboles (potencial, presente y pasado) en el solar (prueba t, $p < 0.05$) si muestra
228 variación significativa entre ambos grupos. En el grupo de mayores recursos, los
229 árboles del presente representan el 36% el total y en el grupo de menores recursos el
230 24%.

231 También en cuanto al número y superficie sumada de eco-unidades en sus estadios de
232 juventud, crecimiento, madurez y decadencia se encontró variación en términos
233 absolutos y relativos entre los solares de ambos grupos de productores (Cuadro 1). Hay
234 un mayor número de eco-unidades jóvenes (media de 5.4/solar) en el grupo de
235 productores de menores recursos que en el grupo de mayores recursos (media de 1.5
236 /solar, prueba de t, $p < 0.1$). También el porcentaje de eco-unidades jóvenes con

237 respecto al total de eco-unidades en el solar muestra variación significativa entre ambos
238 grupos (prueba t, $p < 0.01$). En el grupo de mayores recursos, las eco-unidades jóvenes
239 representan el 6% del total de eco-unidades y en el grupo de menores recursos las eco-
240 unidades jóvenes representan el 18% (Ilustración 5).

241
242 Cuadro 1. Número y superficie de eco-unidades en las distintas fases de desarrollo en
243 solares de productores de mayores y menores recursos en Pomuch, Campeche.

244
245 El número de eco-unidades en crecimiento es mayor en el grupo de menores recursos
246 (media de 12.1/solar, prueba t, $p < 0.1$) que en el grupo de mayores recursos (media de
247 8/solar). Sin embargo, el porcentaje de eco-unidades en crecimiento con respecto al
248 total de eco-unidades no muestra variación entre los dos grupos. No existen diferencias
249 en el número y proporción de eco-unidades maduras entre ambos grupos. Los dos
250 grupos si muestran diferencias en el número de eco-unidades en decadencia (prueba t,
251 $p < 0.05$). En el grupo de mayores recursos ocurren un total de 13 eco-unidades en
252 decadencia, mientras que en el grupo de menores hay solamente dos. En el grupo de
253 mayores recursos las eco-unidades en decadencia representan el 6% del total de eco-
254 unidades, en tanto que en el grupo de menores recursos representan el 2%.

255
256 Ilustración 2. Número de eco-unidades en distintas fases de desarrollo como porcentaje
257 del número total de eco-unidades en solares de productores de mayores y menores
258 recursos.

259
260 Las superficies ocupadas por las eco-unidades jóvenes, (prueba t, $p < 0.05$) resultan
261 mayores en solares del grupo de menores recursos (media de 10.4 m² contra 1.1 m²).
262 El porcentaje de la superficie ocupada por eco-unidades jóvenes con respecto a la
263 superficie total de todas las eco-unidades en el solar resultó menor del 1% del total de
264 eco-unidades en el grupo de mayores recursos y del 2% en el de menores recursos
265 (prueba t, $p < 0.05$). En el grupo de mayores recursos la media de la superficie ocupada
266 por eco-unidades en crecimiento es de 165.3 m², resultado significativamente menor a
267 la media de la superficie ocupada por el mismo tipo de eco-unidades en el grupo de

268 menores recursos que es de de 335.7 m² (prueba de t, p < 0.05). Las eco-unidades en
269 crecimiento ocupan el 26% de la superficie total de las eco-unidades en los solares del
270 grupo de mayores recursos. mientras que en el grupo de menores recursos esta cifra
271 alcanza el 51% (significativo, prueba t, p < 0.05). En el grupo de mayores recursos la
272 superficie promedio de eco-unidades maduras es de 461.5 m², en tanto que en el grupo
273 de menores recursos la superficie promedio para el mismo tipo de eco-unidades es de
274 308.5 m². Mientras que en el grupo de mayores recursos las eco-unidades maduras
275 ocupan el 70% de la superficie total de las eco-unidades del solar, en el grupo de
276 menores recursos las eco-unidades maduras cubren solamente el 47% de la superficie
277 (Ilustración 3). En el grupo de mayores recursos la superficie de eco-unidades en
278 decadencia resulta mayor (prueba t, p < 0.1) con una media de 17.4 m², en tanto que en
279 grupo de menores recursos la superficie de ocupación de este tipo de eco-unidades es
280 de 1.5 m². No se encontraron diferencias significativas cuando los datos de superficie
281 de eco-unidades en decadencia se expresaban como porcentaje de la superficie total
282 de las eco-unidades en el solar.

283

284 Ilustración 3. Superficie de eco-unidades en los distintos estadios de desarrollo como
285 proporción de la superficie total de las eco-unidades en los solares de productores de
286 mayores y menores recursos.

287

288 *Medios de vida y arquitectura*

289 La intensidad de las actividades del jefe de familia en el solar (si trabaja nada, poco,
290 regular, o mucho) era mayor en el grupo de menores recursos (prueba de Chi cuadrada
291 y p < 0.05). En el grupo de mayores recursos, siete jefes de familia no desarrollaban
292 actividad alguna en el solar y tres pocas; en contraste, solamente una persona en el
293 grupo de menores no trabajan en el solar (Ilustración 2). Un mayor nivel de actividad
294 indica lógicamente que se da mayor mantenimiento al solar, introduciendo más
295 frecuentemente árboles y eliminando individuos no productivos. Esto se asocia por un
296 lado con un mayor número de productos que se vende del solar, que es mayor en el
297 grupo de productores de menores recursos (Mann-Whitney, p< 0.05); y, por otro lado,
298 con la duración del periodo durante el cual se venden productos del solar, que

299 igualmente es mayor en los solares del grupo de menores recursos (Mann-Whitney, $p <$
300 0.001).

301

302 Ilustración 4. Tiempo dedicado al solar en grupos de productores de mayores y
303 menores recursos.

304

305 **Discusión**

306 Número y superficie de eco-unidades jóvenes y eco-unidades en crecimiento fueron
307 mayores en el grupo de menores recursos que en el grupo de mayores recursos. En el
308 grupo de menores recursos el jefe de familia tuvo una mayor actividad en los solares
309 que los jefes de familia en el grupo de mayores recursos. Es decir, los jefes de familia
310 en el grupo de menores recursos transplantan árboles de manera regular y los jefes del
311 grupo de mayores recursos lo hacen de manera esporádica. Esto explica el mayor
312 número de árboles potenciales en el grupo de menores recursos. Asimismo, se
313 encontró en los solares de productores de mayores recursos un mayor número de
314 árboles del pasado.

315 Esto indica que para los productores de menores recursos es más importante mantener
316 una alta producción del solar. Así lo indica también el mayor número de productos para
317 vender proveniente de los solares de los productores de menores recursos, y el mayor
318 tiempo de disponibilidad de productos a lo largo del año en este grupo. Resultados
319 similares han sido encontrados por otros autores. Guerra (2005) menciona que cuando
320 el jefe del hogar tiene más actividad en el solar, aumenta la producción. El solar, juega
321 un papel importante para los productores de bajos recursos en Hecelchakán,
322 Campeche (Pat, 1997). En Calakmul, Campeche, los solares de productores de
323 subsistencia eran distintas a los solares de productores dedicadas a agricultura
324 comercial (Alayón y Gurri, 2008). El área en los solares dedicada a los frutales fue
325 pequeña en el grupo de agricultura comercial (1657 m²), en comparación con el grupo
326 de subsistencia (1891 m²). Los productores del grupo de agricultura comercial tenían un
327 menor número de especies de plantas útiles y dedican un área más pequeña a los
328 cultivos en el solar que el grupo de agricultura comercial.

329

330 Cuando las familias tienen pocos campos agrícolas se esfuerzan por usar de manera
331 intensiva sus solares (Ali, 2005; Soemarwoto y Conway, 1992). Jiménez *et al.* (1999) y
332 Méndez *et al.* (2001) mencionan que los solares de los productores con agricultura de
333 subsistencia están ocupados en mayor proporción por plantas que complementan la
334 alimentación. Los productores se esfuerzan por tener árboles frutales en sus solares
335 para aumentar los ingresos y evitar los egresos (Cuanalo y Guerra, 2008; Guerra, 2005;
336 Ite, 2005). También se ha señalado que los solares de familias con bajos ingresos
337 tienden a una mayor diversidad de cultivos que los solares de las familias con mayores
338 ingresos (Eyzaguirre y Linares, 2001). Vogl y Vogl (2004) mencionan que la diversidad
339 de cultivos junto con los árboles frutales es creado en familias de escasos recursos para
340 la subsistencia.

341 La presente investigación añade al cuerpo de conocimiento que la dinámica de
342 renovación y remplazo del solar es más intensivo en los solares de las familias de
343 menores recursos.

344 **Conclusiones**

345 El número y la extensión de eco-unidades jóvenes y eco-unidades en crecimiento es
346 mayor en los solares de productores con menores recursos que en los solares de
347 productores con mayores recursos. Esto demuestra que los productores de menores
348 recursos renuevan su solar con mayor intensidad.

349 Los productores de menores recursos realizan más actividades en los solares que los
350 productores de mayores capitales y venden productos durante un periodo más largo del
351 año.

352 El solar juega un papel más importante en la economía de los productores de menores
353 recursos que en las familias de mayores recursos.

354

355 **Agradecimiento**

356 Al proyecto para la realización de la tesis “Uso sustentable de los Recursos Naturales
357 en la Frontera Sur” y a las familias entrevistadas que dieron de su tiempo y
358 conocimiento para la realización de este estudio.

359

360

361 **Bibliografía**

- 362 Adato, M. y Meinzen R. 2002. Assessing the impact of agricultural research on poverty
363 using the sustainable livelihoods framework. Documento de trabajo No. 89 de la División
364 de Medio Ambiente y Tecnología de Producción (EPTD)/Documento de trabajo No. 128
365 de la División de Consumo de Alimentos y Nutrición (FCND). Instituto Internacional de
366 Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI) Washington, D.C. 57p.
- 367 Alayón J. y Gurri F. 2008. Home Garden Production and Energetic Sustainability in
368 Calakmul, Campeche, Mexico. *Human Ecology* 36:395-407
- 369 Ali, A. M. S. (2005). Homegardens in smallholder farming systems: examples from
370 Bangladesh. *Human Ecology* 33: 245–270
- 371 Carney D. 1998. Implementing the sustainable rural livelihoods approach. En: Carney D.
372 (Ed.) *Sustainable rural livelihoods: what contribution can we make?* Department for
373 International Development (DFID), London. pp. 3-26.
- 374 Carney, D., Drinkwater M., Rusinow T., Neefjes K., S. Wanmali y Singh N. 1999.
375 Livelihood approaches compared: A brief comparison of the livelihoods approaches of
376 DFID, CARE, Oxfam, and UNDP. Londres: Ministerio Británico de Desarrollo
377 Internacional (DFID). 19p.
- 378 Chambers, R. y Conway G.R. 1992. Sustainable rural livelihoods: Practical concepts for
379 the 21st century. Documento de trabajo 296. Instituto de Estudios sobre Desarrollo
380 (IDS). Brighton, England. 42p.
- 381 Cuanalo H. y Guerra R. 2008. Homegarden Production and Productivity in a Mayan
382 Community of Yucatan. *Human Ecology* 36: 423-433
- 383 Cuanalo, H.; Ojeda, T.; Santo, O.; Ortiz, S. 1989. Provincias, regiones y subregiones
384 terrestres de México. Colegio de postgraduados, Centro de Edafología, Chapingo,
385 México.
- 386 DFID (Department for International Development). 1999. Sustainable livelihoods
387 guidance sheets. Disponible vía internet en:
388 http://www.livelihoods.org/info/info_guidancesheets.html. (consultado: 25/11/2007)
- 389 Ellis F. 1998. Household strategies and rural livelihood diversification. *Journal of*
390 *Development Studies* 35 (1): 1–38.

391 Ellis F. 2000. Rural livelihoods and diversity in developing countries. Oxford University
392 Press, Oxford. 273p

393 Eyzaguirre, P. B. and O. Linares. 2001. Home Gardens and Agricultural Biodiversity. In:
394 Martin, G. J., S. Barrow and P.B. Eyzaguirre, editors. 2001. Growing Diversity: People
395 and Plant Genetic Resources. People and Plants Handbook #7. UNESCO, Paris

396 FAO. 1999. Base referencial mundial del recurso suelo WRB) Informes sobre recursos
397 mundiales de suelos No. 84. Ed. FAO. Roma.

398 García, E. 1987. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para
399 adaptarlo a las condiciones de la república mexicana). 4a ed. Universidad Nacional
400 Autónoma de México, México. 217p.

401 Guerra R.R.; 2005. Factores sociales y económicos que definen el sistema de
402 producción de traspatio en una comunidad rural de Yucatán, México. Tesis de Maestro
403 en Ciencias, especialidad en Ecología Humana, Mérida, Yucatán, México.

404 Haas J. y Poot W. 2006. Caracterización de los sistemas de producción agropecuarios y
405 agroforestales en la comunidad Pomuch, Campeche. Tesis de licenciatura en Ing.
406 forestal

407 INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2005. II Censo de Población y
408 Vivienda. Disponible vía internet en: <http://www.inegi.gob.mx>

409 Ite U. E. 2005. Tree integration in homestead farms in southeast Nigeria: proposition
410 and evidence. The Geographical journal 171:209-222

411 Jansen, H., Pender J., Damon A., Schipper R. 2007. Políticas de desarrollo rural y uso
412 sostenible de la tierra en las zonas de ladera de Honduras. Un enfoque cuantitativo a
413 los medios de vida. Informe de Investigación 147. Instituto Internacional de
414 Investigación sobre Políticas Alimentarias. IFPRI. 103p.

415 Jiménez J.; Ruenes M.; y Montañez E.; 1999. Agrodiversidad de los solares de la
416 península de Yucatán. Red de Gestión de Recursos Naturales. Segunda época 14:30-
417 40

418 Méndez, V. E., Lok, R., and Somarriba, E. 2001. Interdisciplinary Analysis of Home
419 Gardens in Nicaragua: Micro-Zonation, Plant use and Socioeconomic Importance.
420 Agroforestry Systems 51:85–96.

421 Oldeman, R.A.A. 1983. Tropical rain forest, architecture, silvigenesis and diversity. En:
422 Sutto, S. L., Withmore, T. C. y Chadwick, A.C. (eds), Tropical rain forest: Ecology and
423 management, Blackwell, Oxford pp 139-150

424 Oldeman, R.A.A. 1990. Forests: elements of silvology. Springer-Verlag, Berlin. 624p.

425 Orellana R., Balam M., Bañuelos I., García E., González-Iturbe J., Herrera F. y Vidal J.
426 1999. Evaluación climática. En:..García de Fuentes, A. y Córdoba, J. 1999. Atlas de
427 Procesos Territoriales de Yucatán. Facultad de Arquitectura. Universidad Nacional
428 Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, México. pp 163-182.

429 Pat. J. 1999. Modernización agrícola y diferenciación campesina en la comunidad maya
430 de Hecelchakán, Campeche En: Revista Mexicana del Caribe pp 130-170

431 Soemarwoto, O.; Conway, G.R. (1992). The Javanese homegarden. Journal for Farming
432 Systems Research-Extension 2: 95-118.

433 Terán, S. y Rasmussen, C., 1994. La milpa de los mayas. La agricultura de los mayas
434 prehispánicos y actuales en el noroeste de Yucatán. Talleres Gráficos del Sudeste S. A.
435 de C.V. Mérida, Yucatán, México. 349 p.

436 Tuz, L. H., 1997 "Pomuch: allí donde se tuestan los sapos". Breve monografía. Gobierno
437 del Estado. ICC. Culturas Populares. PACMYC. H. Ayuntamiento de Hecelchakán.
438 Pomuch, Hecelchakán, Camp., Méx

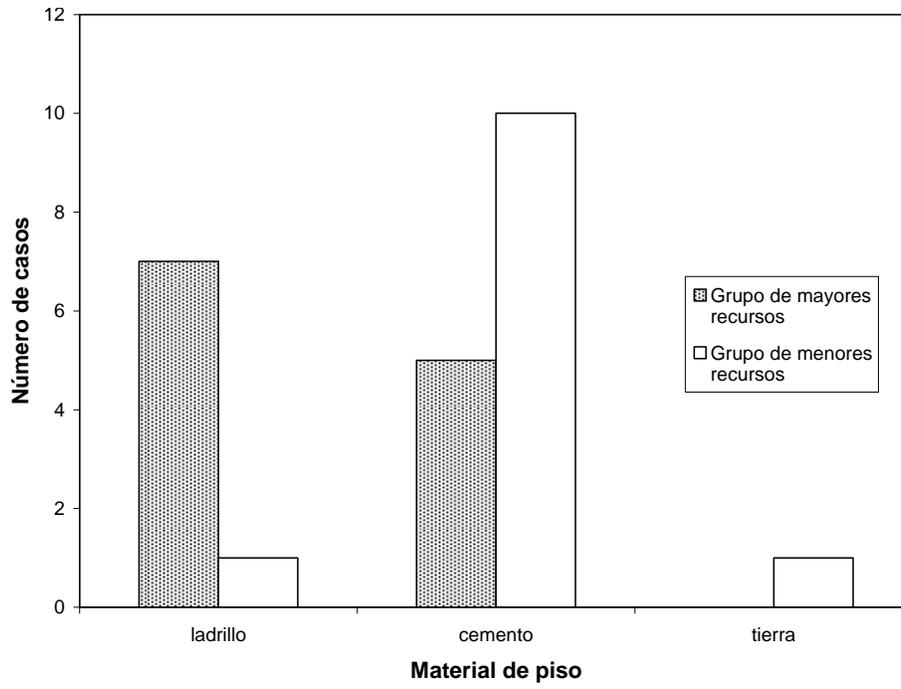
439 Vester, H.F.M. 1997. The trees and the forest. The role of the tree architecture in canopy
440 development: a case study in secondary forest (Araracuara, Colombia). Tesis doctoral,
441 Universiteit van Amsterdam. Amsterdam. Holanda,180p

442 Vogl, B., and Vogl, C. R. (2004). Ethnobotanical research in homegardens of small
443 farmers in the Alpine region of Osttirol (Austria): an example for bridges built and
444 building bridges. Ethnobotany Research & Applications 2: 111–137.

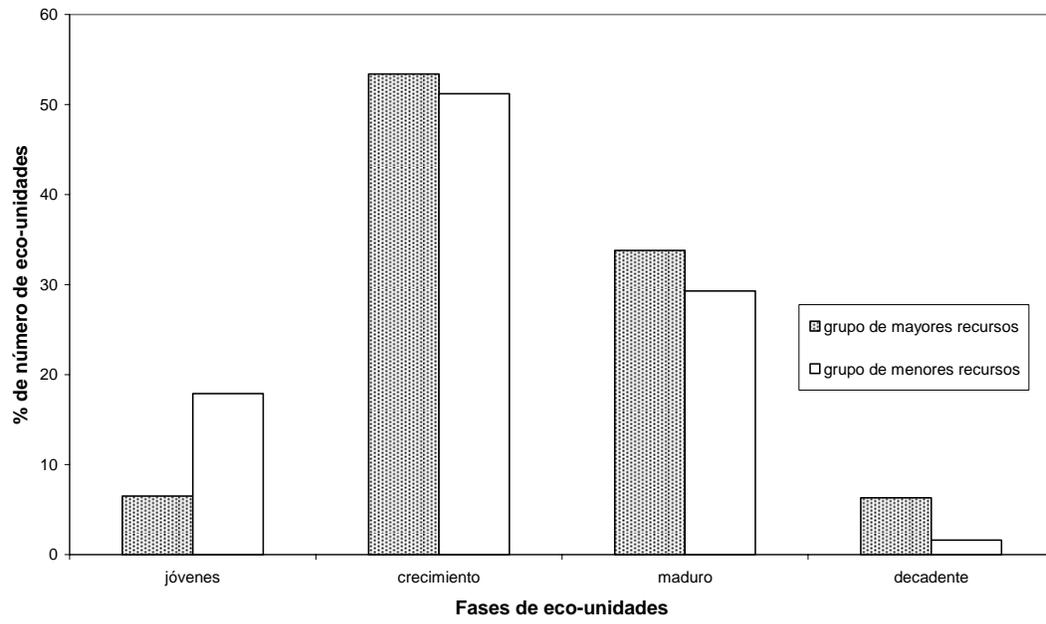
445 Zamora Crescencio, P.2003. Vegetación y flora del Municipio de Tenabo. Universidad
446 Autónoma de Campeche

447

448

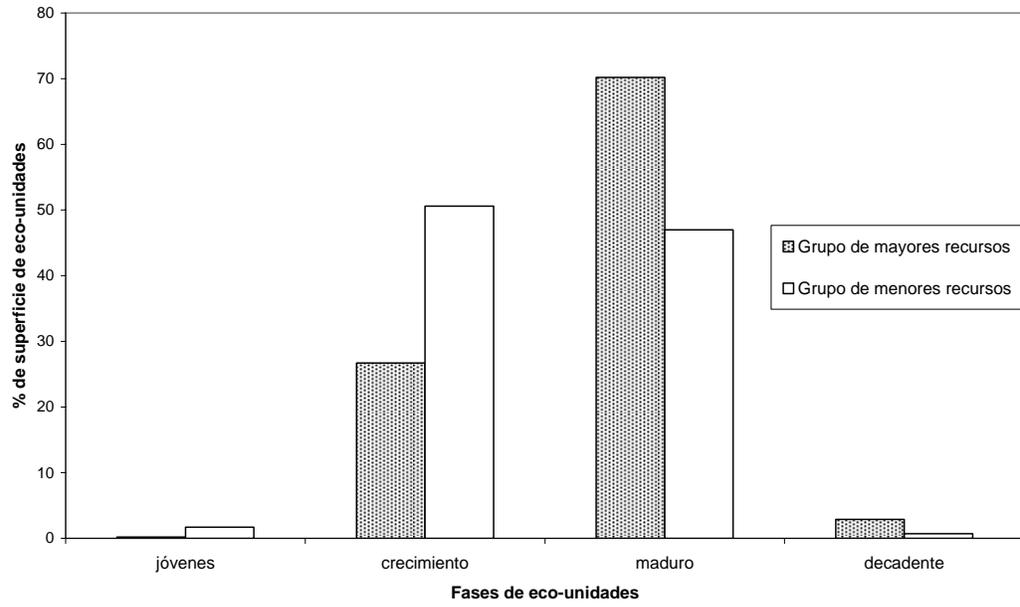


449 Ilustración 1.



450

451 Ilustración 2.

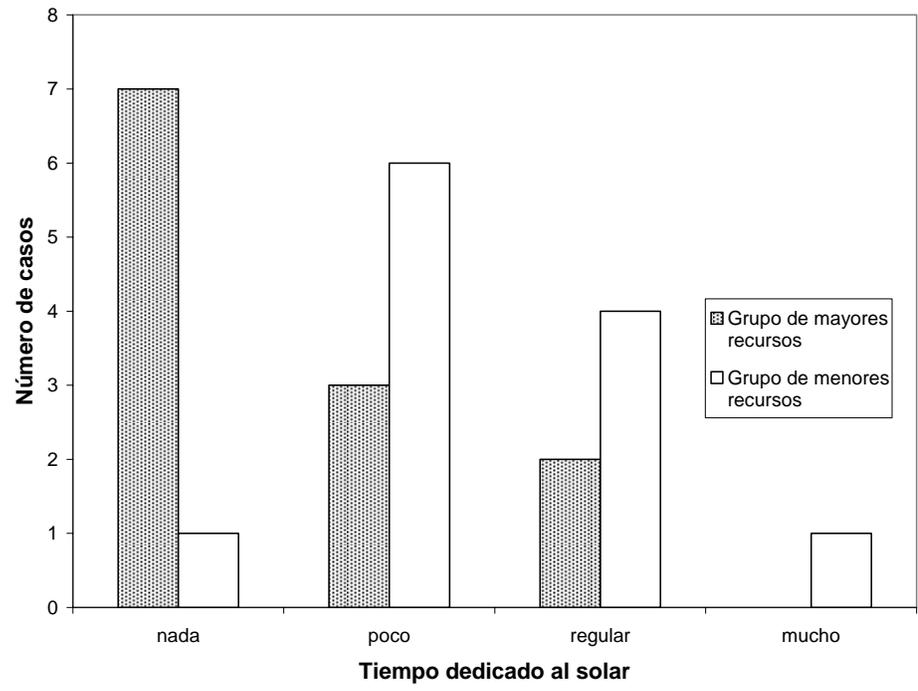


452

453 Ilustración 3.

454

455 Ilustración 4



456 Cuadro 1. Número y superficie de eco-unidades en las distintas fases de desarrollo en
 457 solares de productores de menores y mayores recursos

grupo	solar	joven		crecimiento		maduro		decadente	
		número	superficie (m ²)	número	superficie (m ²)	número	superficie (m ²)	número	superficie (m ²)
1	3	0	0	5	52	2	449	0	0
1	4	5	5	14	211	10	502	1	4
1	5	1	0	11	66	9	537	0	0
1	9	3	1	9	128	5	290	1	18
1	10	0	0	6	134	6	377	0	0
1	11	3	2.5	8	313.5	6	307.5	1	12
1	13	0	0	4	117	2	137	2	58
1	14	0	1	5	48.5	2	344	0	0
1	16	3	2.5	13	257	7	358	3	18
1	18	3	1.5	10	290	8	1104	4	93
1	20	0	0	5	117	4	227	0	0
1	24	0	0	7	250	4	906	1	6
2	1	18	52.5	27	344.5	8	367	0	0
2	2	6	8	17	300	6	328	0	0
2	6	3	6	13	46	5	648	0	0
2	7	20	29	21	224	12	517	0	0
2	8	4	2	16	333	9	349	0	0
2	12	2	2	4	82.5	3	103.5	1	8
2	15	2	9	4	110	4	118	1	11
2	17	0	0	5	779.5	5	562	0	0
2	19	3	1.5	13	369	7	170.5	0	0
2	21	3	4.5	7	501	10	293.5	0	0
2	22	2	6	8	563	4	61	0	0
2	23	2	4.5	11	376.5	2	190	0	0

458

459

460 Títulos de ilustración y cuadro
461
462 Ilustración 1. Frecuencia de material de piso en casas de productores de mayores y
463 menores recursos.
464
465 Ilustración 2. Número de eco-unidades en distintas fases de desarrollo como porcentaje
466 del número total de eco-unidades en solares de productores de mayores y menores
467 recursos.
468
469 Ilustración 3. Superficie de eco-unidades en los distintos estados de desarrollo como
470 proporción de la superficie total de las eco-unidades en los solares de productores de
471 mayores y menores recursos.
472
473 Ilustración 4. Tiempo dedicado al solar en grupos de productores de mayores y
474 menores recursos.
475
476 Cuadro 1. Número y superficie de eco-unidades en las distintas fases de desarrollo en
477 solares de productores de menores y mayores recursos

GUÍA PARA AUTORES

Sociedades rurales, producción y medio ambiente

2006



Tipo de Contribución

1. Artículos de investigación
2. Notas de investigación
3. Ensayos y revisiones bibliográficas
4. Reseñas de libros y comentarios

Los *Artículos de investigación* deben reportar los resultados de investigaciones originales. El material no debe haber sido publicado en otra parte, excepto en forma preliminar. Los artículos no deben rebasar más de 30 cuartillas manuscritas incluyendo figuras, cuadros, referencias, etcétera.

Las *Notas de investigación* son una descripción concisa pero completa de una investigación limitada, la cual no puede ser incluida en un estudio posterior.

La *Nota científica* debe estar completamente documentada por referencias bibliográficas y describir la metodología empleada como en un artículo de investigación. No deben ocupar más de 15 cuartillas manuscritas, incluyendo figuras, cuadro y referencias.

Los *Ensayos y revisiones bibliográficas* deben incluir un tema de interés actual y estos pueden ser sometidos para su publicación o invitados. Estos trabajos no deben rebasar más de 25 cuartillas manuscritas.

Las *Reseñas de libros* pueden ser incluidas en la Revista en un rango de libros relevantes que no tengan más de dos años de ser publicados. Las reseñas no deben ocupar más de seis cuartillas manuscritas.

Presentación de manuscritos

En la presentación de un artículo se sobrentiende que éste es original y que no está siendo considerado para publicarlo en otra parte. La presentación también implica que todos los autores autorizan la publicación del documento y que están de acuerdo con su contenido. Sobre la aceptación del artículo por la Revista, el (las, los) autor(as, es) puede ser cuestionado para transferir el derecho de autor del artículo a la editorial. Esta transferencia puede asegurar la amplia diseminación posible de la información.

Los trabajos para consideración pueden ser enviados de dos formas:

1. Manuscrito electrónico. Se enviará el manuscrito en Office XP como un archivo adjunto al correo electrónico srpma@correo.xoc.uam.mx. Mediante la misma vía se realizará el acuse de recibo.
2. Manuscrito impreso (papel). Se enviarán las copias impresas por mensajería a:

Dr. Luis Arturo García Hernández
Director Editorial
Revista Sociedades Rurales, Producción y Medio Ambiente,
Edificio Central, 2º piso, Universidad Autónoma
Metropolitana-Xochimilco,
Calzada del Hueso 1100, Colonia Villa Quietud, CP 04960,
México, D.F.
Tel.: 5483-7355

Manuscrito electrónico

Se enviará el manuscrito en dos archivos adjuntos. En el primero se incluirá el texto completo, y en el segundo en caso de existir, las gráficas, tablas o figuras. Los documentos deberán enviarse en el procesador de textos Office XP. El documento deberá tener los cuatro márgenes de 2.5 centímetros y numerarse de manera continua todos los renglones. El tipo de letra será Arial, tamaño 12 (font). Las cuartillas deberán estar numeradas.

Manuscrito impreso

Para la consideración inicial del manuscrito, es necesario enviar tres copias impresas en total. Para procesar los trabajos aceptados, son indispensables las versiones electrónicas. Posterior a la aceptación final, deberá enviarse en un disco compacto (CD) con dos archivos: la versión final y una sugerencia de cómo quedaría impreso. En la etiqueta del disco, es necesario indicar el nombre de los archivos así como de los autores.

El programa requerido para la captura de texto será en todos los casos Microsoft Office XP. Los formatos de entrega serán *.doc* y *.rtf*.

Preparación y consideraciones generales para el manuscrito

1. El manuscrito deberá ser escrito en español, inglés o francés. Los autores cuya lengua nativa no es el español, deberán solicitar la revisión de su manuscrito por un colega de habla hispana antes de enviarlo.
2. Si se decide enviar el manuscrito impreso, es necesario adjuntar las ilustraciones originales y dos juegos de fotocopias (tres impresiones de una fotografía).
3. El manuscrito deberá incluir las líneas numeradas, con márgenes de 2.5 centímetros a doble espacio, incluyendo el resumen, pies de página y referencias. Cada página del manuscrito deberá estar numerada (incluyendo la página del título, referencias, tablas, etc.). Sin embargo, en el texto se podrá hacer referencia al número de la página; de ser necesario, se podrá referir a la sección. Se podrán subrayar las palabras que van en itálicas, pero ninguna otra podrá subrayarse. Evitar el uso excesivo de Itálicas para enfatizar parte del texto.
4. El manuscrito deberá tener el siguiente orden:
 - Título (deberá ser claro, descriptivo y corto).
 - Nombre del (as,os) autor (es).
 - Teléfono, correo electrónico y fax del primer autor para recibir correspondencia.
 - Dirección actual del (as,os) autor (es).
 - Dirección completa a la que podrán enviarse las pruebas de impresión.
 - Resumen (en español y en inglés).

- Palabras clave (términos indexados) de tres a seis (en español y en inglés).
- Introducción (esta sección y las cuatro siguientes pueden ser descritas temáticamente o en el orden predefinido).
- Descripción del área, métodos y técnicas.
- Resultados.
- Discusión.
- Conclusión.
- Agradecimientos y alguna información adicional concerniente a becas de investigación, etcétera.
- Referencias.
- Cuadros.
- Mapas o anexos diversos.
- En el manuscrito incluir el título y subtítulo en líneas diferentes, sin sangrías. Usar minúsculas.

5. En el manuscrito incluir el título y subtítulo en líneas diferentes, sin sangrías. Se utilizarán altas y bajas. Se escribirá con mayúsculas el carácter inicial y de nombres propios.

6. Se deben utilizar unidades del Sistema Internacional (SI).

7. Si hay una instrucción especial para el editor, ésta debe comunicarse dependiendo de la versión:

7.1 Si el documento es impreso y se envió por correo, sobre la copia se encerrará en un círculo. El carácter debe reconocerse como que no es una letra. Cuando un carácter usado pueda tener más de un significado (por ejemplo, el carácter l en minúscula puede ser confundido con el número 1 deberá incluirse en el margen una nota encerrada en un círculo para indicar el significado claro al editor. Las observaciones manuscritas deberán ser en letra de molde, totalmente legibles y bajo riesgo del autor si no son claras.

7.2 En caso de ser un documento electrónico enviado por correo electrónico, en un documento anexo se indicará el número de renglón y página correspondiente.

8. El comité editorial de la Revista se reserva el derecho de rechazar el documento cuando no se cumpla con las indicaciones de esta guía. En el supuesto rechazo o condicionamiento de la publicación del manuscrito, la comunicación será por correo electrónico.

Resumen

El resumen deberá ser claro, descriptivo y contener no menos de 800 ni más de 900 caracteres sin considerar los espacios para cada uno de los idiomas en que se presente. Se deberá incluir el resumen en español.

Es conveniente incluir en el resumen los resultados estadísticos más significativos así como las principales conclusiones.

Cuadros

1. El autor deberá tener en cuenta las limitaciones en tamaño y presentación de la Revista. Deberán evitarse cuadros largos, es decir, no exceder a las dimensiones de una cuartilla (21 x 29.7 centímetros). El cambiar columnas y renglones puede reducir la dimensión del cuadro.
2. Si son muchos datos para presentar, se recomienda utilizar más cuadros.
3. Cuadros corridos, de los cuales se necesita hacer una impresión, no pueden ser doblados.
4. Los cuadros se enumeran de acuerdo con su secuencia en el texto y en números arábigos. El texto debe incluir la referencia de todos los cuadros.
5. Cada cuadro estará impreso en una cuartilla separada del manuscrito. Los cuadros nunca podrán ser incluidos en el texto. Esto es con fines estrictamente editoriales, pues el texto ya publicado llevará la inserción sugerida por sus autores.
6. Cada cuadro debe tener un título corto y autoexplicativo. El tipo de letra deberá ser el mismo que el utilizado en el texto (arial, 12), colocarse al centro y arriba.
7. Los encabezados de las columnas deberán ser cortos, pero suficientemente explícitos. Incluir entre paréntesis las abreviaciones estándar de las unidades de medida.
8. No se utilizarán líneas verticales para separar columnas. Dejar un espacio extra entre la columna.
9. alguna explicación esencial para la comprensión del cuadro puede indicarse como una nota de pie al final del cuadro.
10. Los cuadros elaborados deberán ser propios con base en la información generada por los (as) autores(as). Si llegasen a utilizar información secundaria, deberá hacerse el crédito correspondiente a la fuente utilizada.
11. El formato de entrega podrá ser *.doc* y/o *rtf*.

Ilustraciones

1. Todas las ilustraciones (mapas, líneas de dibujo y fotografías) deberán enviarse por separado, sin marco y ajustarse al tamaño de una cuartilla (21 x 29.7 cm).
2. Las ilustraciones deberán ser secuenciadas con números arábigos de acuerdo con el texto. Las referencias deben ser hechas en el texto para cada ilustración.
3. Cada ilustración debe ser identificada en el revés (o en el lado de líneas de dibujo, en la parte inferior del lado frontal) con el número y nombre del autor, ya sea en procesador de textos (versión digital) o a máquina (versión escrita).
4. Las ilustraciones deberán ser diseñadas con el formato de la página de la Revista y deberán tener un tamaño tal que permita una reducción del 50%.
5. Los caracteres deberán estar en Indian ink o en etiquetas impresas. Asegurarse que el tamaño del carácter sea lo bastante grande para permitir una reducción del 50% sin volverse ilegible. Los caracteres deberán estar en español, inglés y francés. Usar el mismo tipo de carácter y estilo que sigue la Revista.
6. Si se requiere dar una escala, usar la barra de escalas en todas las ilustraciones en lugar de la escala numérica que puede ser cambiada con reducción.
7. Cada ilustración debe tener una leyenda. Las leyendas para todas las ilustraciones deberán ser incluidas en una hoja separada del manuscrito.
8. Las explicaciones deben ser mecanografiadas. Texto corrido en las ilustraciones debe mantenerse a un mínimo.
9. Las fotografías sólo son aceptables si tienen un buen contraste e intensidad. Las copias deben ser nítidas y brillantes. Las reproducciones de fotografías ya impresas no pueden ser aceptadas.
10. No se aceptan ilustraciones a color.
11. El formato de entrega será .tiff o .eps en alta resolución (300 dpi a tamaño carta o proporcional para su manejo).

Referencias

1. Todas las publicaciones citadas a lo largo del documento deberán ser presentadas en la lista de referencias al final del manuscrito. El manuscrito deberá ser detenidamente revisado para asegurar que el nombre de las o los autoras/es y las fechas sean las mismas tanto en el texto como en la lista de referencias.

2. En el texto referirse al nombre del (as,os) autor (as,es) (sin inicial) y año de publicación, seguido –si es necesario– por una referencia corta para las páginas adecuadas. Ejemplo: “Desde que Martínez (2001) demostró que...”, “Esto coincide con resultados posteriores (Sánchez, 2003, pp. 20-21)”.
3. Si la referencia que se indica en el texto es escrita por más de dos autores, el nombre del primer autor será seguido por “et al.” o “y colaboradores”. Esta indicación, sin embargo, no deberá ser usada en la lista de referencias ni en itálicas. En esta lista se deberá indicar el nombre del primer autor y los coautores.
4. Las referencias citadas en el texto serán indicadas en orden cronológico. La lista de referencias deberá indicarse alfabéticamente por el nombre del(as,os) autor(as,es), y cronológicamente por autor. Si el nombre de un autor(a) en la lista es mencionado en coautores, seguir el siguiente orden: la publicación de un solo autor(a), indicarla de acuerdo con la fecha de publicación; la publicación del mismo autor(a) con un coautor(a), las publicaciones del autor(a) con más de un coautor(a). Las publicaciones por el(as,os) mismo(as,os) autor(as,es) en el mismo año, indicarlos como 1999a, 1999b, etc.
5. Usar el siguiente sistema para indicar las referencias:

a. De publicación periódica

Gligo, N. 1990. Los factores críticos de la sustentabilidad ambiental del desarrollo agrícola. Comercio Exterior, 40(12):135-142.

b. Editado en Simposium, edición especial, etc., publicación en periódico

CIAT-UNEP, 1995. Marco conceptual para el desarrollo y uso de indicadores ambientales y de sustentabilidad para toma de decisiones en Latinoamérica y el Caribe. Documento de discusión, *Taller regional sobre uso y desarrollo de indicadores ambientales y de sustentabilidad*. PNUMA. México.

c. De libros

Sassen, S. 1999. La ciudad global. EUDEBA/Universidad de Buenos Aires Argentina. 320 p.

d. De un capítulo en libro

Muñoz, O. 1991. El proceso de industrialización: teorías, experiencias y políticas. En: Sunkel, O., (comp.), El desarrollo desde dentro. Lecturas, núm. 71, FCE. México. Pp.218-239.

e. De tesis

Evangelista, O. y Mendoza, C., 1987. Calendarios agrícolas en cuatro ejidos del Municipio de Coxquibui, Veracruz. Tesis de licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias. UNAM. México, 128p.

f. De referencias de sitios Web

Banco Central de la República Argentina, 2005. Entidades Financieras: Información por entidad. Disponible vía internet en <http://www.bcr.gov.ar/comunes/p0003.asp> (consultado: 23/01/2005). Fecha última actualización: 07/01/2005".

Unión Cívica Radical: Comité Nacional (UCR Web). Disponible vía internet en: <http://www.ucr.org.ar/> (consultado: 28/10/2000).

g. De artículos de publicaciones periódicas en bases de datos

Schrader, A. (1999). InternetCensorship: Issues for teacher-librarian. En Teacher Librarian Vol. 26 no. 5 pp. 8-12 Academic Search Elite.

<http://www.epnet.com/ehost/login.html> (Consultado: 28/11/2000).

Leonard, Dorothy & Swap, Walter. (2000) Gurus in the Garage. En: Harvard Business Review Vol. 78 no. 6, pp. 71-78 (Business Source Premier) <http://www.epnet.com/ehost/login.html> (Consultado: 11/01/2000).

h. De artículos en publicaciones electrónicas o diarios en línea

Foster, S.K., Paullk, A., & Dastoor, B .R. (1999). Can We really teach test-taking skills? En New Horizons in Adult Education, vol 13 no. 4. http://bones.med.ohio-state.edu/eric/papers/irsq/wwwcom_full.html (Consultados: 31/10/97).

i. De libros electrónicos

Bacon, Francis. *Essays, Civil and Mora. vol., 3, Part 1. The Harvard Classics. New York: Collier & Son, 1909-14.* En bartleby.com www.bartleby.com/3/1/. (Consultado: 24/04/2001).

6. Abreviar el título de revistas periódicas mencionadas en la lista de referencias de acuerdo con la Lista Mundial de Abreviaciones del Título de Revistas Periódicas (List of Periodical Title Word Abbreviations).
7. En el caso de publicaciones en algún lenguaje diferente al español, inglés o francés, el título original debe indicarse. Sin embargo, el título de publicaciones en alfabeto no latino, deberá ser traducido y se indicará una anotación como (en ruso) o "(en griego, con resumen en español o inglés)".
8. Los trabajos aceptados para publicación pero aún no publicados, indicarlos como "en prensa" o "in press".
9. Las referencias de datos no publicados y comunicaciones personales, no deberán indicarse en la lista de referencias, pero si se mencionarán en el texto.

Fórmulas

1. Las fórmulas deberán ser escritas de acuerdo con los estándares de la Revista. Dejar un espacio amplio alrededor de las fórmulas.
2. Los subíndices y superíndices deberán ser claros.
3. Los caracteres griegos y otros no latinos o símbolos escritos a mano, deberán ser explicados al margen de donde fueron usados por primera vez. Tener especial cuidado para mostrar claramente la diferencia entre un cero (0), y entre el 1 y el carácter l.
4. Indicar el significado de todos los signos inmediatamente después de la ecuación donde fue usado por primera vez.
5. Para hincar fracciones simples, utilizar la diagonal (/) en lugar de una línea horizontal.
6. Enumerar las ecuaciones del lado derecho en paréntesis. En general, solo las ecuaciones explícitamente referidas en el texto, necesitan ser numeradas.
7. Se recomienda el uso de fracciones en lugar de signos de raíz.
8. Los niveles de significancia estadística que son mencionados sin más explicación son $P < 0.05 = *$, $P < 0.01 = **$ y $P < 0.001 = ***$
9. En las fórmulas químicas, las valencias de los iones deberán indicarse, por ejemplo, como Ca^{2+} y no como Ca^{++} .

Pie de página

1. Se recomienda hacer los pies de página a través de un procesador de textos.
2. En caso de utilizarlos, deberán numerarse en el texto, indicando el número como superíndice, y que sean tan cortos como sea posible. El tamaño del carácter será de 8 (font).

Nomenclatura

1. Los autores y editores aceptarán las normas de nomenclatura biológica vigente.
2. Todos los seres vivos (cultivos, plantas, insectos, aves, mamíferos, etc.) deberán ser identificados por sus nombres científicos, con excepción del nombre común de los animales domésticos.
3. Todos los seres vivos y otros compuestos orgánicos deberán ser identificados por sus nombres genéricos cuando son indicados por primera vez en el texto. Los ingredientes activos de todas las formulaciones deberán ser igualmente identificadas.

Derechos de autor

1. Cuando el autor cite algún trabajo de otra persona o reproduzca una ilustración o tabla de un libro o artículo de revista debe estar seguro de no estar infringiendo en derechos de autor.
2. Aunque en general un autor puede citar de otro trabajo publicado, debe obtener permiso del poseedor del derecho de autor si se requiere reproducir tablas, placas u otras ilustraciones. Si el poseedor del derecho de autor no es el autor de la cita o material reproducido, es recomendable que el permiso del autor sea solicitado.
3. El material en caracteres no publicados y manuscritos también protegidos, no podrá ser publicado sin obtener el permiso.
4. Deberá incluirse un agradecimiento por algún material autorizado para su publicación.

Criterios de dictaminación y pruebas del formato de manuscrito

1. Una vez revisado conforme a las políticas de la Revista, cada manuscrito será sometido para su dictamen al menos a dos revisores miembros del comité editorial. En algunos casos se solicitará la

revisión a pares académicos externos a la revista. Para ser publicado cada manuscrito deberá contar con dos dictámenes aprobatorios.

2. Si el manuscrito cuenta con observaciones enviarán éstas para su corrección. Una vez realizadas las correcciones conforme a los criterios de evaluación por parte del comité editorial de la Revista, se enviará una prueba de formación al autor correspondiente. Sólo los errores tipográficos serán corregidos; no se harán cambios o adiciones al manuscrito editado.