

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería



Caracterización de huertos caseros en tres comunidades de Santa Cruz La Laguna, Sololá.

Trabajo de graduación presentado por Tomás Castro Calel para optar al grado académico de Licenciado en Ingeniería en Tecnología Agroforestal

Guatemala,

2020

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería



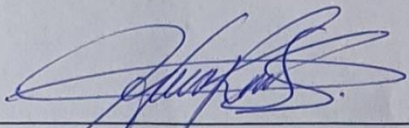
Caracterización de huertos caseros en tres comunidades de Santa Cruz La Laguna, Sololá.

Trabajo de graduación presentado por Tomás Castro Cael para optar al grado académico de Licenciado en Ingeniería en Tecnología Agroforestal

Guatemala,

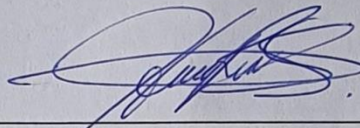
2020

Vo. Bo.:

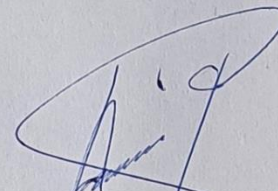
(f) 

M.Sc. Henry Ruiz Solsol.
Asesor de tesis

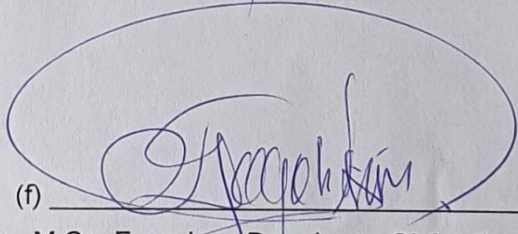
Tribunal Examinador:

(f) 

M.Sc. Henry Ruiz Solsol.
Asesor de tesis

(f) 

M.Sc. José Armando Cutz Tax
Primer examinador de terna

(f) 

M.Sc. Francisco Dagoberto Girón Jiménez
Segundo examinador de terna

Fecha de aprobación: Guatemala 27 de enero 2020

Prefacio

La caracterización de los huertos caseros en las comunidades del departamento de Sololá es un aporte a las familias que les permitirá conocer más de la agrobiodiversidad y prácticas agroecológicas presentes en sus huertos. Esta investigación estuvo involucrada en el marco del programa “Salud, Nutrición y Agroecología” de la Asociación Vivamos Mejor Guatemala. Es importante mencionar que las familias involucradas a la investigación continúan realizando prácticas ancestrales, pero también están activas a desarrollar nuevas técnicas de producción de alimentos. Asimismo, la situación actual del cambio climático y los eventos climáticos extremos afectan el rendimiento de sus cultivos de subsistencia; sin embargo, algunas familias han puesto en práctica las recomendaciones que han recibido en capacitaciones y han comprendido que aferrarse al conformismo, no les permita romper paradigmas de desarrollar formas más sostenibles de agricultura. Algo importante a resaltar en la investigación fue la participación voluntaria de las familias, colaborando en la toma de datos, así como en la identificación de especies de plantas presentes en las parcelas.

Las personas especialistas que estuvieron acompañando a la investigación enriquecieron las bases para lograr el cumplimiento de los objetivos propuestos. Por tal motivo, agradezco al asesor M.Sc. Henry Ruiz Solsol director de Red Agroforestal, a la M.Sc. Issa Secaira, promotora de agroecología y gerente del Centro de Educación para el desarrollo Rural y Adaptación al Cambio Climático (CEDRACC) de la Asociación Vivamos Mejor Guatemala; a Luis Bixcul, técnico de agroecología de la misma Asociación. Además, extendiendo mi profundo agradecimiento a Vivian Daneska Navarro Fuentes y a Yony Bocel; a mis padres Sebastián Castro Hernández y Ana Calel Utuy y a mis hermanos Jesús Castro Calel, Antonia Rebeca Castro C, Catarina Vilma, Antonia Castro; porque durante toda mi carrera estudiantil he recibido el apoyo incondicional.

Índice

Prefacio.....	v
Lista de cuadros.....	ix
Lista de figuras.....	x
Resumen.....	xi
I. Introducción.....	1
II. Objetivos.....	2
A. Generales.....	2
B. Específicos.....	2
III. Justificación.....	3
IV. Marco teórico.....	4
A. Definición e importancia de los huertos caseros.....	4
B. Huertos familiares y sostenibilidad.....	5
C. Política nacional de seguridad alimentaria y nutricional 2005.....	5
D. Características sobresalientes de los huertos caseros.....	6
E. Importancia de los huertos para la seguridad alimentaria.....	7
F. Prácticas ancestrales.....	7
G. Descripción de la práctica ancestral.....	8
H. Traslado de conocimientos.....	9
I. Conservación de la biodiversidad.....	10
J. El enfoque agroecológico y los huertos caseros familiares.....	11
K. Importancia socioeconómica.....	12
L. Participación de la familia en el huerto casero.....	13
M. El huerto casero y sistema alimentario regional.....	14
N. Los huertos caseros como reservorio de conocimiento locales.....	15
Ñ. Las plantas y los animales del huerto casero.....	16
O. Conservación de razas y variedades locales de plantas y animales.....	18
P. Prácticas agroecológicas.....	19
Q. Composición y diversidad florística.....	19
1 Composición.....	19
2 Riqueza y diversidad florística.....	20
V. Metodología.....	21
A. Ubicación del área de estudio.....	21

B. Recolección de información	21
1 Selección de los huertos caseros.....	22
2 Diseño del cuestionario.	22
3 Inventario de plantas y animales	22
4 Procesamiento de datos y análisis de la información.....	23
VI Resultados.....	24
A. Composición de las familias.....	24
1 Características de las familias por el género, edad y educación	24
B. Principales ocupaciones por género.....	26
C. Tamaño de los huertos caseros	27
D. Manejo agroecológico	28
1 Labores.....	28
2 Poda, abonado y deshierbe	28
E. Los animales en el huerto casero	29
1 Principales usos y destinos para los animales.....	29
2 Participación de la familia en los usos y destinos de los animales.....	30
F. Especies vegetales presentes en los huertos caseros familiares	31
1 Composición florística	31
2 Riqueza y diversidad de especies.	37
G. Principales usos para las especies vegetales	38
H. Prácticas agroecológicas de los huertos utilizada por las familias	41
VII. Análisis de resultados	43
A. Composición de las familias.....	43
1 Características de las familias por el género, edad y educación	43
B. Principales ocupaciones por género.....	43
C. Tamaño de los huertos caseros.....	44
D. Manejo agroecológico	44
1 Labores.....	44
2 Poda, abonado y deshierbe	45
E. Los animales en el huerto casero	46
1 Principales usos y destinos para los animales.....	47
2 Participación de la familia en los usos y destinos de los animales.....	47
F. Especies vegetales presentes en los huertos caseros familiares	47
1 Composición florística	47
2 Riqueza y diversidad de especies	48
G. Principales usos para las especies vegetales	49

H. Prácticas agroecológicas de los huertos utilizada por las familias.	52
VIII. Conclusiones	53
IX. Recomendaciones	54
X. Bibliografía	55

Lista de cuadros

Cuadro	Página
1. Fuentes de nutrientes de los alimentos producidos en el huerto casero.	14
2. Superficie de los huertos caseros en tres comunidades de Santa Cruz La Laguna, Sololá.	27
3. Actividades para el mantenimiento del huerto casero por género en las comunidades del estudio de Santa Cruz La Laguna Sololá.	28
4. Número de individuos de los principales animales encontrados en los huertos caseros de las tres comunidades del estudio en Santa Cruz La Laguna.	29
5. Especies identificadas en los huertos de la comunidad de Chuitzanchaj, Santa Cruz La Laguna, Sololá.	32
6. Especies identificadas en los huertos caseros de la comunidad de Pajomel, Santa Cruz La Laguna, Sololá.	35
7. Especies identificadas en los huertos caseros de la comunidad de Laguna Seca, Santa Cruz La Laguna, Sololá.	36
8. Riqueza e índice de diversidad de Shannon por comunidad en el área del estudio en Santa Cruz La Laguna.	38
9. Principales usos de las especies vegetales de los huertos caseros del estudio en la comunidad de Chuitzanchaj en Santa Cruz La Laguna, Sololá.	38
10. Principales usos de las especies vegetales de los huertos caseros del estudio en la comunidad de Pajomel en Santa Cruz La Laguna, Sololá.	39
11. Principales usos de las especies vegetales de los huertos caseros del estudio en la comunidad de Laguna Seca, Santa Cruz La Laguna, Sololá.	40
12. Principales usos de las especies vegetales de los huertos caseros del estudio en las tres comunidades de Santa Cruz La Laguna, Sololá.	40

Lista de figuras

Figura	Página
1. Mapa de ubicación de las comunidades en estudio.	21
2. Composición de las familias en las tres comunidades en estudio.	24
3. Constitución de las familias por género, en las comunidades del estudio en Santa Cruz La Laguna.	25
4. Personas por rango de edades en las tres comunidades de estudio de Chuitzanchaj, Pajomel y Laguna seca, Santa Cruz La Laguna, Sololá.	25
5. Nivel de educación en las tres comunidades sometidas en el estudio.	26
6. Principales ocupaciones por género en las comunidades de estudio en Santa Cruz La Laguna.	27
7. Principales usos y destinados para los animales.	30
8. Participación de la familia en los usos y destino de los animales y vegetales.	30
9. . Decisiones de los usos que se da a los animales en los huertos en Santa Cruz La Laguna.	31
10. Prácticas agroecológicas utilizadas por las familias en las tres comunidades de Santa Cruz La Laguna, Sololá	42
11. Actividades para el mantenimiento del huerto casero por género en las comunidades del estudio en Santa Cruz La Laguna Sololá.	45
12. Curva de abundancia de especies en los huertos caseros de las comunidades de Chuitzanchaj, Pajomel y Laguna Seca, Santa Cruz La Laguna Sololá.	48
13. Principales usos de las especies vegetales de los huertos caseros del estudio en la comunidad de Chuitzanchaj en Santa Cruz La Laguna, Sololá.	50
14. Principales usos de las especies vegetales de los huertos caseros del estudio en la comunidad de Pajomel en Santa Cruz La Laguna.	50
15. Principales usos de las especies vegetales de los huertos caseros del estudio en la comunidad de Laguna Seca en Santa Cruz La Laguna, Sololá.	51
16. Principales usos de las especies vegetales de los huertos caseros del estudio en las tres comunidades de Santa Cruz La Laguna.	51
17. Entrevista a una de las familias visitadas en la comunidad de Chuitzanchaj	56
18. Analizando las especies presentes en el huerto casero.	56
19. Huerto casero de la comunidad Laguna Seca	56
20. Toma de datos en una de las parcelas de la comunidad Chuitzanchaj	56
21. Familia participante de la comunidad de Pajomel	56
22. Identificación de especies (animales)	56
23. Participación de los niños en los huertos caseros.	75
24. Proceso de entrevista a una las participantes durante el estudio de la comunidad de Pajome.	75
25. Identificación de especies vegetales presentes en los huertos caseros.	76
26. Realizando visitas en uno de los huertos caseros sometidos en el estudio, con compañía del propietario.	76

Resumen

El mundo enfrenta los desafíos del suministro de alimentos debido a la disminución de la tasa de crecimiento de la productividad agrícola, el cambio climático, la pobreza y la malnutrición, es esencial una comprensión de múltiples soluciones prácticas; dentro de las cuales podemos citar los huertos caseros como estrategia para mejorar la seguridad alimentaria y la recuperación de la agrobiodiversidad local. La investigación tuvo como objetivo i) analizar la composición socioeconómica y participación de las familias en las actividades de huertos, ii) identificar las diferentes especies de plantas y animales, iii) sistematizar el manejo agroecológico de los huertos. La investigación se realizó en tres comunidades rurales del municipio de Santa Cruz la Laguna, Sololá (Laguna Seca, Chuitzanchaj y Pajomel). La metodología estuvo basada en el análisis de la información descriptiva a través de métodos cualitativos-observacionales colectados en campo a través de cuestionarios, observaciones directas, inventarios de plantas y animales; aplicadas a 60 familias que tienen establecidos sus huertos. Los resultados de la investigación documentan que la población es en su mayoría joven, con un nivel alto de analfabetismo, las familias están conformados por seis individuos en promedio en su mayoría mujeres; además la mayoría de las actividades del huerto las realizan las mujeres. Asimismo se identificaron un total de 191 especies de plantas con trece usos diferentes que van de 41 a 107 especies en cada una de las tres comunidades, pertenecientes a 60 géneros y 32 familias. Teniendo en cuenta el uso, el 22% eran alimentos, el 19% medicina y el 10% ornamental. Asimismo, se resalta que el manejo del huerto lo realizan principalmente las mujeres.

Palabras claves

Huertos caseros, agroforestería, agrobiodiversidad, seguridad alimentaria.

Abstract

As the world faces food supply challenges due to declining growth rates of agricultural productivity, climate change, hunger, poverty and malnutrition, an understanding of multiple practical solutions is essential; among which we can cite home gardens as a strategy to improve food security and the recovery of local agrobiodiversity. The objective of the research was i) to analyze the socioeconomic composition and participation of families in garden activities, ii) to identify the different species of plants and animals, and iii) to systematize the agro-ecological management of gardens. The research was carried out in three rural communities in the municipality of Santa Cruz la Laguna, Sololá (Laguna Seca, Chuitzanchaj and Pajomel). The methodology was based on the analysis of descriptive information through qualitative-observational methods collected in the field through questionnaires, direct observations, inventories of plants and animals; applied to 60 families who have established their gardens. The results of the investigation document that the population is mostly young, with a high level of illiteracy, families are made up of six individuals, on average, mostly women; in addition, most of the garden activities are carried out by women. Likewise, a total of 191 plant species with thirteen different uses ranging from 41 to 107 species were identified in each of the three communities, belonging to 60 genera and 32 families. Taking into account the use, 22% were food, 19% medicine and 10% ornamental. Likewise, it is highlighted that the garden management is mainly carried out by women.

Keywords

Home gardens, agroforestry, agrobiodiversity, food security.

I. Introducción

Los huertos caseros son sistemas de uso del suelo que varían de especies vegetales alrededor de las casas; son sistemas alimentarios tradicionales que se han adaptado durante generaciones para adaptarse a la cultura local y condiciones ecológicas y proporcionan una diversidad de alimentos nutritivos para comunidades de pequeños agricultores durante todo el año (Fernandes y Nair 1986). Debido a la importancia de estos sistemas y a los escasos estudios en el departamento de Sololá, que ocupa el segundo lugar en desnutrición crónica a nivel nacional con el 72.3% (SiiNSAN 2015); se realizó la investigación con el objetivo de evaluar la agrobiodiversidad en relación a los factores socioeconómicos, usos y manejo agroecológico en tres comunidades del municipio de Santa Cruz la Laguna (Laguna Seca, Chuitzanchaj y Pajomel).

Para la recolección de información se aplicaron cuestionarios y entrevistas familiares, recorridos por el huerto para los inventarios florísticos, entrevistas para obtener información sobre el uso y el acceso de plantas y animales en el huerto y manejo de los huertos. Las especies que se registraron dentro de las parcelas contribuyen a generar estrategias de subsistencia y ayudar a enfrentar eventualidades socioeconómicas y climáticas, supliendo demandas de productos como hierbas alimenticias o frutos, cosechas de hortalizas.

Se comprobó que el beneficio social más fundamental de los huertos caseros en los hogares, es su contribución directa a la seguridad alimentaria y nutricional mediante el aumento de la disponibilidad, accesibilidad y utilización de los productos alimenticios. El manejo del huerto lo realizan principalmente las mujeres, la participación del hombre se limita a ciertas actividades que se diferencian por el género (deshierbar, mantenimiento de cerco y cortar leña). Asimismo, se encontró que la lideresa de la casa es quien decide sobre los diferentes usos y destinos de las especies vegetales y animales.

II. Objetivos

A. Generales

1. Caracterizar la agrobiodiversidad de los huertos caseros en relación a los factores socioeconómicos, usos y manejo agroecológico en tres comunidades del municipio de Santa Cruz la Laguna, del departamento de Sololá, Guatemala.

B. Específicos

1. Analizar la composición socioeconómica y participación de las familias en las actividades de manejo de los huertos caseros.
2. Identificar las diferentes especies (vegetales y animales) según sus usos para las familias.
3. Sistematizar el manejo agroecológico de los huertos caseros utilizadas por las familias.

III. Justificación

Existe un consenso mundial de que poner fin al hambre y la desnutrición es un requisito previo, tanto para el desarrollo, como para el bienestar socioeconómico. Llegar a la población rural pobre es un desafío importante para lograr estos objetivos, particularmente en áreas remotas. La ambición de garantizar la seguridad alimentaria en los sistemas agrícolas de subsistencia ha amenazado la biodiversidad de las especies de flora y fauna. Uno de los sistemas agroforestales que es ecológicamente estable y se cree que comprende una alta biodiversidad son los huertos caseros. Los huertos caseros con ampliamente reconocido como un depósito de biodiversidad de plantas domesticadas, nativas y silvestres que deben mantenerse para satisfacer los beneficios socioeconómicos de los hogares. Del mismo modo pueden desempeñar un papel clave en la conservación de la diversidad vegetal y al mismo tiempo proporcionar diversos beneficios socioeconómicos a la población rural.

A pesar de la importancia de los huertos caseros en Guatemala, la relación socioeconómica con las familias rurales, el inventario y la documentación de la diversidad de especies y el manejo que se realizan son muy pocos. Por lo tanto, el presente estudio se centra en la caracterización de los huertos caseros en tres comunidades del municipio de Santa Cruz La Laguna, Sololá, Guatemala.

Examinamos las características de los huertos familiares en términos de (1) la composición socioeconómica y participación de las familias en estos sistemas, (2) inventario florístico y de animales presentes en los huertos y (3) el manejo agroecológico de los huertos.

Esperamos que esto conduzca a una mejor comprensión de la dinámica de los huertos caseros y que esto se pueda utilizar para maximizar sus beneficios, incluida la conservación de las plantas y la seguridad alimentaria a nivel familiar y comunitario y que los tomadores de decisión incluyan en sus planes estos sistemas alimentarios sostenible

IV. Marco teórico

A. Definición e importancia de los huertos caseros

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

Según Nair (1993), los huertos familiares o también llamados huertos caseros, son sistemas tradicionales de uso de la tierra extendidos en varias regiones del planeta que engloban un conjunto de plantas, (que pueden ser árboles, arbustos, trepadoras o plantas herbáceas), creciendo juntos en un área de la vivienda. Asimismo, Kumar y Nair (2006), mencionan que los huertos familiares son la combinación íntima de varios árboles y cultivos, a veces en asociación con animales domésticos, alrededor de las casas.

De acuerdo a Young (1997), los huertos familiares, constituyen una variante del sistema multiestrato. Además de denominárselos huertos caseros (Pablo *et al.* 2000) se denominan huertos familiares (Fernandes 1992), huertos mixtos tropicales (Viquez *et al.* 1994), sitios o patios (Noda *et al.* 2001), entre otros términos que pueden reflejar características locales de este sistema en cada región.

Méndez (1996), propone la siguiente definición de los huertos familiares, adaptada: Los huertos familiares son sistemas de uso de la tierra en la que hay un manejo deliberado de árboles de uso múltiple y arbustos en íntima asociación con cultivos y plantas herbáceas, ocasionalmente con animales y manejada principalmente por mano de obra familiar.

Otro factor que merece destacar es el abastecimiento y mantenimiento de los productos cultivados en los huertos por varias generaciones, teniendo en cuenta el tiempo, las perturbaciones y las presiones socioeconómicas que pasan los productores (Pasa, 2004), lo que sugiere una cierta estabilidad en tiempo y espacio. Harris (1989), apoya la hipótesis de que los

huertos familiares han funcionado en el pasado como importantes espacios para la para la domesticación de las plantas, ya que se caracteriza por la combinación de cultivos domésticos con un componente significativo de la producción de plantas alimenticias silvestres. Los huertos cumplen una importante función como laboratorios informales para experimentar tanto especies propias del lugar como especies introducidas que pueden venir indistintamente de hábitats cercanos y lejanos (Pablo *et al.* 2000)

B. Huertos familiares y sostenibilidad

Torquebiau (1992), sostiene que los huertos caseros son considerados una de sus principales características. Sin embargo, pocos estudios presentan los resultados sistematizados de la investigación sobre este tema. Los huertos familiares tienen características de agroecosistemas sostenibles, tales como: (1) conservación de la fertilidad del suelo y control de erosión, (2) modificación del microclima, (3) producción uniforme y diversificada durante todo el año, (4) uso de insumos endógeno, (5) manejo flexible, (6) reconocimiento de diversos roles sociales, y (7) impacto limitado en otros sistemas.

C. Política nacional de seguridad alimentaria y nutricional 2005

Reconoce que la “inseguridad alimentaria y nutricional (es la situación) en que se encuentra una gran proporción de la población guatemalteca, especialmente indígenas en el área rural y en los grupos urbano-marginales”. Agrega que “estas condiciones representan un serio obstáculo para el desarrollo social y económico del país”. (PAFFEC 2012 - 2015)

La política tiene el propósito de “proporcionar un marco estratégico coordinado y articulado, eficiente y permanente, entre el sector público, sociedad civil y organismos de cooperación internacional, que permita garantizar la seguridad alimentaria y nutricional, entendida como el derecho de la población a tener, en todo momento, acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos, para satisfacer sus necesidades nutricionales, de acuerdo a sus valores culturales y con equidad de género, a fin de llevar una vida activa y sana para contribuir al desarrollo humano, sostenible, y el crecimiento económico y social de Guatemala”. (PAFFEC 2012 - 2015)

La política reconoce como uno de sus ejes transversales de trabajo priorizar a la población vulnerable, a la población en situación de extrema pobreza, rural e indígena. De sus estrategias,

las siguientes se identifican más con el actual programa: promover sistemas de producción agropecuaria sostenibles, fortalecer las diversas formas productivas en el marco de la interculturalidad y las cadenas productivas; disminuir los niveles de intermediación comercial entre productores y consumidores. Además, identificar grupos de población y áreas geográficas con alta vulnerabilidad alimentaria y nutricional, con énfasis en mujeres embarazadas, lactantes y niños menores de 3 años, y focalizar acciones y recursos en la lucha contra la desnutrición, el hambre y la pobreza. Las acciones que se implementen deberán respetar y responder a la diversidad étnica y cultural del país, para asegurar que a la población destinataria le sea respetada su identidad y derechos culturales, patrones de consumo, formas de organización, sistemas normativos y prácticas productivas. (PAFFEC 2012 - 2015).

D. Características sobresalientes de los huertos caseros

Lok. (1998), hace mención que los huertos caseros familiares presentan dos características sobresalientes: la forma y la función. La forma se asemeja a un bosque tropical en cuanto a su composición vertical. Además de que se presentan interacciones como la competencia por luz y las funciones agroecológicas. Como el huerto casero es un espacio donde prevalece la sombra, este elemento indirectamente determina las diferentes áreas de manejo y combinaciones específicas, caracterizadas por su uso. Por otro lado, los límites de extensión del huerto están determinados por factores biofísicos y sociales, que incluyen la disponibilidad de mano de obra familiar y la cantidad de trabajo invertido. En estudios realizados con los mayas yucatecos, se ha determinado que la extensión promedio que ocupan los huertos va de 500 a 2000 m² con un máximo de 5000 m² (Caballero 1992). En cuanto a la función, el huerto garantiza al hogar diversidad de productos en épocas críticas a lo largo del año (Lok 1998c). Provee además beneficios intangibles como, por ejemplo, de valor estético y recreativo, basado en los gustos y preferencias de las familias y apoyados en su creatividad e ingenio. Asimismo, puede servir como un indicador del estatus social de su dueño (Gliessman 2002, Traversa *et al.* 2000). Cabe hacer mención que en muchos países de América Latina se acostumbra tener reuniones familiares dentro del área de huerto (Lok 1998a). Por otra parte, este agroecosistema cumple funciones agroecológicas y biológicas de gran importancia. Por ejemplo, contribuye al manejo de plagas; constituye un refugio para la vida silvestre; realiza un mejor reciclaje de nutrientes; y constituye un potencial para la conservación *in situ* de germoplasma, ya que presenta una gran diversidad de especies vegetales que son de importancia por su uso. En cuanto a la diversidad de especies, los estudios realizados para la Península de Yucatán han encontrado desde 15 hasta 387 especies de plantas (Jiménez *et al.* 2003,

Toledo *et al.* 2008). De ese conjunto de especies, en muchos de estos sistemas agroforestales se tienen destinados espacios para una gran diversidad de plantas medicinales (FAO 2005), los cuales son preparados de diferentes formas, y generalmente las partes de las plantas que se ocupan son hojas y frutos (Ochoa *et al.* 1998), lo que contribuye a mantener la medicina natural.

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

E. Importancia de los huertos para la seguridad alimentaria

Ospina (2006), afirma que los huertos caseros “satisfacen gran parte de los requerimientos calóricos y nutricionales de la dieta familiar”. En este sentido vemos que la amplia gama de alimentos que se cultivan en el huerto casero brindan a la familia indígena y a la comunidad en general una estabilidad en el acceso físico a los alimentos, fuentes importantes de proteínas, carbohidratos, vitaminas y grasas esenciales en la dieta del indígena. Estas fuentes provienen de especies vegetales y animales.

F. Prácticas ancestrales

Llambi L. (2013), Señala que “Las prácticas ancestrales se refieren a los conocimientos y prácticas desarrolladas por las comunidades locales a través del tiempo para comprender y manejar sus propios ambientes locales”. Se trata de un conocimiento práctico y no codificadas, creado por la observación directa a través de generaciones como forma de incrementar la resiliencia de su entorno natural y de sus comunidades.

Valdez F. (2006), sostiene que las prácticas ancestrales son todos los conocimientos y costumbres que se transmiten de generación en generación sin que exista un registro escrito de ellas. Son conocimientos con una experiencia milenaria que se deben de recuperar y reconocer ya que es un mecanismo ayuda a conservar los paisajes culturales.

Desde tiempos remotos varias comunidades campesinas e indígenas del altiplano guatemalteco han conservado diversas técnicas de resguardo de semillas nativas de maíz, estas prácticas han sido transmitidas de generación en generación en especial por los abuelos y mujeres que son quienes a través de la tradición oral han logrado resguardar esta sabiduría milenaria. (CMI Guatemala 2018).

Las mujeres rurales han jugado un papel importante en la conservación de estas prácticas tradicionales. Reproducir e intercambiar libre y solidariamente las semillas, decidir cómo y qué cultivar para comer y hacerlo en armonía con la naturaleza, han sido por milenios, las bases de una agricultura orientada a garantizar la alimentación de los pueblos y comunidades. (CMI Guatemala 2018). Una de las múltiples tareas que realizan las mujeres indígenas en Guatemala es el de ser seleccionadoras, curadoras y guardadoras de semillas; ellas se han convertido en las guardianas de las semillas, ya que cuidan todas las semillas para su posterior reproducción; son a quienes se les ha encomendado y traspasado este conocimiento de colectoras y protectoras de plantas y semillas para asegurar la continuidad de éstas en la tierra entregándolas responsablemente a personas que sí los van a conservar y mantener para que perduren en el tiempo. (CMI Guatemala 2018).

Existe un conocimiento atesorado, mantenido, enriquecido y transmitido dentro y entre las generaciones de productores, más allá de los territorios, las subculturas y la disponibilidad de factores de producción.

Las prácticas de los pueblos indígenas se caracterizan por la variedad de sus cultivos y de los sistemas agrícolas, ganaderos, de pesca, caza y recolección. En todas partes del mundo, estos pueblos diversifican sus medios de vida para enfrentar los cambios que sufren el clima y el medio ambiente.

Las tierras y los territorios indígenas tradicionales tienen un considerable potencial económico como fuentes de recursos hídricos, madera, plantas medicinales y alimentos orgánicos. (FIDA 2016).

G. Descripción de la práctica ancestral

Se puede presentar un ejemplo tal es el caso del sistema milpa es un agroecosistema cuyos principales componentes productivos son el maíz, el frijol (Diferentes tipos de frijol, haba, arveja criolla, etc) y la calabaza (chilacayote, ayote, camote, etc.), complementado con hiervas comestibles (chipilín, hierva mora o macuy, hierva blanca, etc). El sistema milpa es entonces,

tanto el espacio físico, la tierra, la parcela, como las especies vegetales, la diversidad productiva que sobre ella crecen; adicionalmente el sistema milpa es también el reflejo de los conocimientos, la tecnología y las prácticas agrícolas necesarias para obtener de la tierra y del trabajo humano los productos necesarios para satisfacer las necesidades básicas de las familias campesinas. (PPRCC 2006).

Ventajas y beneficios de la práctica ancestral para los agricultores

- Mejora los medios de subsistencia y la seguridad alimentaria.
- Ayuda a reducir la contaminación.
- recursos renovables que generalmente se encuentran disponibles localmente.
- La integración de las prácticas agrícolas tradicionales.
- Permitir que los agricultores tengan acceso a nuevas oportunidades de mercado: tanto en casa como fuera de la comunidad.
- La mejora de la salud humana.

H. Traslado de conocimientos

La expresión “conocimientos de los pueblos indígenas” hace referencia a los conocimientos generales y técnicos acumulados durante generaciones, y puestos a prueba y aplicados a lo largo de milenios, que guían a las sociedades indígenas en su interacción con el medio ambiente que las rodea. El dinamismo inherente a sus sistemas de conocimientos es lo que permite a estos pueblos ajustar y modificar sus acciones en respuesta a los cambios que sufre el medio ambiente. La diversidad de los sistemas de resiliencia y de las capacidades para adaptarse al cambio climático guarda relación directa con la diversidad de los pueblos indígenas y los distintos contextos en que habitan. Los pueblos indígenas determinan cuándo plantar y cosechar aplicando sus conocimientos tradicionales sobre el medio ambiente y la flora y fauna silvestres (como la frecuencia de las precipitaciones, la época en que florecen ciertas plantas, la aparición de determinados animales o el apareamiento de otros, la incidencia de la infestación por plagas, etc.). Observan el viento, la nieve, las nubes y las estrellas para decidir qué especies plantar, y cuándo y dónde plantarlas. (FIDA 2016).

Los pueblos indígenas tienen milenios de experiencia en la recopilación y aplicación de información sobre el medio ambiente local para que sus comunidades planifiquen y gestionen mejor los riesgos y el impacto de la variabilidad natural y los fenómenos climáticos extremos. La

agricultura de los pueblos en Guatemala ha sido un proceso lento de perfeccionamiento constante con prácticas cotidianas como el mejoramiento natural de las semillas a través de la selección artificial, es decir de la selección de los mejores frutos para sembrar en la siguiente cosecha, la observación de los ciclos de la lluvia y el aprendizaje de las propiedades de las plantas. A través de años de estas prácticas, los frutos de las semillas se fueron perfeccionando y ganando valor alimenticio. (FIDA 2016).

El distanciamiento cada vez más grande entre los jóvenes y las generaciones mayores así como la degradación de las redes sociales son factores que contribuyen al deterioro de la resiliencia y el aumento de la vulnerabilidad de las comunidades (Galloway McLean, 2010; Galloway McLean *et al.*, 2009; Nakashima *et al.*, 2012; Tauli-Corpuz *et al.*, 2009).

I. Conservación de la biodiversidad

La biodiversidad es un factor central de la gestión ambiental y los medios de vida de los pueblos indígenas; la mejor manera de manejar la biodiversidad es utilizando las instituciones y los mecanismos de gobernanza más adecuados a nivel de los ecosistemas, entre los cuales las instituciones y los mecanismos de los pueblos indígenas desempeñan un papel fundamental (Tauli Corpuz *et al.*, 2009). En su papel de guardianes de la biodiversidad y poseedores de un bagaje de conocimientos tradicionales pertinentes a la conservación y el uso sostenible, estos pueblos pueden hacer una importante contribución a las iniciativas de mitigación y adaptación orientadas a la conservación de la biodiversidad (Galloway McLean, 2010).

Además, el conocimiento del ciclo de las estaciones a través de la observación de los astros permite saber a los pueblos cuando y que sembrar para obtener los mejores resultados y asegurar de forma soberana su alimentación. Este conocimiento trasciende de un plano meramente técnico hacia un plano espiritual y cosmogónico alrededor de la relación con la tierra. Muchas de estas prácticas pasan por la costumbre y no necesariamente se encuentra de forma sistémica en todas las personas campesinas o de origen maya, pero esto es consecuencia directa de la violencia genocida de la que han sido víctimas en distintos momentos históricos.

La agroecología y la práctica espiritual maya van de la mano como herramientas complementarias hacia la soberanía alimentaria y la autonomía de los pueblos originarios. En ese sentido la defensa de las semillas, su intercambio entre los pueblos, su conocimiento, su propagación y conservación representan el resguardo de la posibilidad para la humanidad de

volver a empezar y a estar en armonía con la Madre Tierra, así como el cultivo desde el Sistema Milpa representa una resistencia y una reafirmación identitaria que nos vincula con nuestros ancestros más allá de lo que la historia puede contar. (CMI Guatemala 2018).

J. El enfoque agroecológico y los huertos caseros familiares

A medida que se desarrollaban investigaciones se hacía más claro que muchos de los sistemas agrícolas que se implementaban a nivel local por grupos indígenas incorporaban variables del medio ambiente natural, en donde las prácticas estaban enfocadas a evitar aspectos de competencia y depredación (Altieri 1999, Gliessman 2002). Según Gliessman la agroecología se define como “la aplicación de conceptos y principios ecológicos para el diseño y manejo de agroecosistemas sostenibles” (2002:13). Por otro lado, Altieri menciona que la “agroecología presenta un enfoque de la agricultura ligado al medio ambiente y es más sensible socialmente, en donde no sólo se incorporan aspectos productivos, sino también la sostenibilidad ecológica del sistema de producción” (1999:17). Estos conceptos implican desarrollar una agricultura que sea por un lado ambientalmente adecuada y por otro lado, altamente productiva y económicamente viable.

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

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

Los huertos caseros familiares son pues, sistemas agroforestales formados por un conjunto

de plantas perennes, semiperennes y/o anuales que se encuentran generalmente alrededor de la casa e incluyen algunos árboles maderables o frutales, bejucos, cultivos, plantas medicinales y ornamentales, y en ocasiones algunos animales como gallinas, patos y cerdos, entre otros (Budowski 1993, Lok 1998). Por otro lado, Nair (1993:85) define el huerto casero como “una asociación íntima de árboles o arbustos de uso múltiple, con cultivos anuales y perennes y animales en las parcelas de hogares individuales.

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

K. Importancia socioeconómica

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

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

Los datos anteriores se asemejan a los encontrados en un estudio hecho en Honduras y Nicaragua por Marsh y Hernández (1996), quienes encontraron que el beneficio primario que se obtiene de los huertos caseros es el abastecimiento de alimentos de alto valor nutritivo, especialmente frutales, herbáceas y productos animales.

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

L. Participación de la familia en el huerto casero

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

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

El conocimiento de las mujeres sobre los recursos naturales locales puede ser muy diferente al manejado por los hombres. Cuando ellas tienen el control sobre un área de producción, como en los huertos caseros familiares, siembran una gran diversidad de plantas y esto está directamente relacionado con el papel de la mujer en la sobrevivencia, la preparación de los alimentos y el cuidado y salud de la familia (Henríquez 2001). Por otra parte, Ochoa *et al.* (1998) demuestran que la mujer tiene mayor conocimiento sobre las especies de uso medicinal en cuanto a la parte de la planta que se utiliza con respecto a su esposo, lo que quizá se deba a la división genérica del trabajo y su papel reproductivo.

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

M. El huerto casero y sistema alimentario regional

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

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

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

Fuente: FAO (2005)

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

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

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

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

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

N. Los huertos caseros como reservorio de conocimiento locales

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

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

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

Dependiendo del rol que cada individuo juega en la sociedad o familia, es también una forma de obtener o transmitir conocimiento. Entre ciertos grupos humanos los hombres son los encargados de la cría del ganado, por lo que tienen conocimiento sobre diferentes plantas utilizadas para alimentación de cada animal, mientras que las mujeres saben más sobre las plantas alimentarias, especialmente hortalizas y plantas medicinales utilizadas para tratar enfermedades infantiles (Maundu 1996, Ochoa *et al.* 1998).

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

Ñ. Las plantas y los animales del huerto casero

La mayor parte de los estudios realizados para conocer los huertos familiares se han enfocado en el componente vegetal, abarcando tanto sus rasgos y composición ecológica como su caracterización, listado de especies y sus usos, entre otros tópicos. Es así que sabemos que los

huertos familiares están conformados por una gran diversidad de especies vegetales que ocurren en los tres estratos —arbustivo, herbáceo y arbóreo— en un acomodo óptimo, de manera vertical y horizontal, dentro de los espacios (Lope-Alzina y Howard 2012, Vogl *et al.* 2004, Gliessman 2013).

Las plantas cultivadas, fomentadas o toleradas en los huertos son utilizadas por sus moradores a partir de conocimientos transmitidos de generación en generación o adquiridos por la movilidad física y el intercambio de conocimientos con otras personas, foráneas o locales (Mariaca 2012).

Estas pueden cubrir las más diversas necesidades de la familia y se encuentran bajo categorías de uso tales como ornamental, condimenticia, ritual, para obtención de leña y materiales de construcción, medicinal, aromática, insecticida, para limpieza, envolturas, estimulantes, cosméticas, lúdicas, veterinarias o para elaboración de artesanías, por citar algunas (Mariaca *et al.* 2010). La presencia de esta diversidad de especies vegetales es el resultado directo de factores ambientales como el clima, la precipitación pluvial, el relieve y, en general, la ubicación geográfica y las condiciones de la zona en que se asienta el huerto; mas no debe dejarse de lado la relevancia del manejo, intercambio y obtención de especies por parte de las personas que lo habitan (Gispert 1993, González-Jácome 1985). Es así que ambos factores —ambientales y socioculturales— confluyen para definir la composición y estructura florística que tendrá un traspatio en un sitio dado. Ello determina la gran cantidad de plantas cultivadas, fomentadas o toleradas en estos espacios alrededor del mundo, además de resaltar la importancia del estudio de los huertos en la comprensión —en primera instancia— y permanencia de los procesos de domesticación que dinamizan y enriquecen la agrobiodiversidad campesina a nivel mundial, misma que podemos ver reflejada en mercados y dietas locales tanto en zonas rurales como suburbanas e incluso urbanas (Pulido *et al.* 2008).

Actualmente la cría de aves en los huertos caseros —patos, gallinas, pavos y ocasionalmente gallinas ponedoras— representa uno de los principales recursos del medio rural y de los productos con valor de cambio y de uso que se crean en el huerto familiar campesino (Rodríguez-Buenfil *et al.* 1996), lo que ha propiciado que, a través de la experiencia propia y transmitida, se haya forjado un conocimiento amplio y claro sobre su crianza, variabilidad, las enfermedades que les aquejan, las posibles causas que las producen y estrategias de curación y de prevención. De acuerdo con Vant Hooft (2004), la mayor parte de los animales domésticos del mundo están en manos de los sectores más pobres; 70% de la población rural incorpora la ganadería como recurso para subsistir. En América Latina, dicha actividad suele ser de gran importancia, y permite el ejercicio de la

agricultura, de tal modo que existen vínculos «orgánicos» entre ambas.

Mariaca *et al.* (2007) afirman que el subsistema de producción animal es uno de los aspectos menos analizados en el estudio de los huertos caseros y como un acercamiento, proponen seis categorías de uso para la fauna asociada al huerto casero. Estas categorías son: animales de protección, fauna asociada a la reproducción de la unidad familiar (de consumo o con valor de cambio y uso), fauna de trabajo y fauna de ornato (Mariaca *et al.* 2007).

Entre la fauna doméstica que compone el huerto casero campesino, las aves poseen un papel preponderante (Rodríguez-Buenfil *et al.* 1996). Las variedades criollas son un importante acervo biocultural de pueblos campesinos e indígenas en Guatemala y América Latina (Mariaca 2012). Entre ellas, cabe destacar el pavo (*Meleagris gallopavo*), especie domesticada por las civilizaciones mesoamericanas de México, que desarrollaron una zootecnia orientada a la crianza de esta ave (Camacho-Escobar *et al.* 2011).

Actualmente en las regiones rurales de Guatemala se conserva la técnica tradicional para criar aves domésticas (gallinas y pavos). Este conocimiento desarrollado independientemente del resto de las prácticas avícolas del mundo ha sido poco estudiado y tiende a desaparecer junto con las culturas indígenas locales (Moctezuma 2014).

O. Conservación de razas y variedades locales de plantas y animales

Es necesario conocer cuál es la variedad intraespecífica de las especies animales y vegetales que han sido conservadas y creadas en los huertos familiares locales, para así fomentar estrategias de intercambio, tanto en la misma región como en otras con características ambientales similares. De esta manera no solo se asegurará la permanencia y conservación de este importante acervo genético, sino que se enriquecerá la cantidad de recursos disponibles para la familia.

Una de las vías para realizar esta labor puede ser por medio del fortalecimiento de la organización tradicional para la producción: familiar (tareas distribuidas entre todos los miembros de la familia, nuclear o extensa) y comunitaria (tequios, trabajo comunitario, siembra colectiva, ayuda mutua), tal y como se plantea desde colectivos agroecológicos urbanos y propuestas como la permacultura (Heckert 2014).

P. Prácticas agroecológicas

La agroecología se centra en las relaciones ecológicas en el campo y su propósito es iluminar la forma, la dinámica y las funciones de estas relaciones. En algunos trabajos sobre agroecología está implícita la idea que por medio del conocimiento de estos procesos y sus relaciones, los sistemas agroecológicos pueden ser administrados mejor, con menores impactos negativos en el medio ambiente y la sociedad, más sostenidamente y con menor uso de insumos externos. (FAO 2007).

Los sistemas alimentarios y agrícolas actuales han logrado suministrar grandes volúmenes de alimentos a los mercados mundiales. Sin embargo, los sistemas agrícolas con un uso intensivo de los recursos y un elevado aporte de insumos externos han provocado una deforestación masiva, escasez de agua, pérdida de biodiversidad, agotamiento del suelo y niveles elevados de emisiones de gases de efecto invernadero. A pesar de los considerables avances realizados en los últimos años, el hambre y la pobreza extrema siguen siendo desafíos mundiales fundamentales. Incluso en los lugares en los que se ha reducido la pobreza, persisten desigualdades generalizadas, lo que dificulta la erradicación de la pobreza. (CEDAF 2000)

La agroecología es un enfoque integrado que aplica simultáneamente conceptos y principios ecológicos y sociales al diseño y la gestión de los sistemas alimentarios y agrícolas. Su objetivo es optimizar las interacciones entre las plantas, los animales, los seres humanos y el medio ambiente, teniendo en cuenta, al mismo tiempo, los aspectos sociales que deben abordarse para lograr un sistema alimentario justo y sostenible. (FAO 2007).

A fin de brindar orientaciones a los países para que transformen sus sistemas agrícolas y alimentarios, integren la agricultura sostenible a gran escala y logren el Reto del Hambre Cero³ y muchos otros Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en los seminarios regionales de la FAO sobre las prácticas de la agroecología. Conservación de suelos, manejo de fertilidad del suelo, residuos vegetales, selección de semillas, rotación de cultivo, abonos verdes, desechos animales.

Q. Composición y diversidad florística

1. Composición

La composición florística es una manera de caracterizar las comunidades presentes en un área geográfica en términos de familias, géneros y especies. Se puede decir que dos

comunidades florísticas son idénticas en su composición, no sólo por poseer las mismas especies, sino porque cada una de ellas debe tener la misma abundancia en cada comunidad (Noos 1990).

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

2. Riqueza y diversidad florística

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

Se considera que para poder definir la diversidad florística, ésta no puede ser restringida únicamente a la riqueza de las especies. Es decir, solamente al número de especies presentes. Es tradicional calcular índices de diversidad con base a la riqueza de especies y en la equidad de la contribución de las diferentes especies a la comunidad (abundancia relativa) (Pielou 1975). Entre los índices más usados por los investigadores para medir la diversidad de las comunidades de plantas se encuentra el índice de Shannon, el cual mide el grado de incertidumbre. Es decir, si la diversidad es baja, tenemos altas probabilidades de tomar una determinada especie al azar, y si la diversidad es alta será más difícil predecir a qué especie pertenecerá un individuo tomado al azar (Pielou 1975, Moreno 2001)

V. Metodología

A. Ubicación del área de estudio

El estudio se llevó a cabo en 3 comunidades rurales pertenecientes a la etnia kaqchiquel (Laguna Seca, Chuitzanchaj, Pajomel) que corresponden a la jurisdicción del municipio de Santa Cruz la Laguna, departamento Sololá, Guatemala. El municipio de Santa Cruz La Laguna cuenta con elevaciones comprendidas de 1665 a 2520 msnm. El 82% del paisaje fisiográfico es escarpado; 8% del territorio es terraza de denudación y el 6 % es cerro; solamente el 1% a 3% es plano. Santa Cruz La Laguna es un municipio del departamento de Sololá, en la República de Guatemala. La distancia de a la cabecera departamental de Sololá es de 13,7 km, de los cuales 4,7 km son por vía lacustre a través del Lago de Atitlán (Figura 1).

Figura. 1. Mapa de ubicación de las comunidades en estudio.



Fuente: Asociación Vivamos mejor, Guatemala (2018)

B. Recolección de información

Para recolectar la información se aplicaron cuestionarios a las familias, recorridos por el huerto para los inventarios de plantas y animales, entrevistas para obtener información sobre el uso y el acceso de plantas y animales y finalmente se llevó a cabo el análisis de la información a través de estadística descriptiva.

1. Selección de los huertos caseros

Se definieron las unidades muestrales por cada comunidad con base a la información del programa Salud, Nutrición y Agroecología de la Asociación Vivamos Mejor, Guatemala. Es importante mencionar que esta asociación trabaja con 125 familias en las 3 comunidades mencionadas en el estudio, de las cuales se tomó una muestra representativa de 60 huertos caseros distribuidos de la siguiente manera Chuitzanchaj (50 huertos), Pajomel (07 huertos) y Laguna Seca (03 huertos). Los criterios para la selección de los huertos fueron: a) interés de la familia para participar en el estudio, b) huertos que presentan especies de plantas que tuvieran usos comestibles, medicinales, ornamentales, artesanales, para construcción, maderables, combustible u otros, c) aquellos huertos cuyas familias estuvieran integradas tanto por hijas como hijos.

Cumplido los criterios anteriores, se procedió a hacer una presentación rápida del estudio y de las actividades a desarrollar, así como de los posibles alcances y utilidad del proyecto a futuro, y de las instituciones involucradas. Una vez que el jefe o la jefa de familia aceptaron participar se les dejó un calendario de las fechas de visitas durante los meses que duró la investigación (junio-octubre 2019) y se pidió autorización de visitar el huerto casero aún si no se encontrara alguien en el domicilio.

2. Diseño del cuestionario.

Los cuestionarios fueron validados en campo con participación de técnicos y familias voluntarias antes de iniciar la caracterización. El cuestionario que se utilizó contenía preguntas abiertas y cerradas, la cual tuvo una duración promedio de una hora, y se centraron en factores socioeconómicos. Este instrumento proporcionó datos como: número de integrantes, edad, estado civil, escolaridad, lugar de nacimiento, lengua indígena, si sabe leer y escribir, ocupación de cada integrante de la familia. Finalmente, se obtuvieron información del manejo de los huertos por partes de los jefes y jefas de hogar.

3. Inventario de plantas y animales

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

sombra, recreación, alimento para animales, I) fines de la crianza de los animales, j) producción, k) autoconsumo, l) venta. Se contó con la ayuda de biólogos de la Universidad del Valle de Guatemala.

4. Procesamiento de datos y análisis de la información

Para analizar los datos cualitativos y cuantitativos (estadística descriptiva) de los factores socioeconómicos y el manejo de los huertos que realizan las familias se utilizó software estadístico Infostat (Di Rienzo *et al.* 2018). Para el inventario florístico y el cálculo de índices de riqueza y diversidad de Shannon se utilizó el software EstimateS.

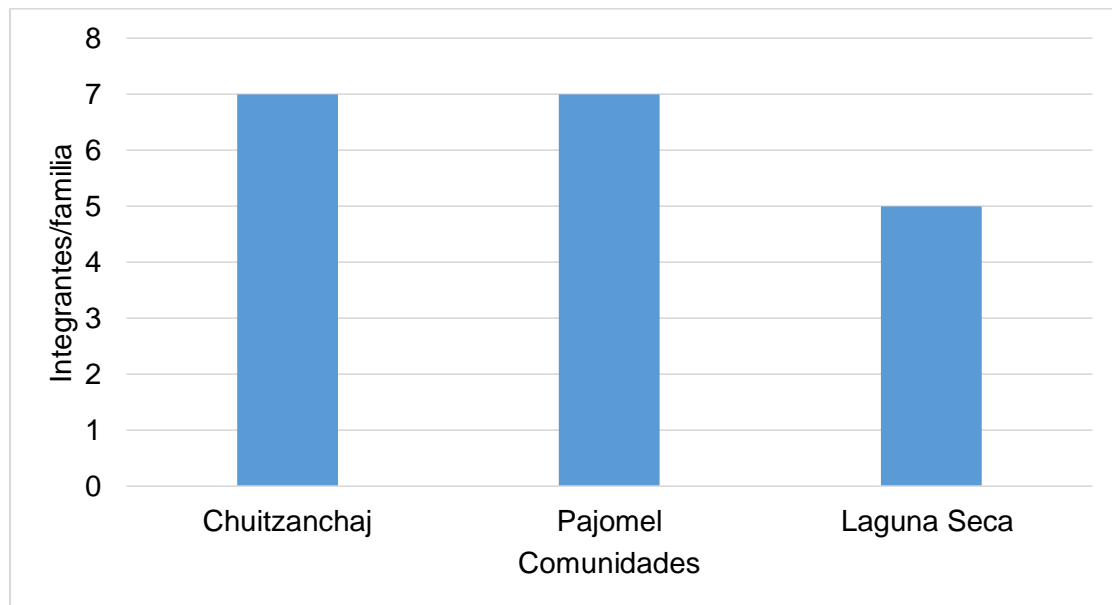
VI. Resultados

A. Composición de las familias

1. Características de las familias por el género, edad y educación

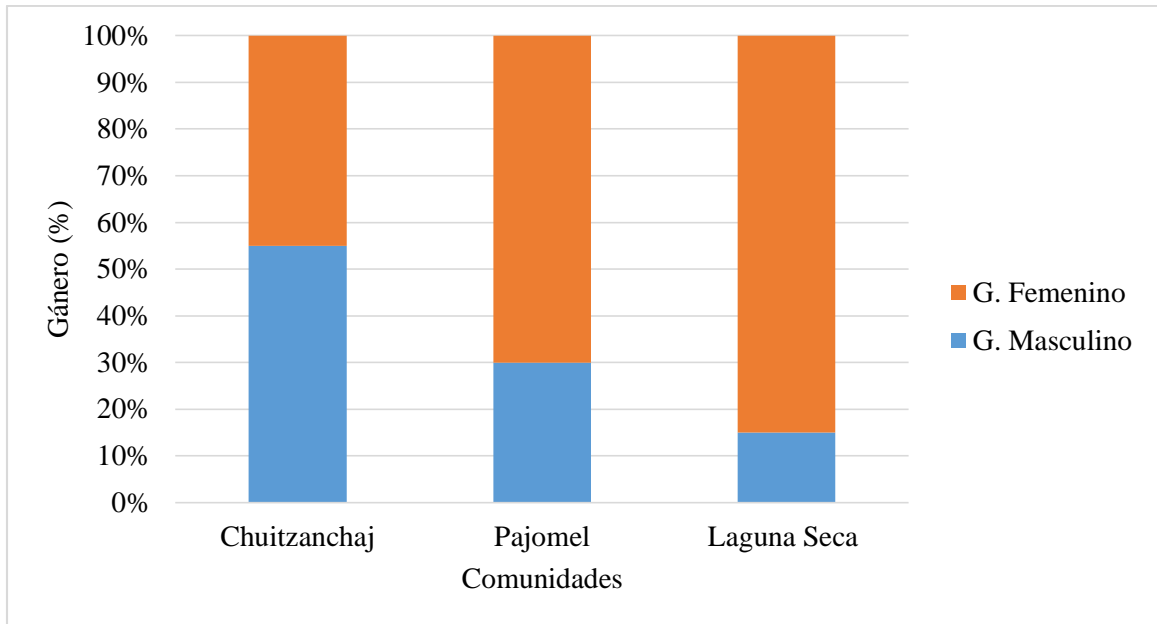
De las 380 personas sometidas al estudio en las tres comunidades, el número dominante son mujeres con un 66% y el promedio de hombres es 33%, y en cuanto a la edad de la población las gráficas indican que es joven, el 20% están por debajo de los 15 años. En la educación se presentan altos números de individuos que no saben leer ni escribir. (Figuras 2, 3, 4 y 5).

Figura. 2. Composición de las familias en las tres comunidades en estudio.



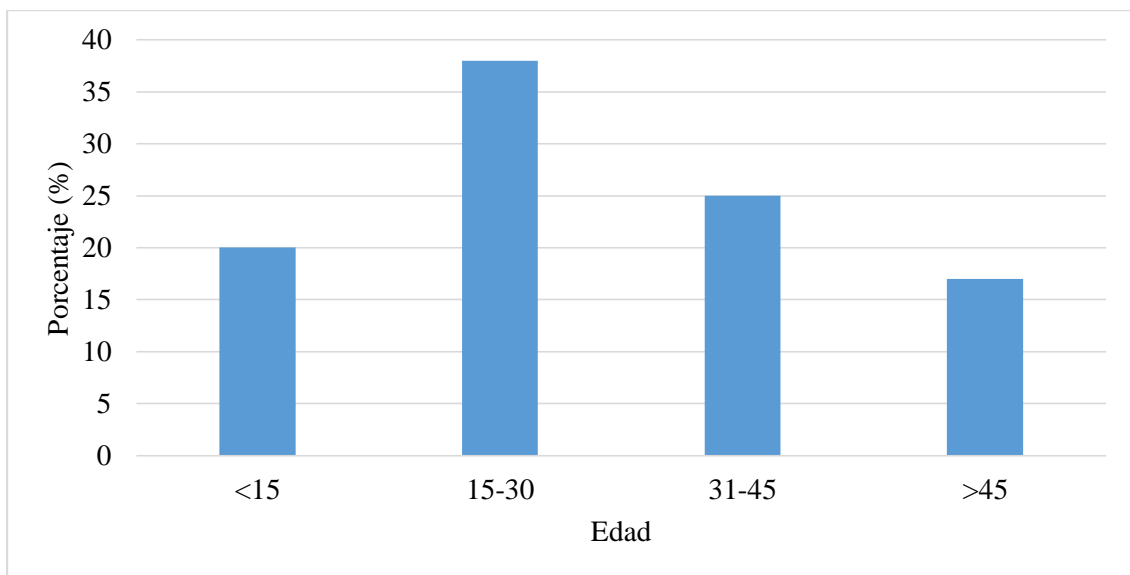
Fuente: Castro, T. (2019)

Figura. 3. Constitución de las familias por género, en las comunidades del estudio en Santa Cruz La Laguna.



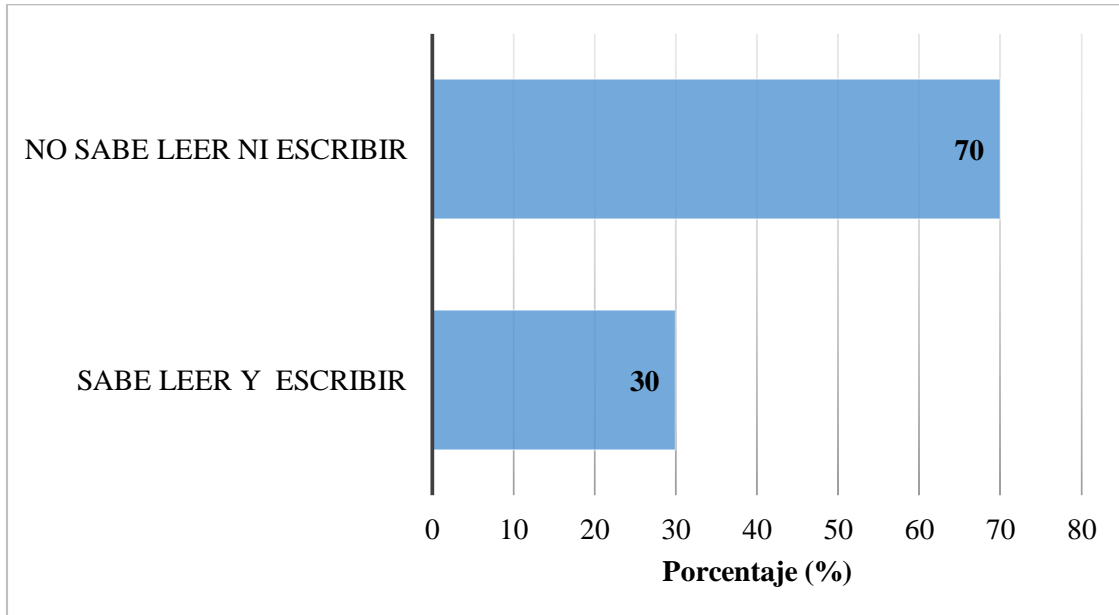
Fuente: Castro, T. (2019)

Figura. 4. Personas por rango de edades en las tres comunidades de estudio de Chuitzanchaj, Pajomel y Laguna seca, Santa Cruz La Laguna, Sololá.



Fuente: Castro, T. (2019)

Figura. 5. Nivel de educación en las tres comunidades sometidas en el estudio.

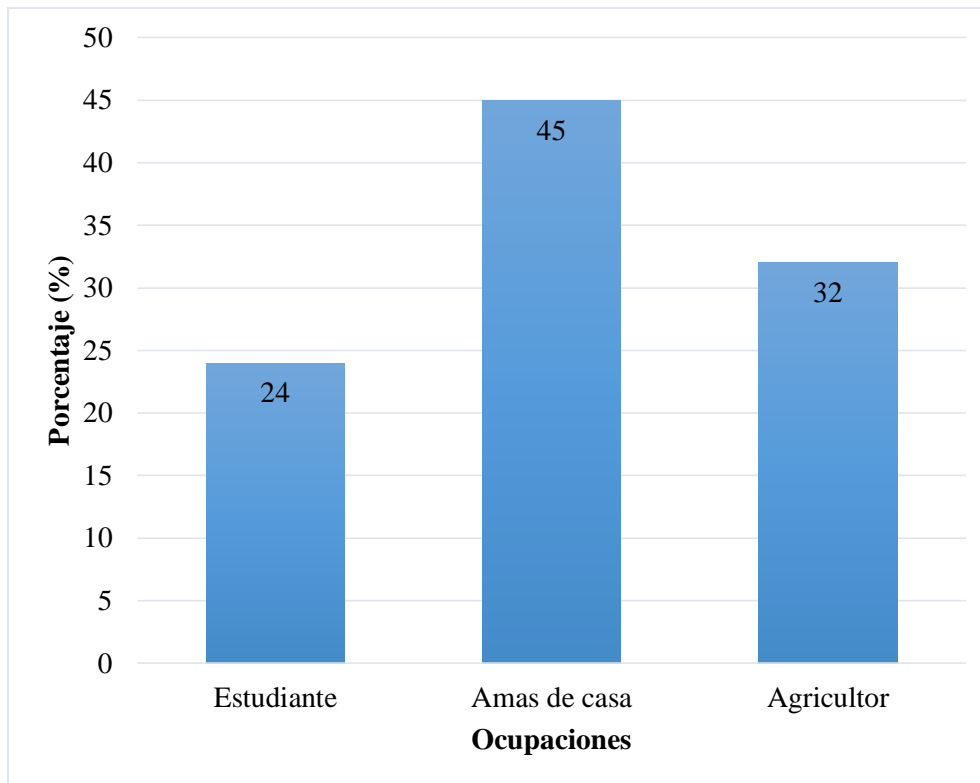


Fuente: Castro, T. (2019)

B. Principales ocupaciones por género

Existe un número reducido de mujeres que trabajan en el campo, esto es debido a la ideología que se ha mantenido durante tiempos ancestrales, donde se ha creído que la mujer solo debe de ocuparse principalmente de las tareas de la casa (aseo, cuidado de los niños, la preparación de la alimentación, llevar a los niños la escuela etc.). También se dedican al mantenimiento del huerto casero, es importante resaltar que la mayoría de las labores agrícolas lo realizan principalmente los hombres ya que las mismas requieren de esfuerzo físico y las más expuestas para estas labores son las mujeres viudas quienes por la necesidad se ven obligadas a cumplir con todas estas obligaciones dentro del ámbito laboral. (Figura 6).

Figura. 6. Principales ocupaciones por género en las comunidades de estudio en Santa Cruz La Laguna.



Fuente: Castro, T. (2019)

C. Tamaño de los huertos caseros

El tamaño de los huertos no es uniforme en ninguna de las comunidades. Sin embargo la forma es más o menos rectangular para la mayoría. Los valores totales y promedios son variables en los huertos de las tres comunidades. El área promedio es similar entre las comunidades de Pajomel y Laguna Seca, no tanto para la comunidad de Chuitzanchaj, donde el tamaño es un poco más mayor, el tamaño varía entre comunidades probablemente a las formas de dotación de tierras, también por el acceso que tienen a las tierras. (Cuadro 2).

Cuadro 2. Superficie de los huertos caseros en tres comunidades de Santa Cruz La Laguna, Sololá.

Parámetros	Chuitzanchaj	Pajomel	Laguna Seca
Número de huertos	50	7	3
Superficie promedio del huerto (m ²)	15.9	9.7	11.6

D. Manejo agroecológico

1. Labores

Las actividades que más resaltan para el mantenimiento del huerto entre las más importantes están: barrer, regar, recoger basura, cosechar, deshierbar entre otras y las principales encargadas de realizar estas prácticas son las mujeres, debido al tema del machismo que se venido transmitiendo de generación en generación razón por lo que los hombres en muy pocos casos se ven involucrados para el mantenimiento del huerto, ya que se cree que estas tareas son más de las mujeres. Las labores que los varones realizan son: el chapeo, el deshierbe, cortar leña. Y mantenimiento de la cerca esta última los hacen los varones porque se necesita más fuerza física para poder llevarla a cabo, por la que tiene un alto porcentaje (Cuadro 3).

Cuadro 3. Actividades para el mantenimiento del huerto casero por género en las comunidades del estudio de Santa Cruz La Laguna Sololá

Actividades	Hombre	Mujer
Barrer	5%	95%
Regar	10%	90%
Recoger basura	10%	90%
Cosechar	30%	70%
Cortar leña	80%	20%
Cargar leña	30%	70%
Deshierbar	70%	30%
Sembrar	20%	80%
Mantenimiento cerca	80%	20%
Abonado	30%	70%
Podar	20%	80%

2. Poda, abonado y deshierbe

La poda puede realizarse con varios fines. Eliminar la vegetación sobrante, quitar las ramas dañadas, cortar el gajo enfermo o mal situado; dar una forma decorativa a la planta, facilitar su crecimiento, aumentar los frutos o mejorar la calidad de su madera, entre otras cosas. Por tal razón se realiza la poda por cuestiones prácticas, ya sea porque las ramas de los árboles afectan alguna estructura de la casa o alguna otra construcción como el gallinero; en otros casos porque interfieren con los cables de la luz, etc.

El abonado es una práctica poco común a la que las familias se dedican ya que existen formas naturales de entrada de nutrientes hacia el suelo del huerto, las familias estudiadas se pudo

comprobar que no hacen uso de fertilizantes sintéticos por varias razones, el precio de la misma es muy elevada y si realizan la compra de los fertilizantes este no tiene como destino el huerto casero sino en las parcelas de milpas que los propietarios cuentan, si les sobra lo usan en el huerto básicamente para abonar frutales o a las hortalizas de mayor importancia para las familias.

La actividad del deshierbe se hace con el objetivo de darle a las plantas presentes en los huertos caseros las condiciones óptimas para su desarrollo mejorando y evitando así la competencia y eficiencia tanto del agua como de los fertilizantes. Es lo que se pudo comprobar en los 60 huertos caseros sometidas bajo el estudio de las tres comunidades del municipio de Santa Cruz La laguna.

E. Los animales en el huerto casero

La cría de animales en los huertos caseros es una práctica cultural que se ha venido haciendo de generación en generación y se está acoplando las culturas locales, ya que las mismas han servido como sustento debido a la facilidad que tienen para la reproducción y adaptación y de manera se obtienen fuentes de nutrientes más saludables. Las aves son las más comunes que se pudieron registrar en las 60 huertos con un total de 519. Siendo los pollos criollos las más denominadoras en las tres comunidades. (Cuadro 4).

Cuadro 4. Número de individuos de los principales animales encontrados en los huertos caseros de las tres comunidades del estudio en Santa Cruz La Laguna

Nombre común	Chuitzanchaj	Pajomel	Laguna Seca	Total
Gallinas ponedoras	130	18	10	158
Pollos criollos	286	23	11	320
Palomas	3	4	0	7
Patos	24	0	0	24
Chompipes	10	0	0	10
Cabras	0	12	0	12
Total	454	57	21	519

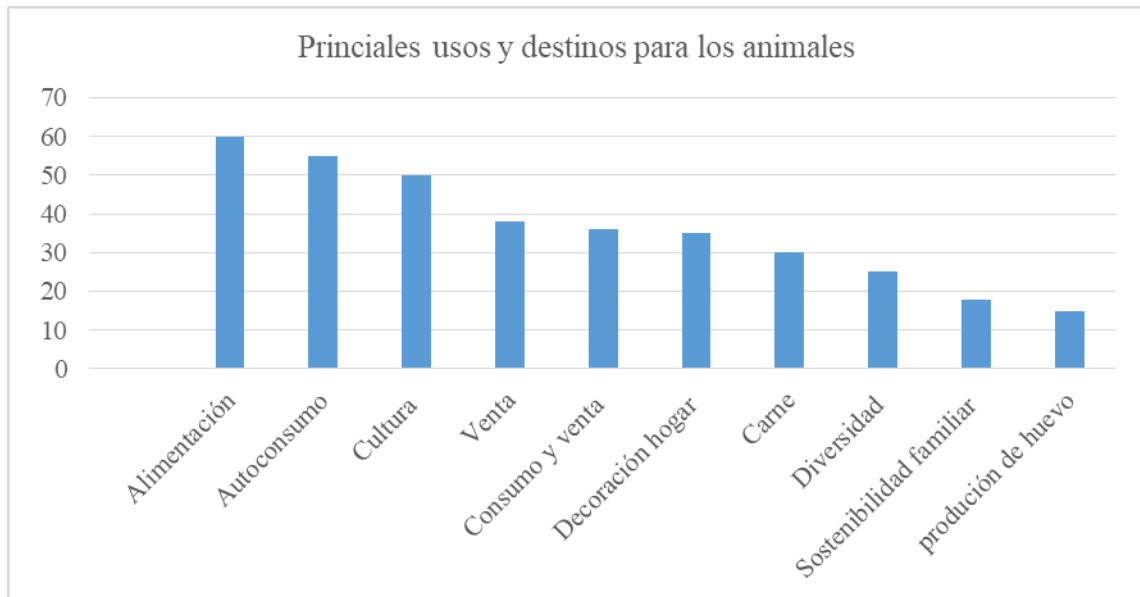
Se puede inferir que existe una relación entre el número de individuos de animales (gallinas, pollos, patos y chompipes) con usos principales como alimenticio, para venta o la producción de derivados como Huevos.

1. Principales usos y destinos para los animales

Los principales usos encontrados para los animales la principal es la de servir como alimentos,

para vender, producción de huevos, (caso particular de los pollos criollos, gallinas ponedoras y patos). También hay familias que crían animales sólo para venta, tal es el caso de chompipes. (Figura 7).

Figura. 7. Principales usos y destinos para los animales.



Fuente: Castro, T. (2019)

2. Participación de la familia en los usos y destinos de los animales.

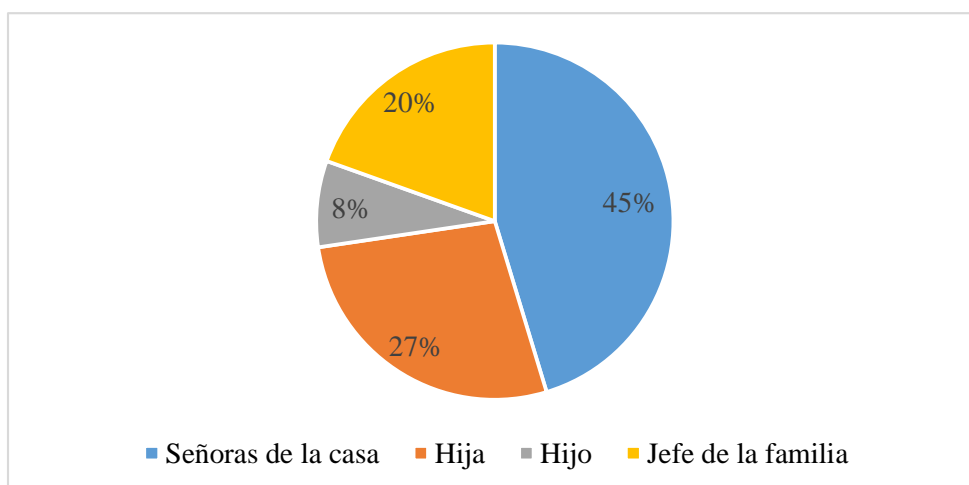
Figura. 8. Participación de la familia en los usos y destino de los animales y vegetales.



Figura 9, las señoras de las casas, son las encargadas principales de decidir el destino final de las especies, en caso de los animales ya sea para la venta, alimentación, producción, Autoconsumo, carne, huevos, consumo y venta o si deciden regalarlas, ya que poseen conocimientos de las edades propicios para su venta o en caso de presentarse días de enfermedades de las aves, aplican la estrategia de venderlas antes que sean exterminadas por cualquier enfermedad. En el caso de las

plantas poseen un alto conocimiento de las diferentes propiedades de las medicinales, (modo de preparación, que cura, en cuanto tiempo se debe de tomar o consumir algunas hojas) alimenticias, condimentarías y sus diferentes usos que se les da, son ellas también las principales encargadas de realizar las cosechas ya que también tiene el conocimiento para determinar si son ya aptas para ser cosechadas. Los jefes de familias en muy pocos se ven involucrados en la toma de decisiones en estos casos.

Figura. 9. . Decisiones de los usos que se da a los animales en los huertos en Santa Cruz La Laguna.



Fuente: Castro, T. (2019)

F. Especies vegetales presentes en los huertos caseros familiares

1. Composición florística

Se logró identificar 191 especies con trece usos diferentes las cuales las familias le dan. El aporte de la mima ayuda a contribuir con una dieta más sana y gran aporte a la economía familiar de esa manera se puede mejorar la salud y nutrición de las familias, esto también es un gran aporte para la soberanía alimentaria, durante el desarrollo de la investigación se pudo comprar que las especies más dominantes en todos los huertos caseros estudiados fueron las alimenticias con un porcentaje del 22% siendo las principales: chipilín (*Crotolaria longirostrata*), frijol (*Phaseolus spp*), maíz (*Zea mays*), miltomate (*Physalis phaladelphica*), aguacate (*Persea americana*), medicina: ruda (*Ruta graveolens*), ajenjo (*Artemisia absinthium*), albahaca (*Ocimum basilicum*), altamisa (*Ambrosia peruviana*), leña: aliso (*Alnus jorullensis*), madera: ciprés (*Cupressus lusitánica*), pino (*Pinus spp*), frutal: manzana (*Pyrus malus L.*), aromáticas: menta naranja (*Mentha piperita*), salvia sija (*Salvia officinalis*), condimentarías, apazote (*Dysphania ambrosioides*).

Cuadro 5. Especies identificadas en los huertos de la comunidad de Chuitzanchaj, Santa Cruz La Laguna, Sololá.

Nombre científico	Nombre común	Familia	Uso													
			A	F	M	O	Ma	L	UR	C	Fi	Ar	CV	Fo	Me	
<i>Beta vulgaris subsp. Vulgaris</i>	Acelga	<i>Chenopodiaceae</i>	x													
<i>Persea americana</i>	Aguacate	<i>Lauraceae</i>		x					x							
<i>Persea caerulea</i>	Aguacatillo	<i>Lauraceae</i>							x						x	
<i>Artemisia absinthium</i>	Ajenjo	<i>Asteraceae</i>			x											
<i>Ocimum basilicum</i>	Albahaca	<i>Lamiaceae</i>			x											x
<i>Ocimum tenuiflorum</i>	Albahaca morada	<i>Lamiaceae</i>			x											x
<i>Alnus jorullensis</i>	Aliso	<i>Betulaceae</i>							x						x	
<i>Ambrosia peruviana</i>	Altamisa	<i>Asteraceae</i>			x					x						
<i>Amaranthus sp.</i>	Amaranto	<i>Amaranthaceae</i>	x			x										
<i>Annona squamosa</i>	Anona	<i>Annonaceae</i>		x												
<i>Dysphania ambrosioides</i>	Apazote	<i>Amaranthaceae</i>	x								x					
<i>Apium graveolens</i>	Apio	<i>Apiaceae</i>	x		x											
<i>Pisum sativum L.</i>	Arveja	<i>Leguminosae</i>	x													
<i>Cucurbita argyrosperma</i>	Ayote	<i>Cucurbitaceae</i>	x													x
<i>Musa × paradisiaca</i>	Banano	<i>Musaceae</i>		x											x	
<i>Amaranthus viridis</i>	Bledo	<i>Amaranthaceae</i>	x		x	x										
<i>Coffea arabica</i>	Café	<i>Rubiaceae</i>	x		x	x			x							x
<i>Ipomoea batatas</i>	Camote	<i>Convolvulaceae</i>	x													
<i>Bambusoideae</i>	Caña de bambú	<i>Poaceae</i>													x	
<i>Saccharum officinarum</i>	Caña de azúcar	<i>Poaceae</i>		x	x										x	
<i>Jatropha podagrica</i>	Capa de rey	<i>Euphorbiaceae</i>				x										
<i>Zantedeschia aethiopica</i>	Cartucho	<i>Araceae</i>				x										
<i>Allium cepa</i>	Cebolla	<i>Liliaceae</i>	x		x											
<i>Allium schoenoprasum</i>	Cebollín	<i>Amaryllidaceae</i>	x													
<i>Lochnera rosea</i>	Chatía	<i>Apocynaceae</i>				x										
<i>Chichicaste grandis</i>	Chichicaste	<i>Loasaceae</i>			x					x					x	
<i>Cucurbita ficifolia</i>	Chilacayote	<i>Cucurbitaceae</i>	x													
<i>Capsicum pubescens</i>	Chile caballo	<i>Solanaceae</i>	x													
<i>Capsicum annuum var. glabriusculum</i>	Chiltepillo	<i>Solanaceae</i>	x													
<i>Crotalaria longirostrata</i>	Chipilín	<i>Fabaceae</i>	x			x									x	x
<i>Coriandrum sativum</i>	Cilantro	<i>Apiaceae</i>	x								x					
<i>Cupressus lusitanica</i>	Ciprés	<i>Cupressaceae</i>						x	x						x	
<i>Prunus domestica</i>	Ciruela	<i>Rosaceae</i>		x												
<i>Mirabilis jalapa</i>	Clasellino	<i>Nyctaginaceae</i>				x										
<i>Dianthus caryophyllus</i>	Clavel	<i>Caryophyllaceae</i>				x										x

Abreviaturas de uso: A: Alimentación; F: Frutal; M: Medicinal; O: Ornamental; Ma: Maderable; L: Leña; UR: Uso Ritual; C: Condimento; Fi: Fibra; AR: Artesanal; CV: Cercas Vivas, F: Forraje, ME: Melífera.

Nombre científico	Nombre común	Familia	Uso													
			A	F	M	O	Ma	L	UR	C	Fi	Ar	CV	Fo	Me	
<i>Nephrolepis cordifolia</i>	Cola de quetzal	<i>Davalliaceae</i>			x	x										
<i>Calathea lutea</i>	Cox	<i>Marantaceae</i>								x						x
<i>Prunus persica</i>	Durazno	<i>Rosaceae</i>		x						x						
<i>Quecus brachystachys</i>	Encino	<i>Fagaceae</i>					x	x								
<i>Erica Sp</i>	Erika	<i>Ericaceae</i>				x										
<i>Spinacea oleracea</i>	Espinaca	<i>Amaranthaceae</i>	x													
<i>etragonia tetragonioides</i>	Espinaca rastrera	<i>Aizoaceae</i>	x													
<i>Brugmansia candida</i>	Flor de Campana	<i>Solanaceae</i>			x	x										
<i>Tagetes erecta</i>	Flor de muerto	<i>Asteraceae</i>			x	x										x
<i>Euphorbia pulcherrima</i>	Flor de pascua	<i>Euphorbiaceae</i>				x										
<i>Hysostegia virginiana</i>	Flores	<i>Lamiaceae</i>				x										
<i>Fragaria vesca</i>	Fresa	<i>Rosaceae</i>	x													
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Frijol	<i>Fabaceae</i>	x													x
<i>Cajanus cajan</i>	Gandúl	<i>Fabaceae</i>	x		x	x									x	x
<i>Passiflora ligularis</i>	Granadilla	<i>Passifloraceae</i>		x	x											
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	<i>Myrtaceae</i>		x	x				x							x
<i>Curcubita pepo</i>	Güicoy	<i>Cucubitaceae</i>	x													x
<i>Quecus brachystachys</i>	Encino	<i>Fagaceae</i>					x	x								
<i>Erica Sp</i>	Erika	<i>Ericaceae</i>				x										
<i>Spinacea oleracea</i>	Espinaca	<i>Amaranthaceae</i>	x													
<i>etragonia tetragonioides</i>	Espinaca rastrera	<i>Aizoaceae</i>	x													
<i>Brugmansia candida</i>	Flor de Campana	<i>Solanaceae</i>			x	x										
<i>Tagetes erecta</i>	Flor de muerto	<i>Asteraceae</i>			x	x										x
<i>Euphorbia pulcherrima</i>	Flor de pascua	<i>Euphorbiaceae</i>				x										
<i>Hysostegia virginiana</i>	Flores	<i>Lamiaceae</i>				x										
<i>Fragaria vesca</i>	Fresa	<i>Rosaceae</i>	x													
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Frijol	<i>Fabaceae</i>	x													x
<i>Cajanus cajan</i>	Gandúl	<i>Fabaceae</i>	x		x	x									x	x
<i>Passiflora ligularis</i>	Granadilla	<i>Passifloraceae</i>		x	x											
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	<i>Myrtaceae</i>		x	x				x							x
<i>Curcubita pepo</i>	Güicoy	<i>Cucubitaceae</i>	x													x
<i>Sechium edule</i>	Güisquil	<i>Cucubitaceae</i>	x													x
<i>Vicia faba</i>	Haba	<i>Fabaceae</i>	x													x
<i>Brassica sp</i>	Hierba blanca	<i>Brassicaceae</i>	x													
<i>Mentha spicata</i>	Hierba buena	<i>Lamiaceae</i>	x		x											
<i>Solanum nigrum L.</i>	Hierba mora	<i>Solanaceae</i>	x													x
<i>Ficus carica</i>	Higo	<i>Moraceae</i>		x											x	
<i>Ricinus communis</i>	Higuera del diablo	<i>Euphorbiaceae</i>													x	
<i>Hydrangea sp.</i>	Hortencia	<i>Hydrangeaceae</i>				x									x	

Abreviaturas de uso: A: Alimentación; F: Frutal; M: Medicinal; O: Ornamental; M: Maderable; L: Leña; UR: Uso Ritual; C: Condimento; F: Fibra; AR: Artesanal; CV: Cercas Vivas, F: Forraje, ME: Melífera.

Nombre científico	Nombre común	Familia	Uso													
			A	F	M	O	Ma	L	UR	C	Fi	Ar	CV	Fo	Me	
<i>Euphorbia lancifolia</i>	Ixbut	<i>Euphorbiaceae</i>			x											
<i>Yucca guatemalensis</i>	Izote	<i>Agavaceae</i>	x											x		
<i>Spondias purpurea</i>	Jocote	<i>Anacardiaceae</i>		x					x					x		
<i>Laurus nobilis</i>	Laurel	<i>Lauraceae</i>			x	x										
<i>Citrus × limonia</i>	Limela	<i>Rutaceae</i>		x	x						x					
<i>Citrus x limon</i>	Limón	<i>Rutaceae</i>		x	x				x		x					
<i>Musaceae sp</i>	Maizena	<i>Musaceae</i>												x		
<i>Zea mays</i>	Maíz	<i>Poaceae</i>	x		x					x					x	x
<i>Colocasia esculenta</i>	Malanga	<i>Araceae</i>	x													
<i>Citrus reticulata</i>	Mandarina	<i>Rutaceae</i>		x					x							x
<i>Bocconia arborea</i>	Mano de león	<i>Papaveraceae</i>							x					x		
<i>Pyrus malus L.</i>	Manzana	<i>Rosaceae</i>		x	x											
<i>Chamaemelum nobile</i>	Manzanilla	<i>Asteraceae</i>			x	x										
<i>Passiflora edulis</i>	Maracuyá	<i>Passifloraceae</i>	x	x	x	x										
<i>Cannabis sativa</i>	Marihuana	<i>Cannabaceae</i>			x	x										
<i>Casimiroa edulis</i>	Matasano	<i>Rutaceae</i>		x												
<i>Calathea lutea</i>	Maxan	<i>Marantaceae</i>							x				x		x	
<i>Mentha piperita</i>	Menta naranja	<i>Lamiaceae</i>			x											x
<i>Physalis phaladelphica</i>	Miltomate	<i>Solanaceae</i>	x													
<i>Saurauia scabrida</i>	Moquillo	<i>Actinidiaceae</i>		x					x					x		x
<i>Morus nigra</i>	Mora	<i>Moraceae</i>	x	x												
<i>Brassica rapa subsp. rapa</i>	Nabo	<i>Brassicaceae</i>	x		x											
<i>Citrus X sinensis</i>	Naranja	<i>Rutaceae</i>		x	x				x							
<i>Solanum quitoense</i>	Naranjilla	<i>Solanaceae</i>		x	x				x							
<i>Eriobotrya japonica</i>	Níspero	<i>Rosaceae</i>		x												
<i>Opuntia ficus-indica</i>	Nopal	<i>Cactaceae</i>				x										
<i>Origanum vulgare</i>	Orégano	<i>Lamiaceae</i>			x											
<i>Chamaedorea elegans</i>	Pacaya	<i>Arecaceae</i>	x								x					
<i>Erythrina berteroana</i>	Palo de pito	<i>Fabaceae</i>	x		x									x	x	
<i>Solanum muricatum</i>	Pepino dulce	<i>Solanaceae</i>	x													
<i>Petroselinum crispum</i>	Perejil	<i>Apiaceae</i>	x		x						x					
<i>Tagetes lucida</i>	Pericón	<i>Asteraceae</i>			x											x
<i>Pinus spp.</i>	Pino	<i>Pinaceae</i>						x								
<i>Stenocereus queretaroensis</i>	Pitaya	<i>Cactaceae</i>	x			x										
<i>Piper auritum</i>	Quilete	<i>Piperaceae</i>	x			x										
<i>Beta vulgaris</i>	Remolacha	<i>Quenopodiaceae</i>	x		x											
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romero	<i>Lamiaceae</i>			x											x
<i>Rosa sp</i>	Rosa	<i>Rosaceae</i>				x										
<i>Ruta graveolens</i>	Ruda	<i>Rutaceae</i>			x					x						x

Abreviaturas de uso: A: Alimentación; F: Frutal; M: Medicinal; O: Ornamental; M: Maderable; L: Leña; UR: Uso Ritual; C: Condimento; F: Fibra; AR: Artesanal; CV: Cercas Vivas, F: Forraje, ME: Melífera.

Nombre científico	Nombre común	Familia	Uso													
			A	F	M	O	Ma	L	UR	C	Fi	Ar	CV	Fo	Me	
<i>Salvia officinalis</i>	Salvia sija	Lamiaceae			x											x
<i>Sambucus sp.</i>	Sauco	Adoxaceae		x	x				x	x					x	x
<i>Echeveria elegans</i>	Suculentas	Crasuláceas				x										
<i>Cymbopogon citratus</i>	Té de limón	Poaceae			x											
<i>Solanum lycopersicum</i>	Tomate	Solanaceae	x		x											
<i>Solanum betaceum</i>	Tomate de árbol	Solanaceae	x		x						x					
<i>Thymus vulgaris</i>	Tomillo	Lamiaceae			x											x
<i>Dahlia Imperial</i>	Tunay	Asteraceae													x	x

Abreviaturas de uso: A: Alimentación; F: Frutal; M: Medicinal; O: Ornamental; M: Maderable; L: Leña; UR: Uso Ritual; C: Condimento; F: Fibra; AR: Artesanal; CV: Cercas Vivas, F: Forraje, ME: Melífera.

Cuadro 6. Especies identificadas en los huertos caseros de la comunidad de Pajomel, Santa Cruz La Laguna, Sololá.

Nombre científico	Nombre común	Familia	Uso													
			A	F	M	O	Ma	L	UR	C	Fi	Ar	CV	Fo	Me	
<i>Beta vulgaris subsp. Vulgaris</i>	Acelga	Chenopodiaceae	x													
<i>Persea americana</i>	Aguate	Lauraceae		x				x								
<i>Ocimum basilicum</i>	albahaca	Lamiaceae			x											x
<i>Amaranthus</i>	Amaranto	Amaranthaceae	x			x										
<i>Apium graveolens</i>	Apio	Umbeliferae	x													
<i>Bougainvillea</i>	Bougambilia	Nyctaginaceae				x							x			
<i>Coffea arabica</i>	Café	Rubiaceae	x		x	x		x								x
<i>Chichicaste grandis</i>	Chichicaste	Loasaceae			x				x				x			
<i>Capsicum pubescens</i>	Chile caballo	Solanaceae	x													
<i>Crotalaria longirostrata</i>	Chipiín	Fabaceae	x			x								x	x	
<i>Prunus domestica</i>	Ciruela	Rosaceae		x												
<i>Nephrolepis cordifolia</i>	Cola de quetzal	Davalliaceae			x	x										
<i>Calathea lutea</i>	Cox	Marantaceae							x					x		
<i>Prunus persica</i>	Durazno	Rosaceae		x				x								
<i>Brugmansia candida</i>	Flor de campana	Solanaceae			x	x										
<i>Euphorbia pulcherrima</i>	Flor de pascua	Euphorbiaceae				x										
<i>Fragaria vesca</i>	Fresa	Rosaceae	x													
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Frijol	Fabaceae	x													x
<i>Cajanus cajan</i>	Gandúl	Fabaceae	x		x	x								x	x	
<i>Passiflora ligularis</i>	Granadilla	Passifloraceae		x	x											

Abreviaturas de uso: A: Alimentación; F: Frutal; M: Medicinal; O: Ornamental; M: Maderable; L: Leña; UR: Uso Ritual; C: Condimento; F: Fibra; AR: Artesanal; CV: Cercas Vivas, F: Forraje, ME: Melífera.

Nombre científico	Nombre común	Familia	Uso													
			A	F	M	O	Ma	L	UR	C	Fi	Ar	CV	Fo	Me	
<i>Sechium edule</i>	Güisquil	Curcubitaceae	x													x
<i>Brassica sp</i>	Hierba blanca	Brassicaceae	x													x
<i>Solanum nigrum L.</i>	Hierba mora	Solanaceae	x		x											
<i>Ficus carica</i>	Higo	Moraceae		x											x	
<i>Ricinus communis</i>	Higuera del diablo	Euphorbiaceae												x		
<i>Citrus x limon</i>	Limón	Rutaceae		x	x			x		x						
<i>Colocasia esculenta</i>	Malanga	Araceae	x													
<i>Citrus reticulata</i>	Mandarina	Rutaceae		x				x								x
<i>Pyrus malus L.</i>	Manzana	Rosaceae		x	x											
<i>Chamaemelum nobile</i>	Manzanilla	Asteraceae			x	x										
<i>Passiflora edulis</i>	Maracuyá	Passifloraceae	x	x	x	x										
<i>Physalis phaladelphica</i>	Miltomate	Solanaceae	x													
<i>Citrus X sinensis</i>	Naranja	Rutaceae		x	x			x								
<i>Solanum quitoense</i>	Naranjilla	Solanaceae		x	x			x								
<i>Chamaedorea elegans</i>	Pacaya	Arecaceae	x							x						
<i>Pinus spp.</i>	Pino	Pinaceae						x								
<i>Beta vulgaris</i>	Remolacha	Quenopodiaceae	x		x											
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romero	Lamiaceae			x											x
<i>Ruta graveolens</i>	Ruda	Rutaceae			x				x							x
<i>Sambucus</i>	Sauco	Adoxaceae		x	x			x	x					x		x
<i>Cymbopogon citratus</i>	Té de limón	Poaceae		x												
<i>Solanum lycopersicum</i>	Tomate	Solanaceae	x		x											
<i>Solanum betaceum</i>	Tomate de árbol	Solanaceae	x		x						x					

Abreviaturas de uso: A: Alimentación; F: Frutal; M: Medicinal; O: Ornamental; M: Maderable; L: Leña; UR: Uso Ritual; C: Condimento; F: Fibra; AR: Artesanal; CV: Cercas Vivas, F: Forraje, ME: Melífera.

Cuadro 7. Especies identificadas en los huertos caseros de la comunidad de Laguna Seca, Santa Cruz La Laguna, Sololá.

Nombre científico	Nombre común	Familia	Uso													
			A	F	M	O	Ma	L	UR	C	Fi	Ar	CV	Fo	Me	
<i>Beta vulgaris subsp. Vulgaris</i>	Acelga	Quenopodiaceae	x													
<i>Persea americana</i>	Agucate	Lauraceae		x					x							
<i>Artemisia absinthium</i>	Ajenjo	Asteraceae		x												
<i>Amaranthus</i>	Amaranto	Amaranthaceae	x				x									
<i>Apium graveolens</i>	Apio	Umbeliferae	x		x											
<i>Cucurbita argyrosperma</i>	Ayote	Cucurbitaceae	x													x

Abreviaturas de uso: A: Alimentación; F: Frutal; M: Medicinal; O: Ornamental; M: Maderable; L: Leña; UR: Uso Ritual; C: Condimento; F: Fibra; AR: Artesanal; CV: Cercas Vivas, F: Forraje, ME: Melífera

Nombre científico	Nombre común	Familia	Uso													
			A	F	M	O	Ma	L	UR	C	Fi	Ar	CV	Fo	Me	
<i>Musa × paradisiaca</i>	Banano	Musaceae		x										x		
<i>Bambusoideae</i>	caña de Banbú	<i>Poaceae</i>											x			
<i>Allium cepa</i>	Cebolla	Liliaceae	x		x											
<i>Crotalaria longirostrata</i>	Chipiín	Fabaceae	x			x									x	x
<i>Coriandrum sativum</i>	Cilantro	Apiaceae	x								x					
<i>Prunus domestica</i>	Ciruela	Rosaceae		x												
<i>Prunus persica</i>	Durazno	Rosaceae		x					x							
<i>Bambusoideae</i>	caña de Banbú	<i>Poaceae</i>											x			
<i>Allium cepa</i>	Cebolla	Liliaceae	x		x											
<i>Crotalaria longirostrata</i>	Chipiín	Fabaceae	x			x									x	x
<i>Fragaria vesca</i>	Fresa	Rosaceae	x													
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Frijol	<i>Fabaceae</i>	x													x
<i>Gladiolus</i>	Gladiolo	Iridaceae				x										x
<i>Vicia faba</i>	Haba	<i>Fabaceae</i>	x													x
<i>Brassica sp</i>	Hierba blanca	<i>Brassicaceae</i>	x													
<i>Mentha spicata</i>	Hierba buena	<i>Lamiaceae</i>	x		x											
<i>Solanum nigrum L.</i>	Hierba mora	Solanaceae	x													x
<i>Lactuca sativa</i>	Lechuga	<i>Asteraceae</i>	x													
<i>Fragaria vesca</i>	Fresa	Rosaceae	x													
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Frijol	<i>Fabaceae</i>	x													x
<i>Gladiolus</i>	Gladiolo	Iridaceae				x										x
<i>Vicia faba</i>	Haba	<i>Fabaceae</i>	x													x
<i>Brassica sp</i>	Hierba blanca	<i>Brassicaceae</i>	x													
<i>Mentha spicata</i>	Hierba buena	<i>Lamiaceae</i>	x		x											
<i>Solanum nigrum L.</i>	Hierba mora	Solanaceae	x													x
<i>Lactuca sativa</i>	Lechuga	<i>Asteraceae</i>	x													
<i>Citrus x limon</i>	Limón	<i>Rutaceae</i>		x	x				x		x					
<i>Musaceae sp</i>	Maizena	Musaceae												x	x	
<i>Zea mays</i>	Maíz	<i>Poaceae</i>	x													
<i>Pyrus malus L.</i>	Manzana	<i>Rosaceae</i>	x		x					x					x	x

Abreviaturas de uso: A: Alimentación; F: Frutal; M: Medicinal; O: Ornamental; M: Maderable; L: Leña; UR: Uso Ritual; C: Condimento; F: Fibra; AR: Artesanal; CV: Cercas Vivas, F: Forraje, ME: Melífera

2. Riqueza y diversidad de especies.

Se registraron un total de 191 especies de plantas, que van de 41 a 107 especies en cada una de las tres comunidades, pertenecientes a 60 géneros y 32 familias. Teniendo en cuenta el uso, el 22% eran alimentos, el 19% medicina y el 10% ornamentales. Las especies más comunes fueron el

chipilín (*Crotolaria longirostrata*), frijol (*Phaseolus spp*), miltomate (*Physalis phaladelphica*). Chuitzanchaj fue quien presentó mayor número de riqueza con 107 especies en total debido al número de parcelas visitadas en dicha comunidad y el mantenimiento que las familias les ha dado a sus huertos caseros, mientras que Pajomel con 43 especies registradas en todos los huertos visitados y por último la comunidad de Laguna Seca con 41 especies contabilizadas, existe una gran similitud en las dos últimas comunidades. El Índice de Shannon muestra una línea recta respecto a la diversidad en las tres comunidades, esto significa que existe un alto nivel de riqueza de especies encontradas en los huertos estudiados. (Figura 12).

Cuadro 8. Riqueza e índice de diversidad de Shannon por comunidad en el área del estudio en Santa Cruz La Laguna.

Comunidad	Riqueza	H
Chuitzanchaj	107	5.76
Pajomel	43	5.37
Laguna seca	41	5.29

G. Principales usos para las especies vegetales

Se han identificado todas las especies de plantas utilizadas en las tres comunidades bajo estudio del municipio de Santa Cruz La laguna, y se han clasificado en trece categorías generales de uso, se ha hecho un cuestionario a las 60 familias visitadas del poblado para determinar el conocimiento que tiene acerca de los usos más importantes (alimentación, frutal, medicinal, ornamental, maderable, leña, uso ritual, condimento, artesanal, cercas vivas, melífera y de sus subcategorías y usos específicos). (Figura 16). Cuadro 9, muestra datos de todos los porcentajes y la cantidad de plantas que están disponibles para los diferentes usos que las 50 familias de la comunidad de Chuitzanchaj les dan a las especies identificadas.

Cuadro 9. Principales usos de las especies vegetales de los huertos caseros del estudio en la comunidad de Chuitzanchaj en Santa Cruz La Laguna, Sololá.

Usos	N° especies	Porcentaje
Alimentación	43	20%
Medicinal	40	19%
Ornamental	26	12%
Melífera	24	11%

Usos	Nº especies	Porcentaje
Frutal	22	10%
Leña	16	7%
Cercas vivas	16	7%
Forraje	7	3%
Condimento	7	3%
Uso ritual	7	2%
Fibra	2	1%
Maderable	3	1%
Artesanal	1	0%

En la comunidad de Chuitzanchaj se cuenta con 43 especies de plantas destinadas al consumo lo cual representa el 20% total de los diferentes usos que las familias les dan a las demás especies, sigue medicina con el 19% es una de las categorías más importantes en los huertos, siguen las ornamentales con 26 especies con el 12%, esto es debido a la naturaleza de la mujer y su encanto por dichas especies, durante el desarrollo de la investigación se pudo identificar que en la mayoría de los huertos siempre había presencia de especies ornamentales y estas están con el fin de decoración de los hogares o de los huertos mismos. (Cuadro 9).

Cuadro 10. Principales usos de las especies vegetales de los huertos caseros del estudio en la comunidad de Pajomel en Santa Cruz La Laguna, Sololá.

Usos	Nº especies	Porcentaje
Alimentación	20	21%
Medicinal	19	20%
Ornamental	13	13%
Melífera	11	11%
Frutal	10	10%
Leña	8	8%
Cercas vivas	5	5%
Uso ritual	4	4%
Condimento	3	3%
Forraje	3	2%
Maderable	1	1%
Fibra	0	0%
Artesanal	0	0%

Debido a la cantidad de huertos estudiados en la comunidad de Pajomel se observa un número reducido de especies que están destinados a la alimentación con 19 plantas, pero la misma no deja de ser una fuente importante para la seguridad alimentaria, la contribución respectivamente para lo cual se cuenta con el 20% de especies totales. Medicinal 20 especies 21% frutal 13% y melíferas con 11 especies 11% respectivamente.

Cuadro 11. Principales usos de las especies vegetales de los huertos caseros del estudio en la comunidad de Laguna Seca, Santa Cruz La Laguna, Sololá.

Usos	Nº especies	Porcentaje
Alimentación	23	27%
Medicinal	14	16%
Ornamental	12	14%
Melífera	10	12%
Frutal	6	7%
Leña	5	6%
Cercas vivas	4	5%
Uso ritual	4	5%
Condimento	3	5%
Forraje	3	2%
Maderable	1	1%
Fibra	0	1%
Artisanal	0	0%

En todos los huertos en cada una de las comunidades sometidas bajo el estudio, se pudo identificar que la alimentación y medicinal son las que presentan mayor porcentaje respecto a las otras especies.

Cuadro 12. Principales usos de las especies vegetales de los huertos caseros del estudio en las tres comunidades de Santa Cruz La Laguna, Sololá.

Usos	Comunidad de Chuitzanchaj	Comunidad de Pajomel	Comunidad de Laguna Seca
Alimentación	43	20	23
Medicinal	40	19	14
Ornamental	26	13	12
Melífera	24	11	10
Frutal	22	10	6
Leña	16	8	5

Usos	Comunidad de Chuitzanchaj	Comunidad de Pajomel	Comunidad de Laguna Seca
Cercas vivas	16	5	4
Uso ritual	7	4	4
Condimento	7	3	2
Forraje	7	3	5
Maderable	3	1	0
Fibra	2	0	1
Artesanal	1	0	1

En las tres comunidades estudiadas se pudo Identificar que las especies destinadas a la alimentación son las que tienen mayor presencia en todos los huertos caseros caracterizados ya que ocupan los primeros lugares con números altos de especies registradas ejemplo de ello la comunidad de Chuitzanchaj con 43 especies registradas (20%) (Cuadro 8). Mientras que Pajomel 19 lo cual se representa con el porcentaje 20% (Cuadro 9). Laguna con 27 especies respectivamente con 23 especies diferentes, se representa con el 27% (Cuadro 10). Las principales especies que son utilizadas por las familias que están destinadas para la alimentación han contribuido a mejorar la seguridad alimentaria ya que han servido como fuente de ingreso de proteínas y así las familias mejoran su dieta porque el consumo de las mismas son más saludables: porque están libres de residuos tóxicos procedentes de químicos, pesticidas, fertilizantes o aditivos sintéticos, protegen la salud las familias. Las especies que están siendo usadas para la medicinas con un total de 74 especies en las tres comunidades con un porcentaje de 19% en datos generales, es la segunda casilla más importante adoptada por las familias. Debido a la pobreza que existe en las comunidades es que han adoptado esta estrategia para solucionar el problema, el precio de las medicinas en las farmacias tienen un costo alto por lo que las familias no pueden cubrir dicho gasto, además estos usos son prácticas ancestrales que se ha transmitido desde generaciones antiguas.

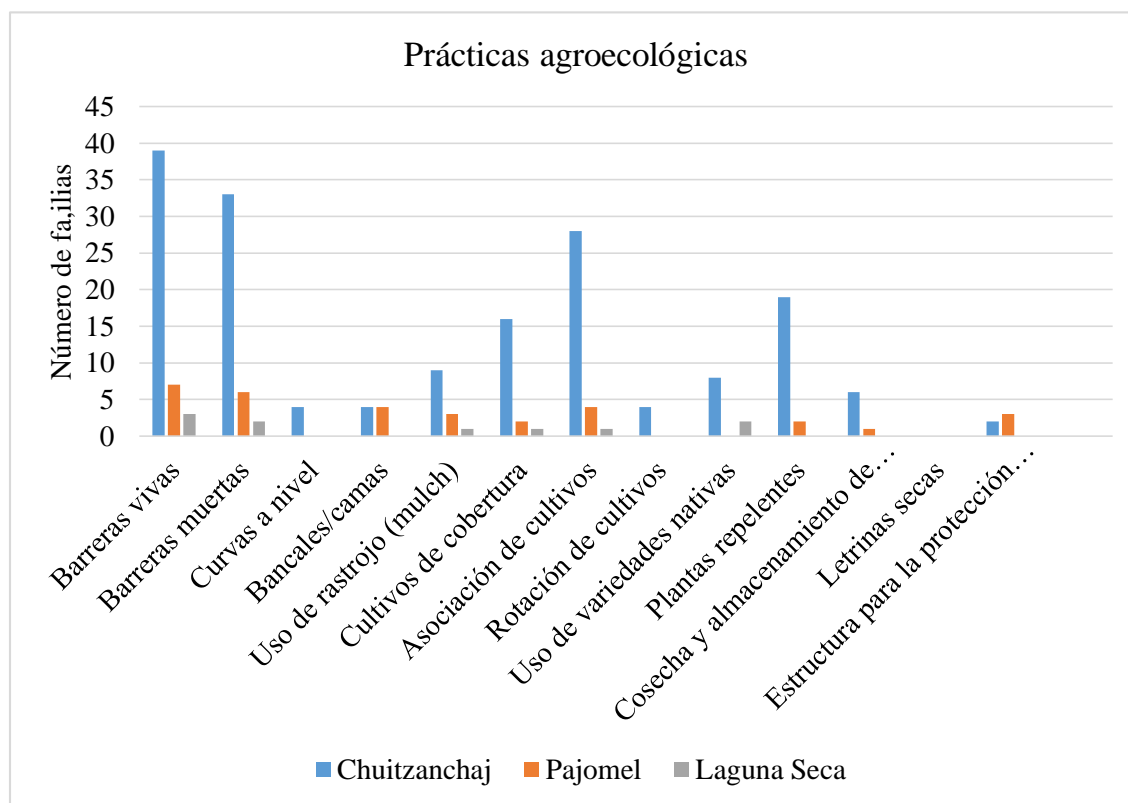
H. Prácticas agroecológicas de los huertos utilizada por las familias

La investigación permitió saber cuánto conocían y cuáles eran las prácticas más importantes para ellos, se hizo visitas en campo para determinar cuáles eran las prácticas más resaltantes que las familias han puesto en ejecución en las tres comunidades (Figura 10).

La producción sostenible de alimentos en huertos caseros debe desarrollarse teniendo en cuenta los efectos del cambio climático. Al centrarse no solo en la productividad a largo plazo, sino también en la sostenibilidad socioecológica de los sistemas de producción, la implementación de

huertos caseros aporta ideas que fomentan sistemas agrícolas que son más respetuosos con el medio ambiente y socialmente sensibles. Este enfoque genera una serie de beneficios para la producción y la sociedad en general que van mucho más allá de los límites de las parcelas. La implementación de prácticas agroecológicas puede generar mejoras en los huertos caseros en aspectos socioeconómicos o biofísicos y promover la seguridad alimentaria de las familias rurales.

Figura. 10. Prácticas agroecológicas utilizadas por las familias en las tres comunidades de Santa Cruz La Laguna, Sololá



Fuente: Castro, T. (2019)

VII. Análisis de resultados

A. Composición de las familias

1. Características de las familias por el género, edad y educación

Figura 2. Composición de las familias, indica que de las 60 familias visitadas hacen un total 380 personas, con un promedio de seis individuos por familia; asimismo, las comunidades que presentan mayores individuos por vivienda son Chuitzanchaj y Pajomel con siete integrantes en promedio y por último Laguna Seca con cinco en promedio.

Además, del total de individuos, 33% son hombres o niños y el 66% mujeres o niñas. Las familias de la comunidad de Laguna seca presentan mayores integrantes del sexo femenino con el 85% a diferencia de la comunidad Pajomel con el 70%. En ambas comunidades el número de hombres es relativamente menor Pajomel con el 30% y Laguna seca el 15%. (Figura 3).

Entre las comunidades de estudio se puede decir que la población es joven, se encontró que del total de personas el 20% están por debajo de los 15 años, le sigue el 38% menor a los 30 años; el resto se distribuye entre las edades de 31-45 años (25%) y los mayores a 45 años (17%). Cabe la posibilidad que de entre estos dos últimos datos se encuentren mayormente jefes y jefas de cada familia (Figura 4). Se observa que existe un alto porcentaje de analfabetismo en las tres comunidades sometidas al estudio tan solo el 30% sabe leer y escribir y el 70% no sabe leer ni escribir (Figura 5).

B. Principales ocupaciones por género

Figura 6 muestra una gran diferencia por parte de los hombres agricultores respecto a mujeres ya que el 100% corresponde a ellas, quienes se dedican a las diversas tareas del hogar y a mantener el área del huerto casero. Las labores agrícolas las realizan principalmente los hombres, aunque hay un número reducido de mujeres que también trabajan en el campo, principalmente las viudas y otras que junto con su esposo se dedican a la agricultura.

C Tamaño de los huertos caseros

El tamaño de los huertos no es uniforme en ninguna de las comunidades. Sin embargo la forma es más o menos rectangular para la mayoría. Los valores totales y promedios son variables en los huertos de las tres comunidades. El área promedio es similar entre las comunidades de Pajomel y Laguna Seca, no tanto para la comunidad de Chuitzanchaj, donde el tamaño es un poco más mayor, el tamaño varía entre comunidades probablemente a las formas de dotación de tierras. El acceso a las tierras para los campesinos en las regiones del altiplano del país ha sido muy limitada por tal motivo que los resultados en cuanto al promedio de las dimensiones de los huertos no sobre pasa los 16 m², esto es una lucha constante en las que las familias han estado batalland para poder producir. (Cuadro 2).

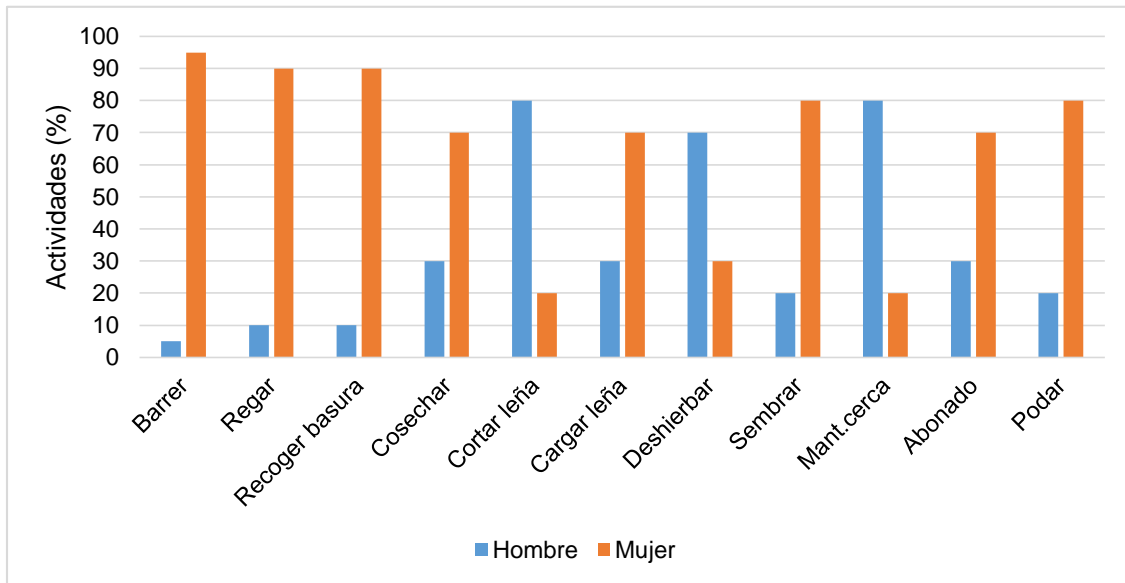
D. Manejo agroecológico

1. Labores

Entre las actividades desarrolladas para el mantenimiento del huerto se aprecia una distribución de género (Figura 11); se tiene entre las más importantes: barrer, regar, recoger basura, cosechar y sembrar. Estas actividades son realizadas principalmente por las mujeres y en muy pocos casos se ven involucrados los hombres. Por otro lado, las actividades más realizadas por los varones son chapear o deshierbar y cortar leña, lo cual es natural, ya que se requiere de mayor fuerza física para llevarlas a cabo (aunque no se descarta la participación de las mujeres en estas actividades).

La participación de los hombres en el huerto está condicionada a la temporalidad de las labores que realizan, pues por lo general el hombre trabaja diariamente en la milpa o está en el monte, en busca de leña o cazando. La mujer es la que tiene un contacto más directo con el huerto casero, ya que sus trabajos domésticos la obligan a ello, por lo que las labores cotidianas: barrer, regar, alimentar animales, la realizan ellas acompañadas de los niños. Se puede apreciar en el (Cuadro 2) la distribución de los trabajos entre hombres y mujeres donde que la mujer es la que se encarga del mantenimiento de los huertos ya que en todas las prácticas supera en números al de los hombres.

Figura. 11. Actividades para el mantenimiento del huerto casero por género en las comunidades del estudio en Santa Cruz La Laguna Sololá.



Fuente: Castro, T. (2019)

2. Poda, abonado y deshierbe

La poda no es una práctica que se realiza de forma sistemática en los huertos estudiados. Generalmente la poda se realiza cuando se efectúa la venta de algún producto, o utilización de sus hojas o ramas. Por ejemplo, el chipilín (*Crotalaria longirostrata*) cuyas hojas se vende para diferentes tipos de platillos, también es usada para condimentos y la hierba mora (*Solanum nigrum*) cuyas hojas son principalmente para la alimentación.

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

La Figura 11 muestra que es poco común que las familias se dediquen a abonar las plantas con fertilizantes sintéticos o abono orgánico. La compra de fertilizantes sintéticos no tiene como destino el huerto casero, sino la parcela de cultivos intensivos. De este abono que utilizan en la parcela, si les sobra lo usan en el huerto básicamente para abonar frutales.

El abonado no es una práctica común, puede decirse que hay varias formas naturales de entrada de nutrientes hacia el suelo del huerto, como son la descomposición de hojarasca, el abonado por medio de los animales domésticos y silvestres, y el abonado procedente de las defecaciones

humanas, localizado en el área de las letrinas o excusados en una zona del huerto.

El deshierbe o chapeo es una práctica de manejo que se realiza de forma más o menos sistemática, ya que se cortan una vez que las arvenses obstruyen el paso o por cuestiones estéticas. El deshierbe se realiza, normalmente, en épocas de lluvias (mayo-noviembre) temporada en la que el crecimiento de las hierbas es mayor. El uso de herbicidas, aunque no es frecuente, aparece como opción para el control de arvenses. En el caso del control de plagas, las aplicaciones de agroquímicos son nulas; en el total de huertos estudiados.

E. Los animales en el huerto casero

Cuadro 4. Presenta la lista de los animales encontrados en las tres comunidades bajo estudio. En el cual se observa un uso generalizado de aves como pollos criollos, gallinas ponedoras, patos, palomas salvajes y chompipes que representan el mayor número de animales manejados en cada comunidad.

La cría de las diferentes especies de animales en los huertos es un aporte a la seguridad alimentaria tanto como para el sustento en la economía familiar. Estas prácticas han sido parte fundamental de la cultura de los campesinos porque se ha transmitido durante generaciones para la soberanía alimentaria, las especies presentes en su mayoría son las aves, el consumo de las mismas aportan grandes beneficios, tales como: carne baja en grasa, rico en proteínas, aporta vitaminas y minerales, tiene un alto valor nutricional y son las más consumidas por las familias en las tres comunidades, las gallinas ponedoras están con varios objetivos para la alimentación, venta, producción, autoconsumo, carne, huevos, consumo y venta, entre otros. Los patos y chompipes tienen un bajo número de individuos presentes en los huertos ya que sólo se registraron en la comunidad de Chuitzanchaj, mientras que las cabras solo estaban presentes en la comunidad de Pajomel con 10 unidades respectivamente. (Cuadro 3).

La comunidad de Chuitzanchaj es la que presenta mayor número de animales (454), seguida de Pajomel (57) y por último Laguna Seca (21). Las Aves son más comunes encontrarlos en las tres comunidades. (Cuadro 4).

1. Principales usos y destinos para los animales

Los principales usos encontrados para los animales la principal es la de servir como alimentos, para vender, producción de huevos, (caso particular de los pollos criollos, gallinas ponedoras y patos). También hay familias que crían animales sólo para venta, tal es el caso de chompipes. Esto ha sido un aporte fundamental para el sustento económico familiar en muchos casos, del mismo modo para el aporte a la seguridad alimentaria ya que la mayoría de aves registradas durante el desarrollo del estudio se logró identificar que su principal razón de crianza es la alimentación, estas prácticas culturales que las familias han estado haciendo a ayuda en adaptarse en el escases de alimentos y el poco ingreso económico para las familias. (Figura 7).

2. Participación de la familia en los usos y destinos de los animales

En las tres comunidades estudiadas se encontró que quienes deciden los diferentes usos que se le dan a los animales en el huerto casero son principalmente las señoras de las casas. Ellas son las encargadas de decidir el destino final de las especies, ya sea para autoconsumo, para la venta, o si deciden regalarlas. También poseen conocimientos empíricos de la edad de los animales propicios para ser sacrificados para consumo. Se encontraron pocos casos en donde la señora, por ser viuda, se ve en la necesidad de trabajar la milpa y sacar a las cabras para pastorearlas.

Cuando la familia decide vender algún animal, el principal mercado son los compradores externos que llegan a las comunidades, ya sea de los pueblos vecinos o de la cabecera municipal. Otro mercado es el mismo pueblo, aunque generalmente los precios pagados por los vecinos o familiares son menores en comparación con los externos (Figura 9).

F. Especies vegetales presentes en los huertos caseros familiares

1. Composición florística

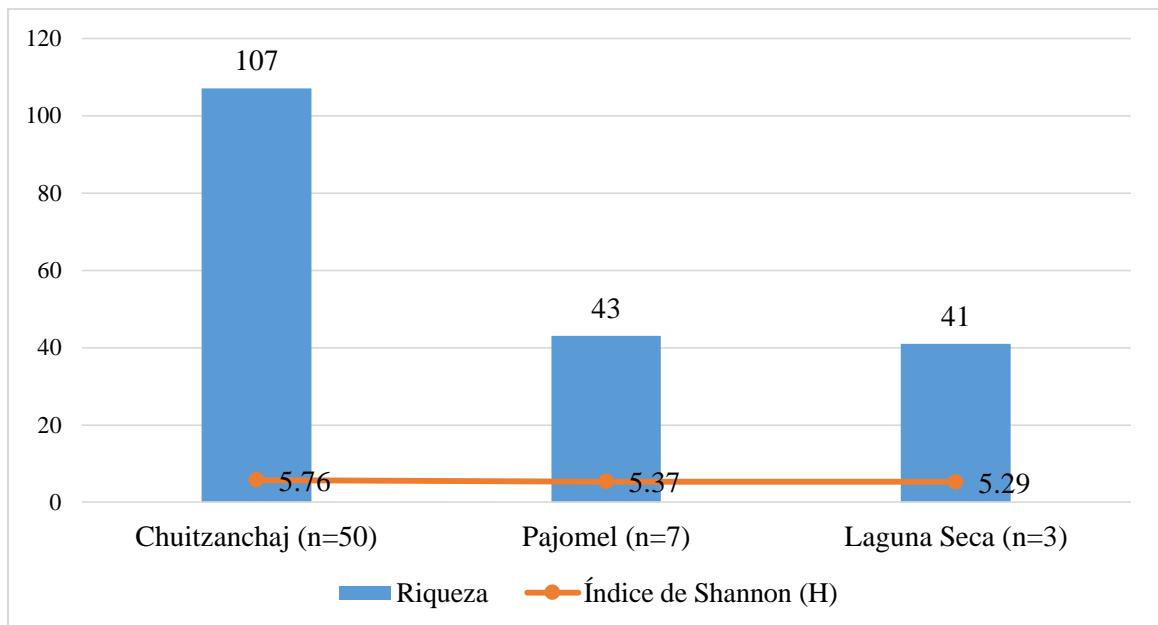
Se encontraron 191 especies de plantas diferentes en las tres comunidades, con su nombre común, científico y nombre de la familia. Entre ellas ornamentales, arbustivas, herbáceas estas son las que tiene mayor dominancia en los huertos caseros (Cuadro 4).

2. Riqueza y diversidad de especies

De las 191 especies de plantas encontradas en las tres comunidades, de Chuitzanchaj fue la que presentó mayor riqueza con 107 especies, siguiéndolo Pajomel 43 y por último Laguna Seca con 41 especies diferentes. De las cuales cada especie tiene un uso diferente ya sea frutal, medicinal, ritual o alimentación son las que tiene mayor abundancia en las tres comunidades (cuadros 5, 6,7). Los resultados para índice de Shannon (H) muestran una similitud con los resultados encontrados para riqueza en las tres comunidades eso es debido a la intervención de instituciones privadas en las comunidades las mimas han entregado plantas como árboles frutales, especies nativas de la región, hortalizas, etc. Tal motivo es que la gráfica de Shannon no muestra una línea recta (Figura 12).

Adicionalmente la comunidad de Chuitzanchaj presentó una distribución de las abundancias de plantas en forma más diversa (Figura 12). Es decir, dicha comunidad es la que cuyos huertos caseros presenta ligeramente mayor riqueza. En cambio, la curva de acumulación de especies es casi similares en las dos comunidades de Pajomel y Laguna seca.

Figura. 12. Curva de abundancia de especies en los huertos caseros de las comunidades de Chuitzanchaj, Pajomel y Laguna Seca, Santa Cruz La Laguna Sololá.



Fuente: Castro, T. (2019)

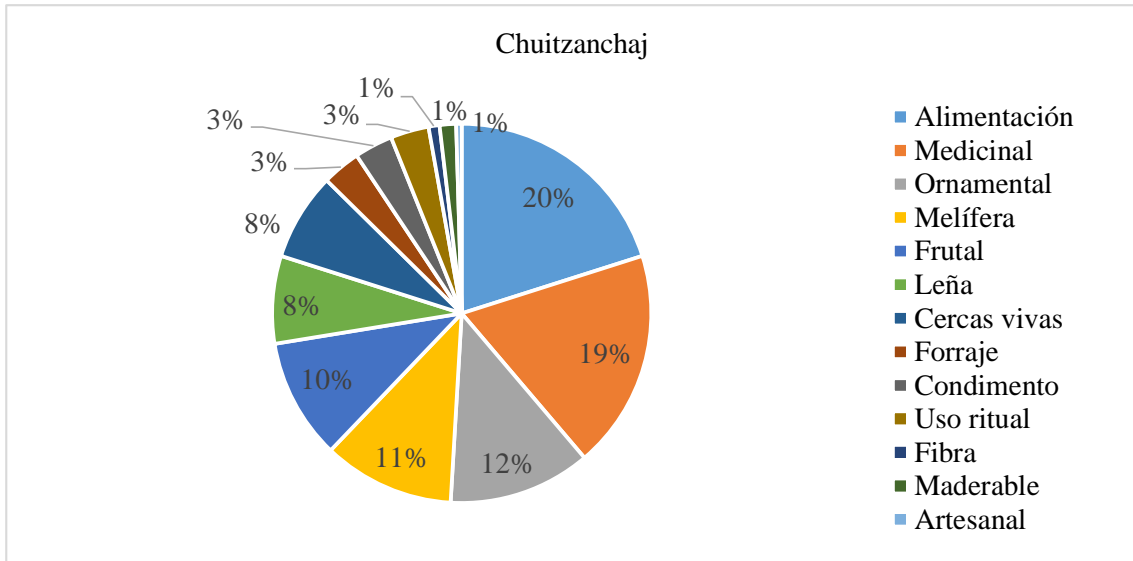
G. Principales usos para las especies vegetales

Entre los principales usos que se les da a las plantas de los huertos caseros están los siguientes: a) alimentación b) Frutal, c) medicinal, d) ornamental, e) maderable, f) leña, g) Uso ritual, h) Entre condimento i) fibra. J) artesanal, K) cercas vivas, l) forraje y melíferas (Figura 17).

Los diferentes tipos de usos que las familias de la comunidad de Chuitzanchaj les dan a las especies identificadas en los huertos caseros, se pudo contabilizar que 43 tipos de plantas son las que tienen uso para la alimentación la cual representa el 20% le sigue medicinal con 74 especies con un porcentaje del 19% y las especies ornamentales ocupan la tercera casilla en el nivel de importancia de todas las especies encontradas en los huertos que fueron sometidos al estudio (Figura 16).

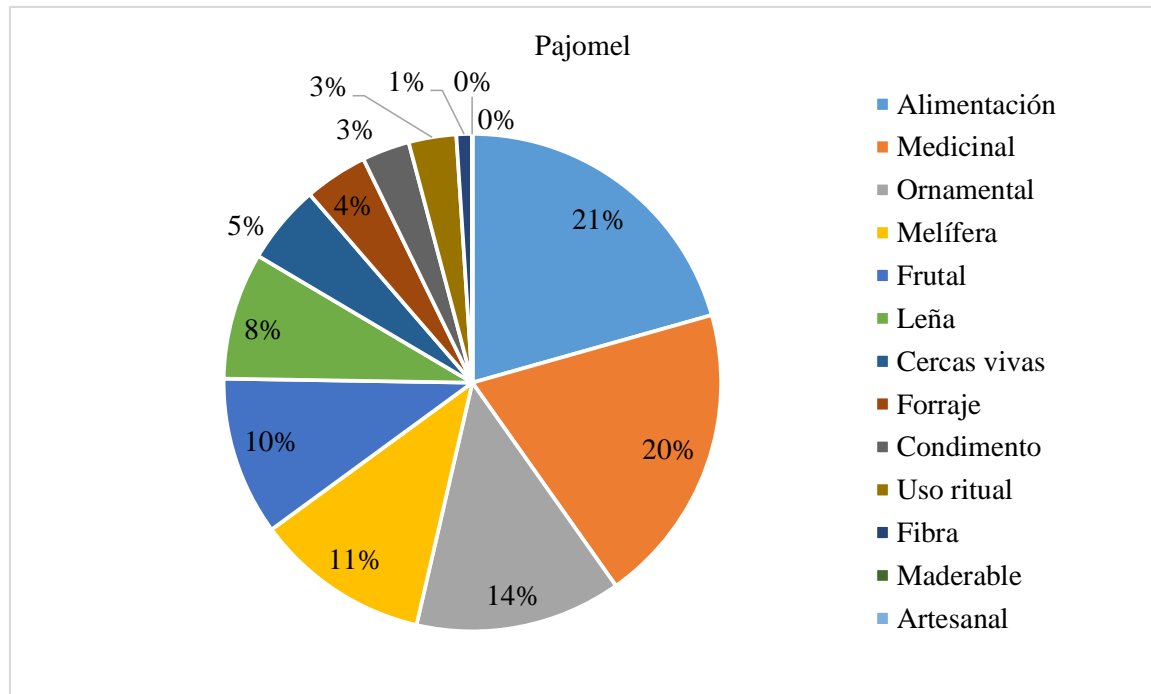
Los huertos caseros son sistemas alimentarios tradicionales que se han adaptado durante generaciones para adaptarse a la cultura local y condiciones ecológicas Proporcionan una diversidad durante todo el año de alimentos nutritivos para comunidades de pequeños agricultores de las tres comunidades que fueron sometidas a la investigación (Figura 16). La alimentación es el principal objetivo de las familias en las tres comunidades estudiadas, ya que el huerto provee alimentos variados durante todo el año, así mejorar la salud de la familia, aportan una buena dieta para las familias. La especies utilizados para medicina ocupa el segundo lugar de mayor importancia en los hogares de las familias las mima las aportan grandes beneficios con sus diferentes propiedades que cada planta posee y ayuda a contribuir con la economía, y como estrategia para mejorar la salud y cuidar el medio ambiente en las comunidades. La naturaleza de la propuesta es educativa ya que se busca mejorar la salud y cuidar el medio ambiente, porque a través de la implementación de huertos caseros se hace un aporte a las familias de escasos recursos para curar enfermedades y también se evita la contaminación del ambiente con desechos químicos.

Figura. 13. Principales usos de las especies vegetales de los huertos caseros del estudio en la comunidad de Chuitzanchaj en Santa Cruz La Laguna, Sololá.



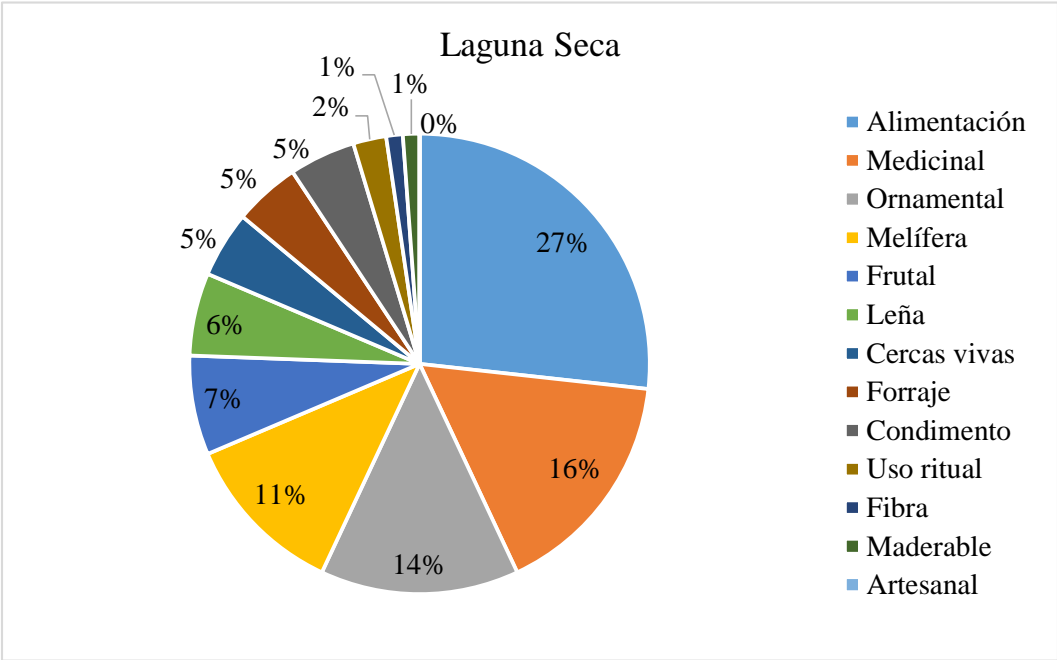
Fuente: Castro, T. (2019)

Figura. 14. Principales usos de las especies vegetales de los huertos caseros del estudio en la comunidad de Pajomel en Santa Cruz La Laguna.



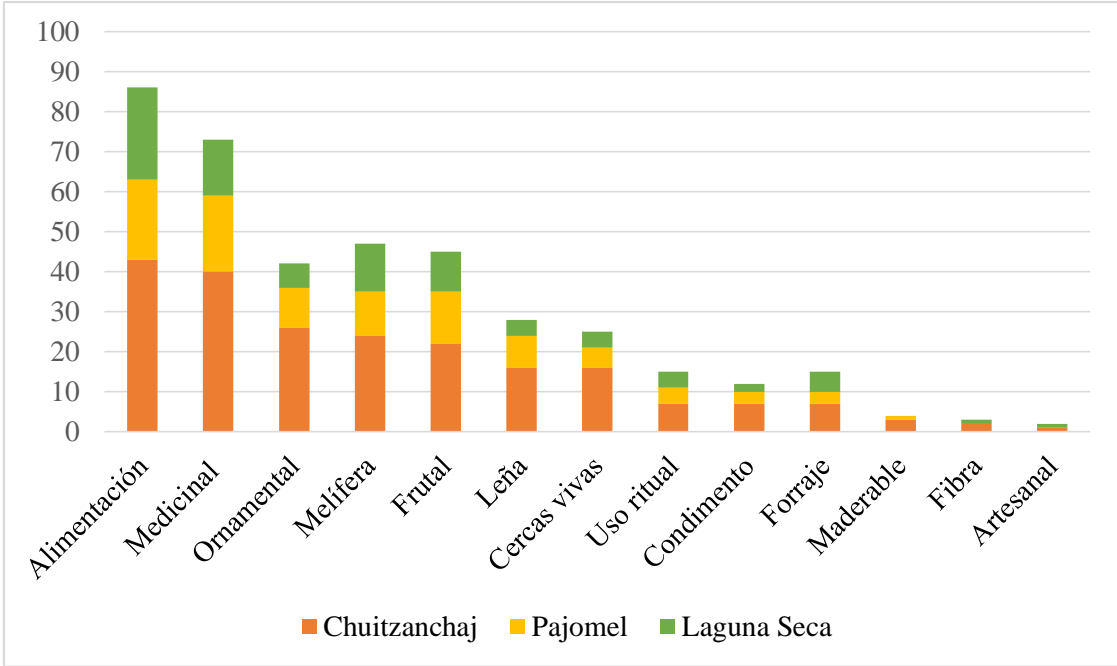
Fuente: Castro, T. (2019)

Figura. 15. Principales usos de las especies vegetales de los huertos caseros del estudio en la comunidad de Laguna Seca en Santa Cruz La Laguna, Sololá.



Fuente: Castro, T. (2019)

Figura. 16. Principales usos de las especies vegetales de los huertos caseros del estudio en las tres comunidades de Santa Cruz La Laguna.



Fuente: Castro, T. (2019)

H. Prácticas agroecológicas de los huertos utilizada por las familias

Las prácticas agroecológicas contribuyen a la mejora de la sustentabilidad de los agroecosistemas a la vez que se basan en diversos procesos ecológicos y servicios de los ecosistemas, tales como su propia elaboración de nutrientes, la fijación biológica de nitrógeno, la regulación natural de las plagas, la conservación de suelos y agua, la conservación de la biodiversidad, y el secuestro de carbono.

En la Figura 10 se observan similitudes de manera general en las tres comunidades en estudio con las prácticas agroecológicas, la aplicación de barreras vivas y barreras muertas son las prácticas más comunes e importantes en los 60 huertos estudiados le sigue la asociación de cultivos, plantas repelentes y cultivos de cobertura. Se logró identificar 13 diferentes tipos de prácticas que las familias han puesto en práctica, durante el desarrollo de la investigación se pudo determinar que estas prácticas son las mismas que realizan en las tres comunidades estudiadas. Gracias a estas prácticas, los huertos presentan un alta de diversidad de especies en cada una de las comunidades, donde las familias han logrado obtener mayor provecho en sus cosechas porque las mismas se han estado trabajando desde tiempos ancestral. El estudio ayuda a comprender que el consumo de las diferentes especies alimenticias ayuda a reducir el riesgo de sufrir enfermedades y mejorar la salud en general por tal motivo que se encontraron mayor número de plantas destinadas a la alimentación.

VIII. Conclusiones

1. Se comprobó que la población en estudio en su mayoría son jóvenes, además existe un nivel alto de analfabetismo (no saben leer ni escribir), las familias están conformados por seis individuos en promedio donde la mayoría son mujeres. Asimismo, parte de los ingresos económicos provienen de la venta de los excedentes del huerto y la venta de carne y huevo.
2. Se obtuvo una diversidad de 191 de plantas con trece usos diferentes siendo que contribuyen a mejorar la salud y nutrición de las familias, siendo las principales para la alimentación: chipilín (*Crotalaria longirostrata*), frijol (*Phaseolus spp*), maíz (*Zea mays*), miltomate (*Physalis phaladelphica*), aguacate (*Persea americana*), medicina: ruda (*Ruta graveolens*), ajenjo (*Artemisia absinthium*), albahaca (*Ocimum basilicum*), altamisa (*Ambrosia peruviana*), leña: aliso (*Alnus jorullensis*), encino (*Quercus brachystachys*) mano de león (*Bocconia arborea*), madera: ciprés (*Cupressus lusitánica*), pino (*Pinus spp*), frutal: manzana (*Pyrus malus L.*), cultivos como: cebolla (*Allium fistolosum*), aromáticas: menta naranja (*Mentha piperita*), salvia sija (*Salvia officinalis*), condimentarias, apazote (*Dysphania ambrosioides*), cilantro (*Coriandrum sativum*). Las especies animales, las aves dominadoras en las tres comunidades fueron las gallinas criollas que aportan una fuente importante del ingreso económico y dieta de las familias.
3. El manejo del huerto lo realizan principalmente las mujeres y son quienes deciden sobre los diferentes usos y destinos de las especies vegetales y animales. El manejo agroecológico de las especies animales juegan un papel fundamental en la mayoría de las prácticas utilizada por las familias ya que han aprovechado al máximo el estiércol que estos aportan para sustituir los productos químicos, la misma son suministros de nutrientes esenciales para el desarrollo de las plantas, y mantiene un ciclo biológico muy alto en el suelo. La participación del hombre se limita a ciertas actividades como deshierbar, mantenimiento de cerco y cortar leña.

IX. Recomendaciones

- Promover investigaciones en sistemas agroforestales de tipos huertos caseros relacionados a su estructura horizontal y vertical, la funcionalidad del sistema, las interacciones biofísicas (árbol-suelo-cultivo), la diversidad de entomofauna y organismos del suelo; para su comprensión.
- Fortalecer las capacidades de las mujeres y los jóvenes en temas de propagación sexual y asexual vegetal, conservación y restauración de suelos, selección y conservación de semillas nativas y criollas, organización comunitaria, cadenas de valor.
- Promocionar los huertos caseros a través de políticas públicas, con la participación de instituciones públicas y privadas, organizaciones locales y universidades como estrategia de reducir la desnutrición crónica; generar diálogo e intercambio de saberes puede constituir una alternativa viable para la defensa de la autonomía de producción y contribuir a la visibilización de los huertos como espacios de reivindicación política y enriquecimiento de las prácticas tradicionales de producción y manejo.
- Recuperación de las prácticas ancestrales (efectos de la luna en las cultivos y cosechas, fecha de siembras, rituales, pedir permiso a la madre tierra, formas de seleccionar las semillas) que desde generaciones se he hecho uso de estos conocimientos y costumbres por los abuelos para comprender y manejar sus propios ambientes locales, ya que esto se trata de conocimientos práctico y no codificados, creado por la observación directa a través de generaciones. Hacer que las familias puedan incrementar la resiliencia de su entorno natural y de las comunidades y aprovechar al máximo estas experiencias milenarias.
- Elaboración de abonos orgánicos para poder aprovechar los residuos orgánicos provenientes de las casas, del huerto y de animales, de esa manera ser más amigable con el medio ambiente y obtener mayor aprovechamiento en las cosechas y mejoría en contenido de nutrientes.

X. Bibliografía

Alayón, José; Armando. y Gurri, Francisco Delfín. 2008. *Home garden production and energetic sustainability in Calakmul, Campeche*, México. Human Ecology no. 36:395-407.

Altieri, Miguel. 1999. Agroecología. *Bases científicas para una agricultura sustentable*. Editorial Nordan-Comunidad. Montevideo, Uruguay. 338 págs.

Barrantes, Uriel. 1989. *Guía para el establecimiento de huertos mixtos tropicales*. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, C.R. 132 págs.

Budowski, Gerardo. 1993. *Agroforestería: una disciplina basada en el conocimiento tradicional*. Revista Forestal Centroamericana. 2(3):14-18.

Caballero, Javier. 1992. *The maya homegardens of the Yucatán Peninsula: past, present and future*. Etnoecológica. 1(1):35-54.

Camacho-Escobar, Marco Antonio, Paulina N. Lezama-Núñez, Martha Patricia JerezSalas, Janelle Kollas, Marco Antonio Vásquez-Dávila, Juan Carlos García-López, Jaime Arroyo-Ledezma, Narciso Ysaac Ávila-Serrano y Francisco Chávez-Cruz, 2011, «*Avicultura indígena mexicana: sabiduría milenaria en extinción*», Actas Iberoamericanas de Conservación Animal, 1(3), pp. 375-379.

Centro de Medios Independientes de Guatemala. (CMI 2018). *Semillas rebeldes y conocimientos ancestrales*: <https://cmiguate.org/semillas-rebeldes-y-conocimientos-ancestrales/>.

Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal CEDAF (2000). “*Agroecología*”

Chablé, Santos. 2005. *Factores influyentes en la diversidad vegetal estructural de los solares de Calakmul, Campeche*. Tesis de licenciatura. Instituto Tecnológico de Condal, Yucatán. México. 99 págs.

Chain, Adina. 2009. *Factores que influyen en la composición y diversidad de bosques en una red de conectividad ecológica en un paisaje fragmentado mesoamericano*. Tesis Magister Scientiae. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 143 págs.

Dijkema, Paula. 2000. Manual sobre alimentación y nutrición. *La integración de temas de alimentación y nutrición en la promoción de patio y el desarrollo rural*. PROPATIO-SIMAVI-PRODES. Managua, Nicaragua. 179 págs.

FAO. (*Elementos de la agroecología guía para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles*) 2007.

FAO. (Organización de las Naciones Unidas para y la Alimentación) 2005. *Huerto familiar integrado*. Serie divulgativa. FAO-SAG. 16 págs.

FAO. 2005. *Huerto familiar integrado*. Serie divulgativa. FAO-SAG. 16 págs.

Farrington, John. y Martín, Adrienne. 1988. *Farmer participation in agricultural research: a review of concepts and practices*. London: Overseas Development Institute.

Fernandes, Erick. C. M. and Ramachandran, Nair. 1986. *An evaluation of the structure and function of tropical homegardens*. *Agricultural Systems* 21:279–310.

Fernández, José.Carlos; Aldama, Alberto y López, Christian. 2002. *Conocimiento tradicional de la biodiversidad: conservación, uso sustentable y reparto de beneficios*. *Gaceta ecológica* no. 063:7-21.

FIDA (2006). Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola. *El valor de los conocimientos tradicionales*. Los conocimientos de los pueblos indígenas en las estrategias de adaptación al cambio climático y la mitigación de este: [chrome-extension://ohfgljdgelakfkefopgklcohadegdpjf/https://www.ifad.org/documents/38714170/40320989/traditional_knowledge_advantage_s.pdf/332a9e01-bf9b-4e3f-a312-0853a2e2ec9e](https://www.ifad.org/documents/38714170/40320989/traditional_knowledge_advantage_s.pdf/332a9e01-bf9b-4e3f-a312-0853a2e2ec9e).

Gajaseni, Jiragorn; Gajaseni, N. 1999. *Ecological relationalities of the traditional homegarden system in the Chao Phraya Basin, Thailand*. *Agroforestry Systems*, 46(1):3-23.

Galloway McLean, Kirsty. (2010): *Advance Guard: Climate Change Impacts, Adaptation, Mitigation and Indigenous Peoples – A Compendium of Case Studies*. Universidad de las Naciones

Unidas – Traditional Knowledge Initiative, Darwin, Australia. Disponible en: http://www.preventionweb.net/files/12181_AdvanceGuardCompendium1.pdf.

Galloway, McLean Kirsty; Ramos-Castillo, Tony Gross. Johnston Sam. Vierros Marjo, y Noa, Raheera. (2009): *Report of the Indigenous Peoples' Global Summit on Climate Change, 20-24 April 2009*, Anchorage, Alaska. Universidad de las Naciones Unidas – Traditional Knowledge Initiative, Darwin, Australia. Disponible en: <http://www.un.org/ga/president/63/letters/globalsummitoncc.pdf>.

García, Jesús. 2000. Etnobotánica maya: *origen y evolución de los huertos familiares de la Península de Yucatán, México*. Tesis doctoral. Universidad de Córdoba. España. 247 págs.

Gliessman, Stephen, 2013, «Agroecología: plantando las raíces de la resistencia», *Agroecología*, 8(2), pp. 19-26.

Gliessman, Stephen. 2002. *Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible*. Costa Rica. 359 págs.

Gómez, M. Latournerie, L.; Arias, L.M.; Canul, J. y Tuxill, J. 2004. *Sistema informal de abastecimiento de semillas de los cultivos de la milpa de Yaxcabá, Yucatán*. In: Chávez-Servia, J.L.; Tuxill, J. y Jarvis, D.I. (editores) *Manejo de la diversidad de los cultivos en los agroecosistemas tradicionales*. IPGRI. Cali, Colombia. pp. 150-156.

González-Jácome, Alba, 1985, «*Home gardens in Central Mexico*», en Ian S. Farrington (ed.), *Prehistoric Intensive Agriculture in the Tropics*, vol. II, Mánchester, BAR International Series, pp. 521- 537.

Grenier ,Louise. 1999. *Conocimiento indígena: guía para el investigador*. Primera edición. Editorial Tecnológica de Costa Rica (ET)-Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID). Ottawa, Canadá. 115 págs.

Harris, David. 1989. *An evolutionary continuum of people-plant interaction*. In: Harris, D; Hillman Gordon. *Foraging and farming- the evolution of plant exploitation*. London: Unwin Hyman. p. 11-

26. In: Henríquez, Nidia. P. 2001. Estudio de la agrobiodiversidad en Mesoamérica: Aspectos metodológicos. Red Mesoamericana de Recursos Filogenéticos (REMERFI). IICA/GTZ. 57 p.

Instituto de Estudios y Capacitación Cívica COMODES. (2001, 3ª. Ed.). *Diccionario Municipal de Guatemala, Guatemala.*

IPGRI. 2005. *La biodiversidad al servicio de la nutrición y la salud. Boletín de las Américas.* IPGRI. Cali, Colombia. 11(1):1-8.

Jiménez, Juan José; Ruenes del Rocío, María, y Aké, Adán. 2003. *Mayan home gardens: sites for in situ conservation of agricultural diversity.* In: Jarvis, D.I; Sevilla, R.; Chávez, J.L. y Toby Hodgkin (editors). *Seed systems and crop genetic diversity on-farm.* IPGRI, Pucalpa, Perú. pp. 9-15.

King, K.F.S. 1987. *The history of agroforestry.* In: Stepler, H.A. y Nair, P.K. (editores) *Agroforestry a decade of development.* ICRAF, Nairobi, Kenya. pp. 3-11.

Kumar, Mohan; Nair, Ramachandran P. K 2006. *The role of soil science in the sustainability of agroforestry systems: eliminating hunger and poverty.* In: Gama-Rodrigues (eds) *Sistemas agroflorestais: bases científicas para o desenvolvimento sustentável.* Campos dos Goytacazes, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Brazil. p. 203-216.

Llambi, Luis. (2013) Informe de Política 10. *Prácticas Ancestrales de Manejo de Recursos Naturales.* Informes de Política Sobre el Manejo de Recursos Naturales y Fortalecimiento Institucional para la Reducción de Riesgos y Desastres en el Contexto del Cambio Climático.

Lok, R. 1998a. El huerto casero tropical tradicional en América Central. In: Lok, R. (editora) *Huertos Caseros Tradicionales de América Central: características, beneficios e importancia, desde un enfoque multidisciplinario.* CATIE. Turrialba, Costa Rica. pp. 07-28.

_____1998b. *Huertos caseros tropicales tradicionales: un nuevo enfoque.* In: Jiménez, F. y Vargas, A. (editores) *Apuntes de clase del curso corto: Sistemas Agroforestales.* CATIE-GTZ. Turrialba, Costa Rica. pp. 341-356.

_____1998c. *Introducción a los huertos caseros tradicionales tropicales. Módulo de enseñanza agroforestal No. 3*. CATIE-GTZ. Turrialba, Costa Rica. 157 págs.

Lope-Alzina, Diana G. y Patricia L. Howard, 2012, «*The structure, composition and functions of homegardens: focus on the Yucatan Peninsula*», *Etnoecológica*, 9(1), pp. 17-41.

López, A.; Ramírez, E.D. y Canul, L.N. 2007. *Seguridad alimentaria con sistemas agroforestales y producción apícola en la región de Calakmul, Campeche, México*. Promotores de Calakmul. Xpujil, Calakmul, Campeche. 43 págs.

Mariaca Méndez, Ramón, 2012, «*La complejidad del huerto familiar maya del sureste de México*», en Ramón Mariaca Méndez (ed.), *El huerto familiar del sureste de México*, México, Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco/ ecosur, pp. 7-97.

Mariaca Méndez, Ramón, Alba González-Jácome y Luis Manuel Arias Reyes, 2010, *El huerto familiar maya yucateco en el siglo XVI*, ecosur/Cinvestav-ipn/uimqroo/ cocytec/conacyt.

Mariaca Méndez, Ramón, Alba González-Jácome y Tina Lerner Martínez, 2007, «*El huerto familiar en México; Avances y propuestas*», en Jesús Francisco, López Olguín, Agustín Aragón García, Ana María Tapia Rojas (eds.), *Avances en agroecología y ambiente*, vol. I, México, Universidad Autónoma de Puebla, pp. 119-138.

Marsh, R. y Hernández, I. 1996. *El papel del huerto casero tradicional en la economía del hogar: casos de Honduras y Nicaragua*. *Agroforestería en las Américas*. 3(9-10):8-15.

Massieu, Y.C. y Chapela, F. 2007. *Valoración de la biodiversidad y el conocimiento tradicional: ¿un recurso público o privado?* In: Concheiro, L. y López, F. (Coordinadores) *Biodiversidad y conocimiento tradicional en la sociedad rural: entre el bien común y la propiedad privada*. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria. Cámara de Diputados. México. pp. 339-373.

Maundu, P. 1996. *Metodología para recolectar y compartir los conocimientos locales: un estudio de caso*. *Revista Bosques, Árboles y Comunidades Rurales*. 27:32-36.

Meléndez, L. 1996. *Estrategias para el establecimiento de huertos caseros en asentamientos campesinos en el área de conservación de Tortuguero, Costa Rica*. *Agroforestería en las Américas*. 3(9):25-28.

Mendez, E. 1996. *Análisis agroecológico de huertos caseros tradicionales en Nicaragua*. 25 págs.

Mendez, E. 2000. *An assessment of tropical homegardens as examples of sustainable local agroforestry systems*. In: Gliessman, s. R. (Ed.), *Agroecosystem sustainable: developing practical strategies*. Boca Raton, Flórida: CRC Press. p. 51-66.

Méndez, E. y Gliessman S. 2002. *Un enfoque interdisciplinario para la investigación en agroecología y desarrollo rural en el trópico latinoamericano. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología* (Costa Rica). No. 64, pp. 5-16.

Méndez, E.; Lok, R. y Somarriba, E. 1996. *Análisis agroecológico de huertos caseros tradicionales en Nicaragua*. *Agroforestería en las Américas*. 3(11-12):36-40.

Moctezuma Mendoza, Andrea, 2014, «*El guajolote en el sistema de traspatio: producción e importancia cultural en la comunidad mixteca Ñuu Kuiñi-Santa María Cuiquila, Tlaxiaco, Oaxaca*», tesis de licenciatura inédita, Facultad de Ciencias, unam.

Montagnini, F. (coord.). *Sistemas agroforestales: principios y aplicaciones en los trópicos*, Costa Rica. p. 375-38.

Montserrat, Gispert; Gómez Armando y Núñez, Alfredo 1993, «*Concepto y manejo tradicional de los huertos familiares en dos bosques tropicales mexicanos*», en Enrique Leff y Julia Carabias (coords.), *Cultura y manejo de los recursos naturales*, vol. II, México, Miguel Ángel Porrúa/Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, pp. 575-623.

Moreno, C.E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza. 84 págs.

Nair, P.K. 1993. *An introduction to agroforestry*. Dordrecht, Países Bajos, Kluwer Academic Publishers. pp. 85-97.

_____1993. *An introduction to agroforestry*. London: Kluwer Academic Publishers. 499 págs.

Nakashima, D. J., K. Galloway McLean, H. D. Thulstrup, A. Ramos Castillo, y J. T. Rubis (2012): *Weathering Uncertainty: Traditional Knowledge for Climate Change Assessment and Adaptation*. París: UNESCO/Darwin: Universidad de las Naciones Unidas. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002166/216613E.pdf>

Noda, S; Noda, H; Pereira, H; Martins, A. 2001. *Utilização e apropriação das terras por agricultura familiar amazonense de Várzeas*. In: Diegues, A; moreira, A (org) *Espaços e recursos naturais de uso comum*. São Paulo, NUPAUB. p. 181-204.

Noos, R.F. 1990. *Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach*. *Conservation Biology*, 4(4): 355-364.

Ochoa, L.; Fassaert, C.; Eduardo, S. y Schlönvolgt, A. 1998. *Conocimiento de mujeres y hombres sobre las especies de uso medicinal y alimenticio en huertos caseros de Nicoya, Costa Rica*. *Agroforestería en las Américas*. 5(17-18):7-11.

Orcherton, D. y Somarriba, E. 1996. *El huerto casero y otros sistemas de producción dentro del sistema finca: el papel del hombre y la mujer*. *Agroforestería en las Américas*. 3(11-12):32-35.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado de: <http://www.fao.org/climatechange/35951-0d6853686446b68e3136adea17661d64b.pdf>.

Ospina, A. 2006. *Propuesta de metodología agroforestal para caracterizar el huerto familiar tropical del Continente Americano*. Fundación Ecovivero. s.p.

PAFFEC (2012 - 2015). *Programa de agricultura familiar para el fortalecimiento de la economía campesina*.

Pasa, M.C. 2004. *Etnobiología de uma comunidade ribeirinha no alto da Bacia do Rio Aricá Açu, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil*. Dissertação (mestrado). Universidade Federal de São Carlos. 174 p.

Pielou, E.C. 1975. *Ecological diversity*. A Wiley-Interscience Publication. E.U.A. 165 p.

Pielou, E.C. 1995. *Biodiversity versus old-style diversity: measuring biodiversity for conservation*. In: Pielou, EC; Boyle, TJB; Boontawew, B (eds.). *Measuring and 76* Sunwar, S; Thornstrom, CG; Subedi, A; Bystrom, M.2006. *Home gardens in western Nepal: opportunities and challenges for on-farm management of agrobiodiversity*. *Biodiversity Conservation* 15:4211–4238.

PPRCC 2006. *Prácticas ancestrales*. “Paisajes Productivos Resilientes al Cambio Climático y Redes Socioeconómicas Fortalecidas en Guatemala”.

Pulido, María Teresa, Erika Margarita Pagaza-Calderón, Andrea Martínez-Ballesté, Belinda Maldonado-Almanza, Alfredo Saynes y Reyna María Pacheco, 2008, «*Homegardens as an alternative for sustainability: Challenges and perspectives in Latin America*», en Ulysses Paulino, Albuquerque y Marcelo Alves-Ramos (eds.), *Current Topics in Ethnobotany*, India, Research Signpost, Kerala, pp. 55-79.

Rebollar, S.; Santos, V.J.; Tapia, N.A. y Pérez, C. 2008. *Huertos familiares, una experiencia en Chanchah Veracruz, Quintana Roo. México*. *Polibotánica* no. 25:135-154.

Rico, V.; García, J.G.; Chemas, A.; Puch, A. y Sima, P. 1990. *Species Composition, Similarity, and Structure of Mayan Homegardens in Tixpeual and Tixcacaltuyub, Yucatán, México*. *Economic Botany* 44(4):470-487.

Rodríguez-Buenfil, Jorge Carlos, Clare E. Allaway, Geert J. Wassink, José C. Segura Correa y Teresa Rivera Ortega, 1996, «*Estudio de la avicultura de traspatio en el municipio de Dzununcán, Yucatán*», *Veterinaria México*, 27(3), pp. 215-219.

Shannon CE. *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, Champaign, pp 1–117.

SiiNSAN (2015) Sistema de Información Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutrición <http://www.siinsan.gob.gt/siinsan/desnutricion-cronica-por-municipio/>.

Soemarwoto, O. 1987. *Homegardens: a traditional agroforestry system with a promising future*. In: Steppeler, H.A. y Nair, P.K. (editores) *Agroforestry a decade of development*. ICRAF, Nairobi, Kenya. pp. 157-170.

Sunwar, S; Thornstrom, CG; Subedi, A; Bystrom, M.2006. Home gardens in western Nepal: *opportunities and challenges for on-farm management of agrobiodiversity*. Biodiversity Conservation 15:4211–4238.

Tauli-Corpuz, V., R. de Chávez, E. Baldo-Soriano, H. Magata, C. Golocan, MV Bugtong, L. Enkiwe-Abayao, y J. Cariño (2009): *Guía sobre cambio climático y pueblos indígenas*. Segunda edición. Ciudad de Baguio, Filipinas: Fundación Tebtebba Disponible en: <http://www.tebtebba.org/index.php/content/160-2nd-edition-ofguide-on-climate-change-and-indigenous-peoples-now-released>

Toledo, V.M. 2003. *Hacia un modelo de conservación bio-regional en las regiones tropicales de México: biodiversidad, sustentabilidad y pueblos indígenas*. Reunión: Hacia una Evaluación de las Áreas Naturales Protegidas del Trópico. Veracruz, México. pp. 1-16.

Toledo, V.M.; Barrera, N.; García, E. y Alarcón, P. 2008. *Uso múltiple y biodiversidad entre los mayas yucatecos (México)*. Revista Interciencia. 33(5):345-352.

Torquebiau, E. 1992. *Are tropical home gardens sustainable? Agriculture, Ecosystems and Environment*, v 41, p. 189-207 Traversa, I.P.; Fierros, A.M.; Gómez, M.; Leyva, J.C. y Hernández.

Traversa, I.P.; Fierros, A.M.; Gómez, M.; Leyva, J.C. y Hernández, R.A. 2000. *Los huertos caseros de Zaachila en Oaxaca, México*. Agroforestería en las Américas. 7(28):12-15.

Valdez, F. (2006). *Agricultura Ancestral Camellones y Albarradas Contexto Social, usos y retos del pasado y del presente*. Quito: Abya-Yala.

Viquez, E.; Prado, A.; Oñoro, P. y Solano, R. 1994. *Caracterización del huerto mixto tropical "La Asunción" Masatepe, Nicaragua*. Agroforestería en las Américas. 1(2):5-9.

Vogl, Christian R., Brigitte Vogl-Lukasser y Rajindra K. Puri, 2004, «*Tools and methods for data collection in ethnobotanical studies of homegardens*», Field Methods, 3(16), pp. 285-306.

Young, A. 1997. *Agroforestry for soil management*. Londres, CAB. 320 p.

XI. Anexos

Universidad del valle de Guatemala Altiplano

Facultad de Ingeniería Agroforestal



Respetable señor/a, agricultor o ama de casa, mi nombre es Tomás Castro Cael, soy estudiante del último año de la Ingeniería Agroforestal con número de carné: 13581 y estoy realizando un estudio acerca de la Caracterización y manejo de los huertos caseros en tres comunidades de Santa Cruz la Laguna para mi proyecto de graduación. Me gustaría contar con su colaboración en llenar la siguiente encuesta que ayudará a generar datos representativos acerca de la implementación y manejo dentro de los huertos caseros. Gracias por su apoyo.

Anexo 1. IDENTIFICACIÓN DEL ENTREVISTADO Y DATOS DEL HUERTO

Información del dueño del huerto

- a. N° de entrevista:
- b. Fecha:
- c. Nombre del dueño del huerto:
- d. Edad:
- e. Género: Mujer () Hombre ()
- f. Años dedicado al huerto:
- g. Años dedicado a la agricultura:

Información general del huerto

- h. Ubicación del huerto (UTM):
- i. Altitud:
- j. Municipio
- k. Comunidad:
- l. Área total del terreno:
- m. Área del huerto casero (dimensiones):
- n. Pendiente del huerto:
- o. Tipo de suelo:
- p. Limitaciones ambientales presentes en la zona (p.e: sequía, inundaciones, plagas, temperatura).

Anexo 2. ASPECTO SOCIOECONÓMICO

¿Cuántas personas viven en el hogar?

Varones				Mujeres			
0-10 años	11-19 años	20-39 años	40-70 años	0-10 años	11-19 años	20-39 años	40-70 años

¿Qué tiempo dedica a las actividades del huerto durante la semana?

Después de usted, ¿quiénes de los demás miembros de la familia dedican tiempo a las actividades agrícolas?

¿Cuántas horas/días trabaja en el huerto cada miembro de la familia por semana?

Miembros	Horas/día	Días/semana
Adulto hombre		
Adulto mujer		
Joven hombre		
Joven mujer		
Niño		
Niña		

¿Contrata mano de obra para realizar alguna labor? ¿En qué época y a que costo?

¿Han recibido algún tipo de capacitación?

a) Tipo de capacitación

b) Quien capacitó

c) En que les ha ayudado

7 ¿Algún tipo de capacitación que tengan interés de recibir relacionado a los huertos caseros?

¿Qué porcentaje de la comida consumida en el hogar proviene del huerto casero?

¿En qué forma vende lo que produce de su huerto?

Selección	Marcar con una x
Hortalizas	
Frutas	
Verduras	
Semillas	

¿En qué unidad de medida vende?

Selección	Marcar con una x
Libra	
Quintal	

8 ¿A qué precio vende los vende?

.....

9. Disponibilidad de alimento en un año típico en su hogar

Para cada mes por favor indicar si la comida del huerto viene principalmente de la producción de la parcela o de otras fuentes (por ejemplo, comprados, regalos, proyectos). Marque con una X según corresponda.

	E N E	F E B	M A R	A B R	M A Y	JU N	JU L	A G O	S E P	O C T	N O V	DI C
Alimentos viene principalmente del huerto												
Alimentos vienen de otras fuentes												

Para cada mes por favor indicar si a usted le parece que la comida no es suficiente para alimentar a la familia (se la ve difícil)

	E N E	F E B	M A R	A B R	M A Y	JU N	JU L	A G O	S E P	O C T	N O V	DI C
Hay suficiente comida												
Es difícil alimentar toda la familia												

¿Cuáles son los alimentos o productos que usted compra más comúnmente durante un año, para la alimentación de la familia y necesidades de la casa?

Producto	Estimación de cuanto se compra (indicar cantidad y si es por mes, semana o por año)	Periodo de la compra, indicar cuantos meses al año se hace la compra.	Estimación de cuanto se gasta en la compra. (indicar valor en quetzales /unidad del producto o compra)
Maíz			
Frijol			
Arroz			
Frutas			
Hortalizas, - verduras			

Anexo 5. EVALUACIÓN DE PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS

¿Qué productos utiliza para fertilizar su huerto?

Orgánicos () Químicos () Combinados

¿Qué herramientas utiliza en el huerto?

Pala _____ ()

Azadón _____ ()

Palín _____ ()

Pico _____ ()

Machete _____ ()

Tridente _____ ()

Bomba de espelda _____ ()

Rastrillo _____ ()

Otro:

¿Qué herramientas le hacen falta en el huerto?

¿Cuáles labores son más difíciles de realizar para usted y su familia?

¿Cuántas especies de plantas comestibles hay en el huerto?

() 1 a 3 especies de plantas comestibles

() 3 a 6 especies de plantas comestibles

() 7 a 10 especies de plantas comestibles

Otro:

Enliste que otras prácticas usted utiliza en su huerto

N°	Prácticas	Sí	No
1	Barreras vivas		
2	Barreras muertas		
3	Curvas a nivel		
4	Bancales/camas		
5	Uso de rastrojo (mulch)		
6	Cultivos de cobertura		
7	Asociación de cultivos		
8	Rotación de cultivos		
9	Uso de variedades nativas		
10	Plantas repelentes		
11	Cosecha y almacenamiento de agua		
12	Letrinas secas		
13	Estructura para la protección de los cultivos		
14	Riego	Manual	Goteo
			Aspersión

Figura. 17. Entrevista a una de las familias visitadas en la comunidad de Chuitzanchaj



Figura. 18. Analizando las especies presentes en el huerto casero.



Figura. 19. Huerto casero de la comunidad Laguna Seca



Figura. 20. Toma de datos en una de las parcelas de la comunidad Chuitzanchai



Figura. 21. Familia participante de la comunidad de Pajomel



Figura. 22. Identificación de especies (animales)



Figura. 23. Participación de los niños en los huertos caseros.



Figura. 24. Proceso de entrevista a una las participantes durante el estudio de la comunidad de Pajomel.



Figura. 25. Identificación de especies vegetales presentes en los huertos caseros.



Figura. 26. Realizando visitas en uno de los huertos caseros sometidos en el estudio, con compañía del propietario.

