

Programa Universitario de Investigación en Estudios para la Paz

Informe final

**“Diseño de huertos demostrativos como alternativa para la conservación in situ del conocimiento etnobotánico en las comunidades de la Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico (RNUMM)”**

Equipo de investigación

**Pedro Daniel Pardo Villegas - Coordinador**

Claudia Leticia Burgos Barrios - Auxiliar de investigación II.

Pablo Lee Castillo - Auxiliar de investigación I

Guatemala, 28 de noviembre de 2018.

Centro de Datos para la Conservación - CDC  
Centro de Estudios Conservacionistas –CECON  
Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas – IIQB  
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Dr. Erwin Humberto Calgua Guerra  
Director General de Investigación

Ing. Agr. MARN Julio Rufino Salazar  
Coordinador General de Programas

Lic. Roberto Barrios, Coordinador del Programa de Investigación

Lic. Pedro Daniel Pardo Villegas, Coordinador del proyecto

Br. Claudia Leticia Burgos Barrios, Auxiliar de Investigación II

Br. Pablo Lee Castillo, Auxiliar de Investigación I

Universidad de San Carlos de Guatemala, Dirección General de Investigación, 2018. El contenido de este informe de investigación es responsabilidad exclusiva de sus autores.

Esta investigación fue cofinanciada por la Dirección General de Investigación de la Universidad de San Carlos de Guatemala a través de la Partida Presupuestaria 4.8.63.8.50. durante el año 2018 en el Programa Universitario de investigación en Estudios para la Paz.

Financiamiento aprobado por Digi: Q. 212,354.00 Financiamiento ejecutado: Q. 194,082.34

## Índice general

1.	<i>Resumen</i>	1
2.	<i>Palabras clave</i>	1
3.	<i>Abstract and Keywords</i>	2
4.	<i>Introducción</i>	3
5.	<i>Planteamiento del problema</i>	4
6.	<i>Preguntas de investigación</i>	5
7.	<i>Delimitación en tiempo y espacio</i>	5
7.1	Delimitación espacial: Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico	5
7.2	Delimitación temporal	6
8.	<i>Marco Teórico</i>	7
8.1	Huertos Familiares	7
8.2	Importancia de los Huertos Familiares	7
9.	<i>Estado del arte</i>	7
9.1	Estudios Etnobotánicos	7
10.	<i>Objetivo General.</i>	9
11.	<i>Objetivos específicos</i>	9
12.	<i>Materiales y métodos</i>	9
12.1	Enfoque y tipo de investigación	9
12.2	Recolección de información:	10
12.3	Para investigación cuantitativa	10
12.4	Técnicas e instrumentos:	10
12.5	Operacionalización de las variables	12
12.6	Procesamiento y análisis de la información	13
13.	<i>Vinculación, difusión y divulgación</i>	14
13.1	Vinculación	14
13.2	Difusión y divulgación	14
14.	<i>Resultados</i>	15
14.1	Caracterización de los huertos familiares de la RNUMM	15
14.2	Conocimiento tradicional asociado a los huertos familiares de la RNUMM	17
14.3	Diseño del huerto demostrativo en el centro de visitantes de la RNUMM	17

15.	<i>Análisis y discusión de resultados:</i>	18
16.	<i>Conclusiones</i>	18
17.	<i>Impactos esperados</i>	20
17.1	Sociales	20
17.2	Académicos	20
17.3	Turístico	20
18.	<i>Referencias</i>	21
19.	<i>Apéndice</i>	23
19.1	Apéndice 1: Formato de entrevista para propietarios de huertos en la RNUMM	23
19.2	Apéndice 2. Listado de dueños de huertos familiares de las comunidades de la Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico que fueron entrevistados durante la fase de campo.	25
19.3	Apéndice 3. Plantas encontradas sembradas o silvestres en los huertos familiares de las comunidades de la RNUMM.	27
19.4	Apéndice 4. Vista de planta de huertos representativos de la RNUMM.	29
19.5	Apéndice 5. Plantas sembradas en el huerto demostrativo del centro de visitantes de la RNUMM.	32
19.6	Apéndice 6. Croquis del huerto demostrativo en el centro de visitantes de la RNUMM.	35
19.7	Apéndice 7: Listado de especies de aves y murciélagos observados/colectados en huertos familiares de la RNUMM.	36
19.8	Apéndice 8: Archivo Fotográfico	40
19.9	Apéndice 9: Diseño de los afiches elaborados para la divulgación de los resultados del proyecto de investigación a la comunidad científica y la población en general.	52
19.10	Apéndice 10: Diseño del folleto informativo con el croquis del huerto demostrativo en el centro de visitantes de la RNUMM en la aldea Monterrico, Santa Rosa.	53
19.11	Apéndice 11: Diseño del “almanaque 2019” que fue generado con los resultados del proyecto de investigación para la divulgación y promoción de los huertos familiares de la RNUMM a la población en general.	54

## Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de variables _____	12
Tabla 2. Listado de dueños de huertos familiares entrevistados. _____	25
Tabla 3. Listado de plantas de los huertos familiares de la RNUMM. _____	27
Tabla 4. Listado de plantas y rótulos del huerto demostrativo de la RNUMM. _____	32
Tabla 5 Listado de especies de aves observadas en huertos familiares de la aldea Monterrico. _____	36
Tabla 6. Listado de especies de aves observadas en huertos familiares de la aldea La Curvina en la RNUMM. _____	37
Tabla 7 Listado de especies de murciélagos capturados en redes de niebla en huertos familiares de la aldea La Curvina en la RNUMM. _____	38
Tabla 8. Especies de murciélagos, agrupados por familia y número de individuos capturados en redes de niebla en Huertos Familiares de la aldea La Curvina en la RNUMM. _____	39

## Índice de figuras

Figura 1. Localización de la Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico (RNUMM). (Fuente: Plan maestro de la RNUMM) (Villatoro, 2009). _____	6
Figura 2. Vista de planta del huerto familiar de don Juventino Morales Enríquez de la aldea Agua Dulce, RNUMM, Taxisco, Santa Rosa. _____	29
Figura 3. Huerto Familiar de Don Israel Barrillas, en la Aldea Monterrico, RNUMM. _____	30
Figura 4. Huerto Familiar de Doña Adelaida Martínez, en la Aldea Monterrico, RNUMM. _____	31
Figura 5. Croquis del huerto demostrativo en el centro de visitantes de la RNUMM. _____	35
Figura 6. Presentación de la propuesta de investigación a los guardarrrecursos de la RNUMM en el centro de visitantes de la Reserva. Aldea Monterrico, Taxisco, Santa Rosa. _____	40
Figura 7. Resolución de dudas y sugerencias por parte de los guardarrrecursos de la RNUMM durante la presentación hecha en el centro de visitantes de la Reserva. Aldea Monterrico, Taxisco, Santa Rosa. _____	40
Figura 8. Entrevista y visita del huerto de Don Julián Flores y su esposa en la aldea la Curvina, Taxisco, Santa Rosa. _____	41
Figura 9. Identificación y numeración de plantas de importancia medicinal, comestible y/o maderable en el centro de visitantes de la RNUMM para su rotulación. _____	41
Figura 10. Medición del área en donde se ubicaría el huerto demostrativo en el centro de visitantes de la RNUMM, Taxisco, Santa Rosa. _____	42

<i>Figura 11. Medición del diámetro de un árbol de almendro (Terminalia catappa L.) encontrado en el huerto familiar de Don Cesar Cuellar en la aldea Monterrico, RNUMM, Taxisco, Santa Rosa.</i>	42
<i>Figura 12.. Registro de especies de huerto familiar de Don Fredy Enríquez, aldea Agua Dulce, Taxisco, Santa Rosa.</i>	43
<i>Figura 13. Medición del diámetro y la altura de un árbol de naranja en el huerto familiar del Don Sarbelio Montepeque, aldea El Pumpo, Taxisco, Santa Rosa.</i>	43
<i>Figura 14. Medición del diámetro y la altura de un árbol de mango de más de 80 años en el huerto familiar del Don Julián Flores, aldea La Curvina, RNUMM, Taxisco, Santa Rosa.</i>	44
<i>Figura 15. Entrevista y medición del huerto familiar de Don Tiburcio Vásquez, aldea La Curvina, RNUMM, Taxisco, Santa Rosa.</i>	44
<i>Figura 16. Entrevista con Don Haroldo Morales y visita a su huerto familiar, aldea La Curvina, RNUMM, Taxisco, Santa Rosa.</i>	45
<i>Figura 17. Entrevista con Don Vidal Ramos en su huerto familiar, aldea la Curvina, RNUMM, Taxisco, Santa Rosa.</i>	45
<i>Figura 18. Detalle de los frutos de la planta medicinal conocida como Chalchupa (Rauvolfia tetraphylla L), encontrada creciendo en uno de los huertos familiares de la RNUMM, Taxisco, Santa Rosa.</i>	46
<i>Figura 19. Entrevista con Doña Roselia Girón y su hijo en el huerto familiar, aldea El Pumpo, Taxisco, Santa Rosa.</i>	46
<i>Figura 20. Entrevista con Don Ismael Barillas en su huerto familiar, RNUMM, Taxisco, Santa Rosa.</i>	47
<i>Figura 21. Don Sarbelio Montepeque y familia mostrando las variedades de mango sembradas en el huerto familiar, aldea El Pumpo, Taxisco, Santa Rosa.</i>	47
<i>Figura 22. Construcción de las mesas para huertos para la siembra de plantas de importancia medicinal y comestible en el huerto demostrativo de la RNUMM, Taxisco, Santa Rosa.</i>	48
<i>Figura 23. Elaboración de los rótulos de madera tratada para identificar con nombre común y científico las plantas de importancia medicinal, comestible y/o maderable del centro de visitantes de la RNUMM, Taxisco, Santa Rosa.</i>	48
<i>Figura 24. Colecta de semillas de la planta medicinal conocida como “uña de gato” (Martynia annua L.) en el huerto familiar de Don Noé Melgar de la aldea Monterrico, para su siembra en el huerto demostrativo de la RNUMM.</i>	49
<i>Figura 25. Ubicación de los rótulos elaborados en el área de visitantes de la RNUMM. En la fotografía se observa el güisoyol (Bactris balanoidea (Oerst.) H.Wendl.) el cual fue obsequiado y traído de un huerto familiar en la aldea Monterrico, RNUMM, Taxisco, Santa Rosa.</i>	49
<i>Figura 26. Antes y después del área en la que se ubicó el huerto demostrativo en el centro de visitantes de la RNUMM, Taxisco, Santa Rosa.</i>	50
<i>Figura 27. Identificación de un grupo de murciélagos de la fruta (Artibeus jamaicensis) los cuales dependen de los frutos de los huertos familiares y de las hojas del palmar (Sabal mexicana) y de los cocos (Cocos</i>	

<i>nucifera L.) para albergarse. Fotografía de cocal ubicado en el centro de visitantes de la RNUMM, Taxisco, Santa Rosa.</i>	50
<i>Figura 28. Colación de redes de niebla para la captura y registro de murciélagos que se encuentran asociados a los huertos familiares. Huerto familiar de Don Julián Flores, aldea La Curvina, RNUMM, Taxisco, Santa Rosa.</i>	51
<i>Figura 29. Murciélago del género Artibeus capturado con redes de niebla en el huerto familiar de Don Julián Flores, aldea La Curvina, RNUMM, Taxisco, Santa Rosa.</i>	51

## Apéndices

19.1	Apéndice 1: Formato de entrevista para propietarios de huertos en la RNUMM	23
19.2	Apéndice 2. Listado de dueños de huertos familiares de las comunidades de la Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico que fueron entrevistados durante la fase de campo.	25
19.3	Apéndice 3. Plantas encontradas sembradas o silvestres en los huertos familiares de las comunidades de la RNUMM.	27
19.4	Apéndice 4. Vista de planta de huertos representativos de la RNUMM.	29
19.5	Apéndice 5. Plantas sembradas en el huerto demostrativo del centro de visitantes de la RNUMM.	32
19.6	Apéndice 6. Croquis del huerto demostrativo en el centro de visitantes de la RNUMM.	35
19.7	Apéndice 7: Listado de especies de aves y murciélagos observados/colectados en huertos familiares de la RNUMM.	36
19.8	Apéndice 8: Archivo Fotográfico	40
19.9	Apéndice 9: Diseño de los afiches elaborados para la divulgación de los resultados del proyecto de investigación a la comunidad científica y la población en general.	52
19.10	Apéndice 10: Diseño del folleto informativo con el croquis del huerto demostrativo en el centro de visitantes de la RNUMM en la aldea Monterrico, Santa Rosa.	53
19.11	Apéndice 11: Diseño del "almanaque 2019" que fue generado con los resultados del proyecto de investigación para la divulgación y promoción de los huertos familiares de la RNUMM a la población en general.	54

**Evaluación y diseño de huertos demostrativos como alternativa para la conservación *in situ* del conocimiento etnobotánico en las comunidades de la Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico (RNUMM)**

**1. Resumen**

La presente investigación se enfocó en el registro de la diversidad, composición, estructura vertical y horizontal (ordenamiento espacial) de las plantas en los huertos familiares de cuatro comunidades ubicadas dentro de la Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico. Este proceso tuvo como objeto el contar con elementos para diseñar un huerto demostrativo en el centro de visitantes de la Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico. De esta forma contribuir a la conservación *in situ* de la diversidad etnobotánica del área. Dicho proceso se llevó a cabo por medio de 31 entrevistas semiestructuradas a dueños de huertos en las cuatro aldeas ubicadas dentro de la reserva. El estudio permitió la identificación de 181 especies de plantas, de estas 40 especies son usadas como alimento, 91 son de uso medicinal y 50 presentan tanto uso medicinal como comestible. Esta información permitió el diseño y organización del huerto demostrativo en el centro de visitantes de la reserva, el cual cuenta con un total de 40 especies útiles las cuales fueron rotuladas para información de los visitantes. El 60% de las plantas registradas en los huertos familiares visitados en la reserva son nativas, las cuales además de encontrarse creciendo de forma silvestre en los últimos remanentes de vegetación natural del área, también se encontraron en los huertos familiares. Todo ello evidencia la importancia de conservar, valorar y promover los huertos familiares dentro de la reserva.

**2. Palabras clave**

Etnoflora, plantas medicinales, plantas comestibles, conocimiento tradicional, centro de visitantes reserva Monterrico.

### 3. Abstract and Keywords

#### **Design of a demonstrative homegarden as an alternative for in situ conservation of ethnobotanical knowledge of the communities in the Monterrico Nature Reserve (RNUMM)**

This research focused on the composition, structure and spatial ordering of the plants in homegardens of four communities located within the Monterrico Nature Reserve. The purpose was to have elements to design a demonstrative homegarden at the visitors center of the Monterrico Nature Reserve. In this regard, contribute to the in situ conservation of the ethnobotanical diversity of the area. This process was carried out through 31 semi-structured interviews with owners of homegardens in the four villages located within the reserve. The study allowed the identification of 181 plant species, of these 40 species are used as food, 91 are medicinal and 50 are medicinal and edible. This information allowed the design and organization of the demonstrative homegarden at the visitor center of the reserve with 40 useful plant species, which were labeled for visitor information. Of the registered plant species in the homegarden surveys, 60% are native, which besides being found growing wild in the last remnants of natural vegetation of the area were also found in the homegardens. This proves the importance of conserving, valuing and promoting homegardens within the reserve.

**Key words:** ethnoflora, medicinal plants, edible plants, traditional knowledge, Monterrico reserve visitor center.

#### **4. Introducción**

La etnobotánica investiga la relación entre los usos intrínsecos y culturales de las plantas propias de una región. Dentro de la etnoflora destacan las plantas que juegan un papel importante en la curación y alimentación de las comunidades humanas. En Guatemala, este tipo de recursos juega un papel preponderante en la vida diaria de muchas familias de escasos recursos del área rural, quienes dependen de las plantas para aliviar sus enfermedades y complementar sus alimentos.

Por otro lado, la destrucción y deterioro de los hábitats naturales y la consecuente extinción de especies, genera una creciente preocupación por el rescate y valorización del conocimiento tradicional asociado al uso de las plantas. Esta preocupación es compartida por el sector académico, agencias gubernamentales de conservación y por las mismas comunidades, quienes, como depositarias de estos conocimientos, observan cómo las nuevas generaciones desconocen muchas de las plantas que les rodean y sus usos.

Este estudio buscó responder a estas dos inquietudes por medio del diseño de un huerto demostrativo en el centro de visitantes de la Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico (RNUMM), departamento de Santa Rosa. El trabajo de campo se enfocó en el registro de la composición, estructura vertical y horizontal de las plantas en los huertos familiares de cuatro comunidades que se ubican dentro de la RNUMM: Monterrico, El Pumpo, La Curvina y Agua Dulce.

Se realizaron 31 entrevistas semiestructuradas a dueños de huertos en las cuatro comunidades. La diversidad de especies de plantas medicinales y comestibles de la RNUMM asciende a 181 especies (91 medicinales, 40 comestibles, 50 medicinales y comestibles), que corresponden a 54 familias botánicas. Esta información permitió el diseño y organización del huerto demostrativo en el centro de visitantes de la reserva, el cual cuenta con un total de 40 especies útiles las cuales fueron rotuladas para información de los visitantes.

Los resultados del presente estudio y los productos derivados del mismo, aportan elementos para que el personal de la RNUMM y pobladores unan esfuerzos en conservar y valorar la etnoflora del área protegida.

## **5. Planteamiento del problema**

Guatemala es un país en donde predomina la pobreza, la sobrepoblación y el desempleo, la costa sur no es ajena a esta clase de problemas. Esta situación se ve acentuada ante la problemática emergente que presupone el cambio climático, al verse incrementada la vulnerabilidad de la población, que puede llegar a ser seriamente afectada por el aumento de enfermedades digestivas y respiratorias, entre otras.

Entre los grupos organizados de mujeres de la Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico (RNUMM), los guardarrecursos, y otros pobladores, ha surgido un interés por el rescate del conocimiento tradicional enfocado en las plantas medicinales y comestibles. El Centro de Estudios Conservacionistas (CECON), por medio de sus investigadores, ha querido retomar esta temática ante el planteamiento de los objetivos del milenio, el programa de salud del Ministerio de Salud que vincula la medicina alternativa como una solución ante la crisis ambiental, capaz de mitigar los impactos negativos del desarrollo del siglo XXI.

Por otro lado, el conocimiento etnobotánico del área se está diluyendo, dejando un vacío en las nuevas generaciones; esto plantea la necesidad de registrarlo y rescatarlo buscando herramientas adecuadas para llegar a estas nuevas generaciones.

Al mismo tiempo, la biodiversidad y agrobiodiversidad asociada a este conocimiento tradicional se encuentran seriamente amenazadas, entre las principales causas se puede indicar: el cambio del uso del suelo, especialmente el provocado por la urbanización que ha causado la disminución en el tamaño y la gradual desaparición de los huertos familiares en las principales comunidades del área.

Muchas de las variedades encontradas en la región, son variedades criollas que se encuentran amenazadas ante el apareamiento de nuevas variedades que son económicamente más rentables.

## 6. Preguntas de investigación

¿Cuál es el diseño que debe tener un huerto demostrativo para la conservación in situ del conocimiento etnobotánico?

¿Qué necesito para hacer un diseño de un huerto demostrativo?

¿Cuáles son las características distintivas de los huertos de la RNUMM?

## 7. Delimitación en tiempo y espacio

### 7.1 Delimitación espacial: Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico

El Área Natural de Usos Múltiples Monterrico- RNUMM se localiza en el departamento de Santa Rosa, entre el río Oliveros, el canal de Chiquimulilla y la laguneta La Palmilla. Está a 17 kilómetros de Taxisco y a 125 kilómetros de la Ciudad Capital (Fig. 1).

Comprende una zona estuarina con manglares, lagunas y playas. Incluye también varios ríos y parte del canal de Chiquimulilla. El relieve es plano con lagunas costeras que cambian diaria y anualmente su salinidad relativa. Recibe influencia de las sub-cuencas de los ríos María Linda y Paso Hondo.

De acuerdo con el registro oficial de áreas protegidas del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP), la RNUMM tiene una extensión de 2,800 hectáreas, equivalente a 28 kilómetros cuadrados, de las cuales el 70% son acuáticas (estuarinas y marinas) y el 30% son terrestres. Según información obtenida de los pobladores de la región, ninguna persona cuenta con documentación que los acredite como propietarios de los sitios donde habitan. Esta información se confirma con lo que señala la Oficina de Control de Áreas de Reserva del Estado (OCRET) en cuanto a que estas tierras pertenecen al Estado y lo que se ha permitido es un derecho de uso de la tierra, lo que no representa propiedad privada sobre la misma, no se entrega documentos de propiedad.

Según el sistema Holdridge, se encuentra localizada en la zona de vida bosque seco subtropical (bs-S) identificado principalmente por la flora representativa (madre cacao, guachimol y arbustos espinosos).

Esta zona de vida abarca una faja angosta de unos 3 a 5 kilómetros en el litoral del Pacífico, que va desde la frontera con México hasta las cercanías de Las Lisas, en el Canal de Chiquimulilla (Villatoro, 2009).

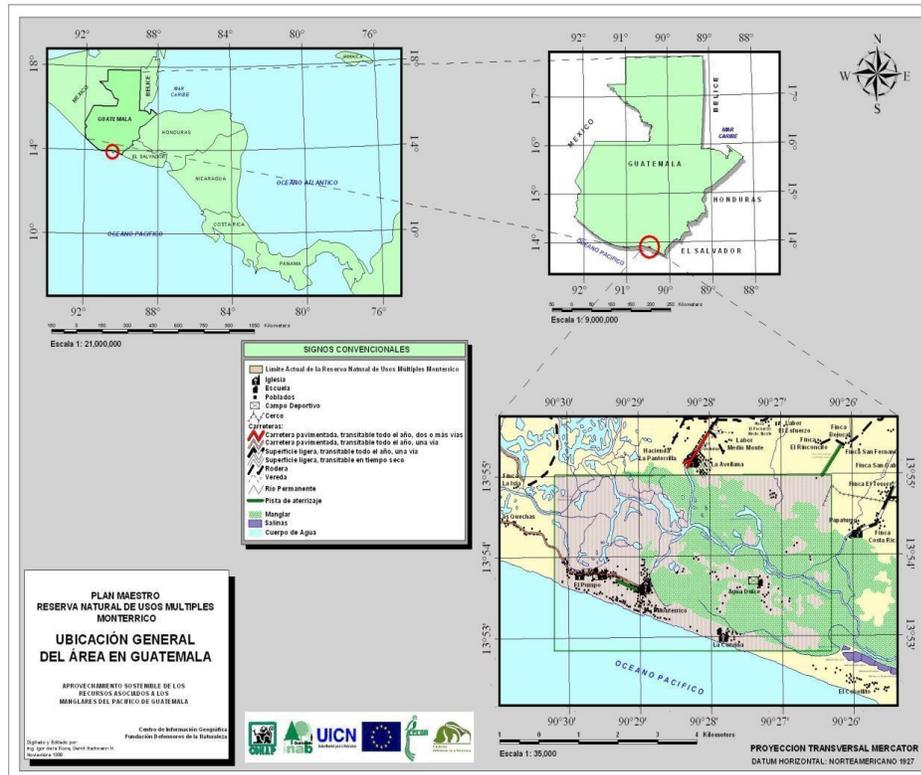


Figura 1. Localización de la Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico (RNUMM). (Fuente: Plan maestro de la RNUMM) (Villatoro, 2009).

## 7.2 Delimitación temporal

El proyecto de investigación contempló un periodo de 8 meses para su ejecución (febrero a septiembre de 2018).

Se realizó el levantado de la información en el período comprendido entre el mes de febrero a julio del 2018, por medio de viajes de campo mensuales de una semana de duración.

## **8. Marco Teórico**

### **8.1 Huertos Familiares**

Para Gliessman, los huertos familiares pueden considerarse agroecosistemas tradicionales, o sistemas agroforestales. En los huertos familiares, como objeto de estudio, confluyen varias dimensiones: biológica, social, económica, entre otras, por lo tanto, su análisis como sistema debe ser abordado desde una perspectiva holística, en donde se incluyen aspectos de conservación de recursos, agricultura tradicional y conocimientos ecológicos (Lope-Alzina y Howard, 2012).

### **8.2 Importancia de los Huertos Familiares**

Estudios realizados por Leiva y colaboradores (2000), enfatizan la importancia de los huertos familiares como alternativas para lograr la seguridad alimentaria, así como para la conservación de especies nativas y variedades criollas, este estudio también determinó que, de las especies y cultivos encontrados en los huertos caseros de la región semiárida de Guatemala, 52% de estas son de origen nativo. Un caso interesante de la conservación in situ de especies de uso comestible, es el loroco (*Fernaldia pandurata*), esta especie, fue colectada hace muchos años en ecosistemas de la región y ha sido domesticada por los agricultores e introducida a los huertos caseros. Esto pone en evidencia las múltiples funciones que realizan los huertos familiares (Ferro, 2007; Ortiz-Sánchez, Monroy-Ortiz, Romero-Manzanares, Luna-Cavazos y Castillo-España, 2015).

## **9. Estado del arte**

### **9.1 Estudios Etnobotánicos**

En Guatemala se han realizado varios estudios de etnobotánica entre los que podemos mencionar:

En 1940, Diesseldorff publica: “Las Plantas medicinales del departamento de Alta Verapaz” donde incluye un listado de plantas medicinales con nombre vernáculo, nombre científico, usos, formas de uso, preparación de las plantas de la región altaverapacense.

Posteriormente en 1941, Roque publicó “Historia Natural del Reino de Guatemala” de Fray Francisco Ximénez, la “Flora Médica Guatemalteca”, donde hace una reseña histórica sobre el uso popular de las plantas en Guatemala (Orellana, 1998).

En 1981, Morton, publicó “Atlas of medicinal Plants of Middle América” donde aporta una recopilación de nombres comunes, científicos, usos, partes utilizadas, componentes químicos y contraindicaciones de la región mesoamericana.

En 1984, Poll, publicó “Plantas Comestibles y Tóxicas de Guatemala” donde realiza una descripción botánica breve de 63 especies vegetales, su nombre común y científico, usos y distribución geográfica. En 1985 Pöll, publica “Contribución al estudio de las Lorantháceas”, en el cual menciona los usos medicinales de varias especies descritas, asimismo recomienda que se hagan estudios sobre las propiedades curativas de las mismas (Pöll, 1984).

En 1987, Orellana, publica el libro “Indian Medicine in Highland Guatemala” donde incluye un listado de plantas medicinales, nombres comunes, identificación botánica, forma de uso, preparación y costumbres de los indígenas de las tierras altas de Guatemala.

En 1987, Azurdia, publicó “Estudio integral del macúy (*Solanum americana* y *S. nigrescens*) donde realiza una caracterización agronómica y bromatológica de estas dos especies (Orellana, 1998).

En 1988, Villatoro del Centro de Estudios Folklóricos publica: “La Medicina Tradicional en Guatemala: Aspectos Históricos”. Hace un análisis antropológico sobre las costumbres, creencias y terapéuticas de la práctica de la salud en Guatemala. En 1992, Fernández, realizó el trabajo de tesis “Etnobotánica de los recursos fitogenéticos de uso medicinal presentes en 8 municipios del área de influencia étnica Man, del departamento de Huehuetenango” presentando un trabajo bastante completo de 167 plantas de uso medicinal, determinación botánica, nombre común, sitio de colecta, origen, espectro de acción, diagnóstico presuntivo, monografías de cada planta y un listado de 27 plantas que fueron reportadas pero no localizadas en el lugar del estudio (Orellana, 1998).

En 1998, Orellana realizó el trabajo de tesis: “Plantas Medicinales y Comestibles en siete comunidades de la Reserva de Biosfera Sierra de Las Minas, con énfasis en Plantas Medicinales”, donde presenta un listado de 305 plantas medicinales y 145 comestibles.

En 2006, Ruiz realizó el trabajo de tesis titulado “Caracterización de las Prácticas Etnobotánicas de las Comunidades Chelemá y Chelemá II del Municipio de Tukurú, Alta

Verapaz”, en el cual se obtuvo un listado de 85 plantas reportadas como útiles, distribuidas en tres clases vegetales: bosque, guamil y cultivo; clasificado en 7 categorías: construcción, medicinal, alimento, ornamental, artesanal, doméstico y simbólico. En dicho estudio se concluyó que la utilización de los recursos vegetales tiene que ver no solamente con aspectos utilitarios, sino también con patrones culturales y las diversas condiciones económicas y ambientales locales.

## **10. Objetivo General.**

10.1 Elaborar el diseño de un huerto demostrativo para la conservación in situ del conocimiento etnobotánico en el centro de visitantes de la Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico (RNUMM), Taxisco, Santa Rosa.

## **11. Objetivos específicos**

11.1 Registrar la riqueza, composición, estructura vertical y horizontal y la abundancia etnobotánica presente en los huertos familiares de las comunidades ubicadas en la zona de usos múltiples de la RNUMM.

11.2 Documentar el conocimiento etnobotánico asociado a los huertos familiares de las comunidades de la RNUMM.

11.3 Establecer un huerto demostrativo en el centro de visitantes de la RNUMM.

## **12. Materiales y métodos**

### **12.1 Enfoque y tipo de investigación**

La colecta y análisis de información de tipo cuantitativo buscó aportar información acerca de la riqueza, composición, estructura vertical y horizontal, y la abundancia etnobotánica presente en los huertos familiares de las comunidades ubicadas en la zona de usos múltiples de la RNUMM.

La información cuantitativa consideró mediciones y conteos de las plantas medicinales y comestibles dentro de los huertos familiares muestreados en las comunidades. Sumado a ello, la elaboración de perfiles de la vegetación y la realización de esquemas.

Por medio de entrevistas se registró el conocimiento etnobotánico que los dueños de los huertos familiares de la RNUMM tienen.

### **12.2 Recolección de información:**

Para realizar el diseño del huerto demostrativo en el centro de visitantes fue necesario contar con información base para la selección de las especies útiles representativas del área. Para lo cual se realizó una caracterización de los huertos familiares de las comunidades en términos de la riqueza, composición, estructura vertical y horizontal (la disposición de las plantas dentro del huerto), y la abundancia de las especies etnobotánicas.

### **12.3 Para investigación cuantitativa**

El universo de estudio estuvo constituido por los huertos familiares de las cuatro aldeas localizadas en la zona de usos múltiples de la RNUMM, Departamento de Santa Rosa: Aldea Monterrico, La Curvina, El Pumpo y Agua Dulce. Fueron seleccionados 31 huertos para el estudio. Para registrar la mayor diversidad etnobotánica, la selección de los huertos se realizó de forma preferencial, tomando en cuenta el criterio de los guardarrecurso de la RNUMM (apéndice 1 y 2).

El conocimiento etnobotánico asociado se registró en términos de los usos y formas de usos reportados para las plantas sembradas en los huertos.

### **12.4 Técnicas e instrumentos:**

Con la ayuda de boletas de colecta de información se caracterizaron los huertos familiares de las comunidades. Esta caracterización se centró variables como la riqueza, composición, estructura vertical y horizontal (la disposición de las plantas dentro de los huertos), y la abundancia de las especies etnobotánicas. Las variables fueron medidas en cada uno de los huertos familiares visitados, para lo cual se empleó cinta métrica, GPS y bolsas y prensa de herborización para colecta de muestras botánicas. Para las entrevistas a los dueños de huertos familiares se siguió el formato de entrevista en el apéndice 1.

El diseño y establecimiento del huerto demostrativo se realizó elaborando semilleros, trasplante y siembra de plantas colectadas en huertos familiares. Las plantas en el huerto

demonstrativo se sembraron directamente en el suelo o en mesas de cultivo construidas para el efecto.

#### 12.4.1 Método

Como primer paso se realizó la caracterización de los huertos familiares de cuatro comunidades de la RNUMM. Para ello se realizó un registro de las plantas que se encuentran en los huertos de dichas comunidades. En cada una de las parcelas seleccionadas se midieron las variables:

La riqueza y composición, comprendidas como el número de especies y la identidad de las especies que se encuentran creciendo en los huertos familiares;

La abundancia, cantidad de individuos por especie;

La estructura vertical y horizontal (la disposición que tienen las plantas dentro de los huertos), que comprende atributos como la altura y el diámetro a la altura del pecho (DAP).

Conocimiento etnobotánico asociado a las plantas encontradas dentro del huerto (usos y formas de empleo).

#### 12.4.2 Técnica

Para la caracterización etnobotánica de los huertos familiares se tomaron medidas de los árboles, arbustos y hierbas por medio de observación directa.

En el caso del registro del conocimiento etnobotánico asociado a los huertos familiares, los dueños de los huertos fueron entrevistados siguiendo un formato de entrevista que se presenta en el apéndice 1.

#### 12.4.3 Instrumento

Para la caracterización se realizaron mediciones empleado cinta métrica, altímetro, GPS (para establecer la localización de los huertos), y clinómetro. Todas estas mediciones se registraron en formatos para la toma de datos. Sumado a ello se registraron los nombres comunes y usos tradicionales dados a las distintas plantas.

El análisis de los datos cuantitativos se realizará por medio de paquetes estadísticos para análisis multivariado (Past versión 2.09).

## 12.5 Operacionalización de las variables

En el desarrollo de la presente investigación las variables registradas para el diseño del huerto demostrativo en el centro de visitantes de la RNUMM se operacionalizaron siguiendo la correlación descrita en la tabla 1.

*Tabla 1. Operacionalización de variables*

Objetivos específicos	Variables	Técnicas	Instrumentos	Medición o cualificación
<b>Objetivo General:</b> Elaborar el diseño de un huerto demostrativo para la conservación in situ del conocimiento etnobotánico en el centro de visitantes de la Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico (RNUMM), Taxisco, Santa Rosa.				
Caracterizar los huertos familiares de las comunidades ubicadas en la zona de usos múltiples de la RNUMM en términos de la riqueza, composición, estructura vertical y horizontal, y la abundancia etnobotánica.	Diversidad, composición, abundancia, estructura y organización de las especies de flora en los huertos familiares.	Colecta de muestras botánicas, identificación de especies, registro de valores y conteos	Boletas de colecta de información	Diversidad, composición, abundancia, estructura y organización de las especies de flora en los huertos familiares.
Documentar el conocimiento etnobotánico asociado a los huertos familiares de las comunidades de la RNUMM.	Usos y formas de empleo	Entrevistas a dueños de huertos familiares (apéndice 2)	Formato de entrevista (apéndice 1)	Registro y comparación de respuestas por parte de los dueños de los huertos familiares. Estimación promedio de frecuencia del uso de ciertas plantas y valoración económica. Elaboración de relatos para el caso de variables cualitativas.

<p>Establecer un huerto demostrativo en el centro de visitantes de la RNUMM.</p>	<p>Flora útil reportada en los huertos familiares Estructura de los huertos familiares</p>	<p>Establecimiento de huertos por medio de elaboración de semilleros, trasplante y siembra de la flora útil en el centro de visitantes de la RNUMM.</p>	<p>Material y equipo de jardinería</p>	<p>NA</p>
--	--	---	--	-----------

## 12.6 Procesamiento y análisis de la información

### 12.6.1 Investigación cuantitativa:

Con base en el número total de especies identificadas en cada uno de los huertos y la abundancia relativa, se calculó el índice de diversidad de Shannon (Matteucci y Colma, 1982) y el índice de predominio, para determinar si todas las especies encontradas dentro de los huertos se encuentran de forma equitativa (homogénea), o existe el predominio de una especie (Matteucci y Colma, 1982). Con las medidas de altura y diámetro a la altura del pecho (DAP) de todos los ejemplares presentes en los huertos se realizó un análisis vertical de los estratos arbustivo y arbóreo, por medio de perfiles de la vegetación y esquemas de planta del área del huerto.

### **13. Vinculación, difusión y divulgación**

#### **13.1 Vinculación**

Durante el desarrollo del proyecto de investigación se involucró a los guardarrecursos de la RNUMM, de esta forma contribuir a la formación del personal de campo del CECON.

En tal sentido se busca que los guardarrecursos tengan experiencia en el proceso de colecta de información para consolidar el intercambio de saberes, que despierte la necesidad de considerar el conocimiento tradicional de las comunidades que viven dentro de la RNUMM.

El registro y sistematización de la diversidad etnobotánica presente en los huertos familiares, así como del conocimiento tradicional de la comunidad, se estableció el huerto demostrativo en el centro de visitantes de la RNUMM. Se busca que el huerto demostrativo se convierta en una herramienta valiosa para educar y transmitir el valor del saber etnobotánico del área, producto de la interacción de las comunidades con su medio ambiente. Al mismo tiempo, ello permitirá aumentar la proyección que tiene el CECON, como co-administrador de la RNUMM, para con las comunidades del área, los turistas y las autoridades locales.

#### **13.2 Difusión y divulgación**

Para la difusión y divulgación de los resultados se realizaron tres diseños de afiches con información sobre la diversidad de plantas, aves y murciélagos que se encuentran y dependen de los huertos familiares de la RNUMM. Esta información destinada a la comunidad científica y al público en general busca concientizar a la población sobre el papel que tienen estos espacios en la provisión de hábitat para especies nativas del área, así como la provisión de bienes y servicios a los comunitarios (ver diseño en apéndice 9).

Para que los comunitarios y turistas que llegan al centro de visitantes de la RNUMM puedan aprovechar al máximo la información disponible en el huerto demostrativo que se estableció en el lugar, se diseñó y reprodujo un trifoliar/mapa con el croquis del huerto y descripciones sobre el uso de las principales plantas encontradas en los huertos del área y que se encuentran sembradas y rotuladas en el huerto demostrativo (ver diseño en apéndice 10).

Se generó un calendario para una divulgación al público general, con el objeto de transmitir un mensaje sencillo pero directo sobre las principales funciones de los huertos en la RNUMM (ver diseño en apéndice 11).

## **14. Resultados**

### **14.1 Caracterización de los huertos familiares de la RNUMM**

Se entrevistó a 31 dueños de huertos familiares de las aldeas de Monterrico (9), El Pumpo (9), La Curvina (9), y Agua Dulce (4) (apéndice 2). Las personas consideradas como informantes clave fueron seleccionadas tomando como criterio su experiencia en el tema, para lo cual se buscaron personas que fuesen conocedoras de los nombres de las plantas y de los usos, que en muchos de los casos les fueron enseñados por sus padres y abuelos. En tal virtud, la mayor parte de los informantes clave fueron mujeres de más de 40 años de edad. En cuanto a la ocupación de los entrevistados, la mayor parte de las mujeres se dedican a las labores del hogar, únicamente tres fueron parteras o comadronas. Entre las principales ocupaciones reportadas por los hombres están: la pesca, agricultura y el comercio.

Se logró el registro de 181 especies de plantas, que representan a 54 familias botánicas, de las cuales las más frecuentes son: Fabaceae (12%), Malvaceae (5%), Rutaceae (5%), Apocynaceae (4%), Asteraceae (4%), Boraginaceae (4%) y Solanaceae (4%); y Annonaceae, Bignoniaceae, Cucurbitaceae, Euphorbiaceae, Lamiaceae, Polygonaceae, con 4 especies cada una (3%).

La abundancia de especies de las familias Fabaceae, Apocynaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae, Lamiaceae y Cactaceae, obedece a que se adaptan al clima, el suelo arenoso, la salinidad y a las frecuentes inundaciones que se observan en el área.

Entre las especies exóticas de importancia económica más frecuentes pertenecen a la familia Rutaceae (naranja, limón, lima, toronja, y mandarina). Otras especies exóticas, como el mango (*Mangifera indica* L.), el almendro (*Terminalia catappa* L.), el tamarindo (*Tamarindus indica* L.), y el jocote marañón (*Anacardium occidentale* L.), están adaptadas a las condiciones costeras, por lo que no requieren de mucho cuidado.

Del total de plantas registradas (181), 91 especies (50%), son medicinales, 40 (22%) comestibles, y 50 (28%) poseen ambos usos. Posiblemente el hecho que se registrara mayor proporción de plantas medicinales en relación con las plantas comestibles se deba a que esta

sea la necesidad más sentida en el área. En este contexto es importante subrayar que la mayoría de las plantas medicinales y comestibles registradas son especies nativas (60%) que se pueden encontrar de forma silvestre o cultivada. En relación a las especies exóticas, muchas de estas introducidas con la llegada de los españoles al continente, llama la atención el hecho que se conserven las variedades criollas originales, las cuales llegan a ser propias de cada región.

Las plantas medicinales fueron clasificadas atendiendo a la forma en que se usan, lo que permite inferir respecto a las principales afecciones de la población en el área. La mayoría de remedios o preparaciones con plantas medicinales son para aliviar dolencias estomacales, inflamación, espasmos o cólicos. Esta es seguida por el paludismo, la gastritis, los parásitos intestinales (lombrices), y la inflamación de riñones. Las especies medicinales registradas con mayor frecuencia son: El Apazote (*Chenopodium ambrosioides* L. / *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants), Chalchupa (*Rauvolfia tetraphylla* L.), Morro de llano (*Crescentia alata* Kunth), Hierba del cáncer (*Acalypha arvensis* Poepp.), Piñón (*Jatropha curcas* L.), Sapotón (*Pachira aquatica* Aubl.), Ipacín (*Petiveria alliacea* L.), Quina (*Coutarea hexandra* (Jacq.) K. Schum.), Chuchofinto (*Hamelia patens* Jacq.), y la Cuajatinta (*Cordia inermis* (Mill.) I.M. Johnst.).

Las especies comestibles más usadas son: el Loroco (*Fernaldia pandurata* (A. DC.) Woodson), el Icacó (*Chrysobalanus icaco* L.), Piñuela (*Bromelia pinguin* L.), Chipilín (*Crotalaria guatemalensis* Benth.), Granadilla roja (*Passiflora foetida* L.), y Papaturrillo (*Coccoloba floribunda* (Benth.) Lindau).

Las especies medicinales y comestibles que se registraron con mayor frecuencia son: el Jocote marañón (*Anacardium occidentale* L.), Jocote tronador (*Spondias purpurea* L.), Anona (*Annona diversifolia* Saff.), Almendro (*Terminalia catappa* L.), Quilete o Hierbamora (*Solanum americanum* Mill.), y el Orégano o Salvia Sija (*Lippia graveolens* Kunth).

Con relación a la conservación del conocimiento tradicional asociado al uso de plantas medicinales y comestibles, el cual depende en gran parte de la tradición oral, los resultados apuntan a un quiebre en el proceso de transmisión y apropiación de los conocimientos de padres a hijos en las familias de la RNUMM. Todas las personas entrevistadas externan su

preocupación con relación a la pérdida de dicho conocimiento, por lo que cualquier esfuerzo que se realice será de gran valor para el rescate de la diversidad cultural y biológica.

Atendiendo la necesidad de revalorizar, validar y compartir el conocimiento sobre plantas medicinales y comestibles en el área, se elaboró un catálogo de plantas medicinales y comestibles de la RNUMM, para documentar los conocimientos tradicionales de la población, y para hacer accesible por otros medios, la importancia y valor de las especies locales con características alimenticias y/o medicinales de importancia.

#### **14.2 Conocimiento tradicional asociado a los huertos familiares de la RNUMM**

Se registraron entre 15 a 30 especies diferentes de plantas comestibles y entre 3 a 25 especies de plantas medicinales en los huertos familiares de la reserva (apéndice 3). En términos generales, no se observan marcadas diferencias en cuanto a la diversidad y la composición de especies entre los huertos visitados.

La estructura vertical y horizontal (la disposición con la que se encuentran las plantas) de los huertos, se evidencia en los esquemas realizados de tres huertos (apéndice 4). Si bien, bastante simplificada, la estructura vertical de una o dos capas predomina en todos los huertos visitados. Tomando en cuenta que la función principal de los huertos es la provisión de frutas, por lo que el cuidado se enfoca en mantener el suelo libre de malezas que dañen a los árboles. En huertos cercanos al canal, la presencia de llenas periódicas (inundaciones) ocasiona que muchas de las plantas sembradas o silvestres mueran.

#### **14.3 Diseño del huerto demostrativo en el centro de visitantes de la RNUMM**

Para la selección de las especies para el huerto demostrativo se tomó en cuenta no solo que se registran con mayor frecuencia, también se consideró especies que por distintas razones han caído en desuso y que muchos dueños de huertos ya no las reportan. Esto con el objeto de evitar la pérdida del conocimiento tradicional asociado. Se presenta el listado de especies de plantas útiles sembradas en el apéndice 5 y el croquis del mismo en el apéndice 6.

## 15. Análisis y discusión de resultados:

La diversidad de especies comestibles y medicinales registradas para el área de la RNUMM, posee referentes importantes, tales como los estudios florísticos de Standley y Steyermark, en la Flora de Guatemala, y estudios farmacobotánicos, como los realizados por Cáceres (1996, 2009). Producto de la revisión de literatura, llama la atención el hecho que tanto el nombre común, como la forma de uso de la mayoría de las plantas medicinales y comestibles que son utilizadas en la reserva, guardan semejanza con los nombres y los usos que se reportan en otras regiones del país, inclusive con otros países vecinos, como México, y el resto de Centroamérica. Ello evidencia los vínculos que los distintos grupos humanos han tenido y conservan en una región geográfica particular.

Llama la atención la pérdida acelerada de los conocimientos tradicionales asociados al uso de las plantas medicinales y comestibles en el área. La mayoría de las personas adultas, expresan su preocupación por la aparente indiferencia que tienen las generaciones jóvenes hacia el uso de las plantas medicinales y comestibles, muchos jóvenes expresan una franca preferencia por aliviarse con medicina de la farmacia, y consumir alimentos empacados en la tienda. Ello repercute de una forma u otra en la salud de las comunidades, por un lado, y con la relación que las comunidades han tenido con su medio ambiente. Los insumos generados por el presente estudio aportan elementos que permitirán rescatar en gran medida este conocimiento, preservándolo para futuras generaciones.

## 16. Conclusiones

- Se registró un total de 181 especies vegetales, las cuales según el tipo de uso corresponden a 40 especies comestibles, 91 especies medicinales, y 50 especies medicinales y comestibles.
- Las familias botánicas más abundantes fueron: Fabaceae (12%), Malvaceae (5%), Rutaceae (5%), Apocynaceae (4%), Asteraceae (4%), Boraginaceae (4%) y Solanaceae (4%); seguidas por familias como: Annonaceae, Bignoniaceae, Cucurbitaceae, Euphorbiaceae, Lamiaceae, Polygonaceae, con 4 especies cada una (3%).

- Las especies medicinales que destacan por la frecuencia con que se reportan son: Apazote (*Chenopodium ambrosioides* L.), Chalchupa (*Rauvolfia tetraphylla* L.), Morro de llano (*Crescentia alata* Kunth), Pashtillo (*Luffa sepium* (G. Mey.) C. Jeffrey), Hierba del cáncer (*Acalypha arvensis* Poepp.), Piñón (*Jatropha curcas* L.), Sapotón (*Pachira aquatica* Aubl.), Ipacín (*Petiveria alliacea* L.), Quina (*Coutarea hexandra* (Jacq.) K. Schum.), Chuchofinto (*Hamelia patens* Jacq.), y la Cuajatinta (*Cordia inermis* (Mill.) I.M. Johnst.).
- Las especies comestibles que destacan por la frecuencia con que se reportan son: el Loroco (*Fernaldia pandurata* (A. DC.) Woodson), el Icacó (*Chrysobalanus icaco* L.), Piñuela (*Bromelia pinguin* L.), Chipilín (*Crotalaria guatemalensis* Benth.), Granadilla roja (*Passiflora foetida* L.), y el Papaturrillo (*Coccoloba floribunda* (Benth.) Lindau).
- Las especies medicinales y comestibles, que destacan por la frecuencia con que se reportan son: Jocote marañón (*Anacardium occidentale* L.), Jocote tronador (*Spondias purpurea* L.), Anona (*Annona diversifolia* Saff.), Almendro (*Terminalia catappa* L.), Quilete o Hierbamora (*Solanum americanum* Mill.), y el Orégano o Salvia Sija (*Lippia graveolens* Kunth).
- En los huertos familiares del área es posible encontrar más de 30 especies diferentes de plantas comestibles y más de 25 especies de plantas medicinales. Ello prueba la importancia que tienen estos recursos para las familias del área; por otro lado, el hecho que los huertos familiares son reservorios importantes de especies nativas y variedades criollas, de importancia a nivel nacional.
- Un total de 48 especies diferentes de plantas de importancia medicinal, comestible y/o comercial, reportadas en los huertos demostrativos de la RNUMM, se sembraron y rotularon para establecer el huerto demostrativo, el cual cuenta con un trifoliar informativo para guiar a los visitantes en el recorrido.

## **17. Impactos esperados**

Derivado de los resultados y productos del presente proyecto se espera tener varios impactos a corto y mediano plazo a nivel local, en la aldea Monterrico, como a nivel regional, en las distintas comunidades que se encuentran dentro de la RNUMM.

Los impactos esperados pueden ser clasificados en:

### **17.1 Sociales**

Difusión del conocimiento etnobotánico asociado a los huertos familiares del área, contribuyendo al rescate y revalorización por parte de las nuevas generaciones.

### **17.2 Académicos**

Registro de la diversidad, estructura, abundancia, y estudio de los modelos de huertos familiares propios de la región de la RNUMM; y el registro de la fauna asociada a los mismos.

### **17.3 Turístico**

Establecimiento del huerto demostrativo con rótulos y trifoliar con información de fácil comprensión para el uso por parte de los visitantes. Ello aporta mayor valor y atractivo al centro de visitantes de la RNUMM, al mismo tiempo es una herramienta para la educación ambiental de la comunidad.

## 18. Referencias

- Cáceres, A. (1997). *Plantas de uso medicinal en Guatemala*. Guatemala: Editorial Universitaria.
- Chan Santisteban, M.L.; Otoy Rosales, M.R.; Esteban García, C.A. (2006). *Potencialidad de alimentos, en los huertos caseros de la etnia Maya-Quiché de la región Suroccidental de Guatemala* (Informe final de investigación- INF-2006-002 - DIGI – USAC). Guatemala: - Dirección General de Investigación-Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas (2010). *Agenda de cambio climático para las áreas protegidas y diversidad biológica de Guatemala* (Documento. Técnico No. 83, 01-2010). Guatemala. Guatemala.
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas (2006). *Evaluación de gestión del sistema guatemalteco de áreas protegida- SIGAP: 2002-2004* (Documento Técnico No. 48,16.2006). Guatemala: Guatemala.
- Engels J. (2002). Home gardens-a genetic resources perspective. En: J. W. Watson y P.B. Eyzaguirre. 2002. *Proceedings of the Second International Home Gardens Workshop: Contribution of home gardens to in situ conservation of plant genetic resources in farming systems*. International Plant Genetic Resources Institute, Rome.
- Ferro, J. A. (2007). *Sistematización de las experiencias en la Introducción de huertos familiares y escolares, como una alternativa de seguridad alimentaria en los municipios de Rabinal, Cubulco y Purulha del Departamento de Baja Verapaz* (Tesis de licenciatura). Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Lopez-Alzina, D. G. y Howard, P. L. (2012). The structure, composition, and functions of homergardens: Focus on the Yucatán Peninsula. *Etnoecológica* 9,17-41.
- Orellana, R. (1998). *Plantas Medicinales y Comestibles en siete comunidades de la Reserva de Biosfera Sierra de Las Minas, con énfasis en Plantas Medicinales* (Tesis de licenciatura). Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia-Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Ortiz-Sánchez, A., Monroy-Ortiz, C., Romero-Manzanares, A., Luna-Cavazos, M. y Castillo-España, P. (2015). *Multipurpose functions of home gardens for family Subsistence*. *Botanical Sciences*, 93(4):791-806. DOI: 10.17129/botsci.224

- Pardo P. D. y Burgos C. L. (2012) Plantas medicinales y comestibles de la reserva natural de usos múltiples Monterrico -RNUMM, Taxisco, Santa Rosa. *Revista Científica Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas -Universidad de San Carlos de Guatemala*, 22(1), 54-61.
- Pardo, P.D., Burgos, C. y Cruz, H. (2011). *Plantas Medicinales y Comestibles de la Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico- RNUMM* (Informe final de investigación- INF-2011-24- DIGI- USAC). Guatemala: Dirección General de Investigación, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Pöll, E. (1984). Plantas comestibles y tóxicas de Guatemala. *Revista Científica* - Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia- Universidad de San Carlos de Guatemala, 1(8), 13-18.
- Leiva, J. M., Azurdia, A. y Ovando, W. (2000). Contribución de los huertos familiares para la conservación *in situ* de recursos genéticos vegetales: Caso de la región semiárida de Guatemala. *TIKALIA*, 18(2), 7-34.
- Matteucci, S. D. y Colma, A. (1982). Metodología para el estudio de la vegetación: Monografía Científica # 22. Washington: Organización de Estados Americanos.
- Toledo A. (1998) *Economía de la biodiversidad* (Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental, N° 2). México: Programa de Naciones Unidas y Medio Ambiente-Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe.
- Toledo, V., Ortiz-Espejel, B., Cortés, L., Moguel, P. y Ordoñez, M. (2003). The multiple use of tropical forests by indigenous peoples in Mexico: A case of adaptive management. *Conservation Ecology*, 7:9. Recuperado de <https://www.ecologyandsociety.org/vol7/iss3/art9/manuscript.html>
- Villatoro, R. (2009). *Diagnóstico de la Situación Actual de las Áreas Protegidas que Coadministra la Universidad de San Carlos de Guatemala, y Propuesta de lineamientos Estratégicos para su Sostenibilidad* (Informe técnico- CECON). Guatemala: Centro de Estudios Conservacionistas, Universidad de San Carlos de Guatemala.

## 19. Apéndice

### 19.1 Apéndice 1: Formato de entrevista para propietarios de huertos en la RNUMM

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

No. de boleta: \_\_\_\_\_

CECON- DIGI

Proyecto de Investigación: “HUERTOS FAMILIARES DE LA RNUMM”

“ENCUESTAS PARA PROPIETARIOS DE HUERTOS”

Fecha: \_\_\_\_\_ Comunidad: \_\_\_\_\_ Coordenadas GPS: \_\_\_\_\_

Género: M o F Profesión u oficio: \_\_\_\_\_ Lugar donde nació: \_\_\_\_\_ años de vivir en el lugar:

Grupo Étnico: \_\_\_\_\_ Edad: 15 a 20 años/ 20 a 30 años/ 30 a 45 años/ 45 a 60 años/ 60 o más

Relación de propiedad: (Propio) (No Propio) Dimensión o Tamaño del Huerto:

\_\_\_\_\_

Principal Actividad Económica del jefe de familia o de la familia:

\_\_\_\_\_

1. ¿Cuál es la forma como se conoce al espacio donde tienen sus plantas en la casa? (Huertos Familiares)
2. ¿Por qué tiene un Huerto Familiar? (¿Cuál es la razón?), ¿Cuál cree que sea la importancia de tenerlo?
3. Para qué le sirve las plantas del Huerto Familiar? (alimento) (medicina) (generar ingresos) (construcción) (ornamentación) (regular clima) (costumbre) Otra razón:
4. Usted busca colocar (sembrar) las plantas de alguna forma (en un orden especial-organización), ¿Por qué?
5. Ha realizado cambios en la forma como estaban colocadas sus plantas en un principio (organización)?, ¿Por qué motivo?
6. ¿Por qué decidió tener estas plantas en su (Huerto Familiar) y no otras?

7. ¿Qué cosas cree usted son las que más afectan el crecimiento de sus plantas?, (establecimiento, enriquecimiento y manejo) (suelo) (tiempo) (espacio) (plagas y enfermedades) (factores ambientales)
8. En qué forma consigue sus plantas para su huerto? (material de propagación= estacas, regaladas- intercambio entre vecinos o comunidades, en viveros, del bosque, semillas del mismo huerto, compradas o colectadas)
9. ¿Quién es la persona que más se dedica al cuidado de las plantas?, y qué tan seguido lo cuida? ¿Cuánto tiempo se le dedica al cuidado y manejo del huerto? (diario, semanal, mensual, anual); diferencia entre invierno y verano.
10. ¿De los familiares que viven en la comunidad, cuantos tienen y cuantos no tienen huerto familiar en sus casas?
11. Hay diferencias entre el huerto familiar que usted tiene, a comparación del huerto de sus demás familiares
12. Para usted cuáles son las plantas más importantes de su huerto?, y ¿Por qué?, ¿Cuáles son las plantas más viejas que tiene en el huerto?
13. ¿Vende productos cosechados del Huerto Familiar?; ¿Cuáles?; ¿A quién se los vende?, ¿qué cantidad?, ¿a cómo los vende?, ¿en dónde los vende?, y ¿Cuándo?
14. ¿Alguna de sus plantas sirve de refugio o atraen algún tipo de animales?

## ESQUEMA DEL HUERTO FAMILIAR

**19.2 Apéndice 2. Listado de dueños de huertos familiares de las comunidades de la Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico que fueron entrevistados durante la fase de campo.**

*Tabla 2. Listado de dueños de huertos familiares entrevistados.*

<b>N.</b>	<b>Nombre</b>	<b>Aldea</b>
1	José Ángel Girón	Monterrico
2	César Cuellar	Monterrico
3	Adelaida Martínez	Monterrico
4	Amanda Lanuza	Monterrico
5	Arnulfo del Cid	Monterrico
9	Álvaro Cuellar	Monterrico
10	Israel Barillas	Monterrico
11	Carlos Humberto Cuellar	Monterrico
12	Pablo Cristales Hernández	Monterrico
13	Mario Eugenio Grajeda	Monterrico
14	Arcenio Cuellar	Monterrico
15	Porfirio Hernández	Monterrico
16	Julian Flores	La Curvina
17	Damián Morales Flores	La Curvina
18	Tiburcio Vásquez	La Curvina
19	Maura Marroquín	La Curvina
20	Gustavo Barillas	La Curvina
21	María Elena Chinchilla	La Curvina
22	Piedad Flores	La Curvina
23	Vidal Ramos	La Curvina
24	María Cleotilde de la Cruz	La Curvina
25	Alma López	La Curvina
26	Celso Antonio López	La Curvina
27	Sarbelio Montepeque	El Pumpe
28	Gonzalo Silva	El Pumpe
29	Consuelo Rodríguez	El Pumpe
30	Álvaro Montepeque	El Pumpe
31	Romeo Silva	El Pumpe
32	Ismael Barillas	El Pumpe
33	Abel Montepeque	El Pumpe
34	Juan José Aguilar Castillo	El Pumpe
35	Consuelo Silva	El Pumpe
36	Jesus Crespo	El Pumpe

<b>37</b>	Floralma Díaz de Castillo	El Pumpo
<b>38</b>	Emerita Castillo	El Pumpo
<b>39</b>	Prudencio Chinchilla	El Pumpo
<b>40</b>	Martin Díaz	El Pumpo
<b>41</b>	Víctor Ramírez	El Pumpo
<b>42</b>	Concepción Bautista Mancilla	El Pumpo
<b>43</b>	Antonia García	El Pumpo
<b>44</b>	Rubén Rodríguez	El Pumpo
<b>45</b>	Roselia Girón Crocker	El Pumpo
<b>46</b>	Francisco Girón	El Pumpo
<b>47</b>	María Consuelo del Cid	El Pumpo
<b>48</b>	Candelario Gómez	El Pumpo
<b>49</b>	Salvador López	El Pumpo
<b>54</b>	José Miguel Pineda	Agua Dulce
<b>55</b>	Adelina Herrarte	Agua Dulce
<b>56</b>	Rony Manuel Castillo Montepeque	Agua Dulce
<b>57</b>	Antonia Hernández	Agua Dulce
<b>58</b>	Felicita Pérez	Agua Dulce
<b>59</b>	César Osvaldo Enríquez	Agua Dulce
<b>60</b>	Juventino Morales Enríquez	Agua Dulce
<b>61</b>	Freddy Roberto Enríquez	Agua Dulce
<b>62</b>	Elizabeth Enríquez	Agua Dulce

### 19.3 Apéndice 3. Plantas encontradas sembradas o silvestres en los huertos familiares de las comunidades de la RNUMM.

Tabla 3. Listado de plantas de los huertos familiares de la RNUMM.

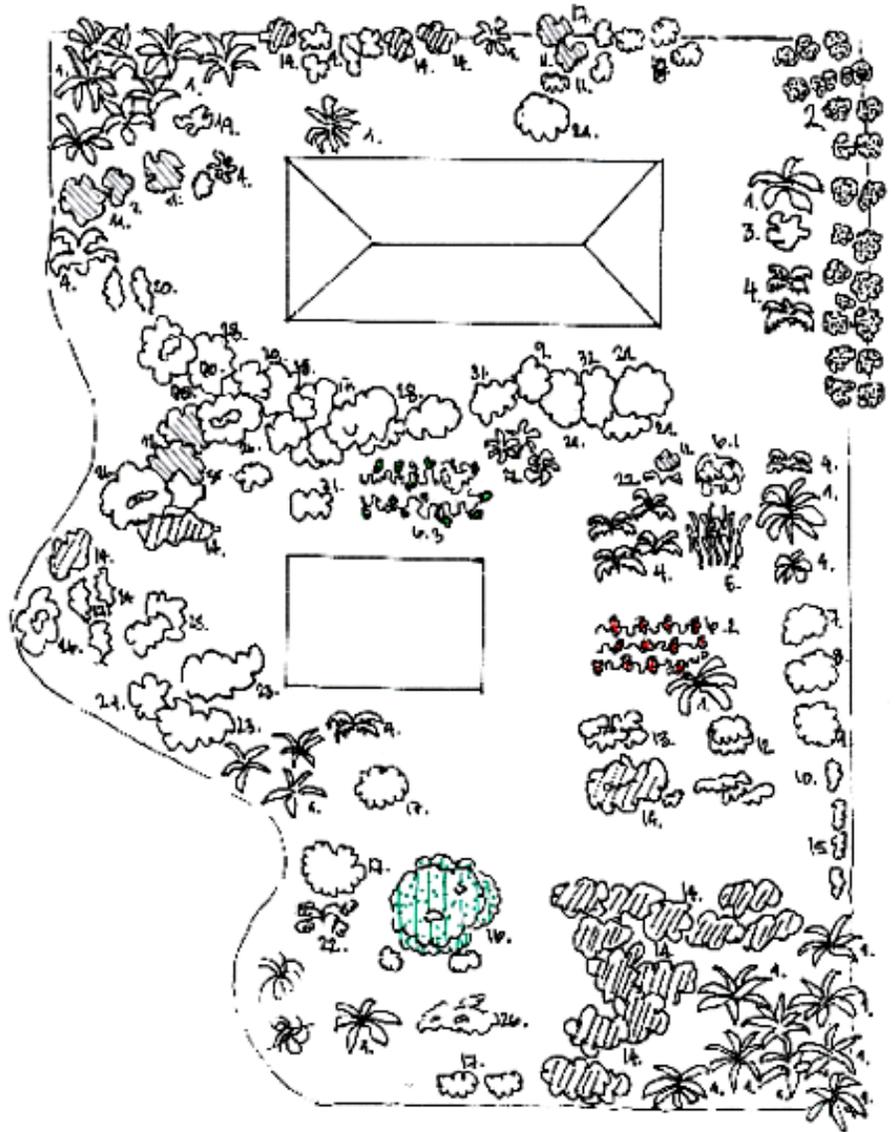
Aldea	Especies comestibles	Especies medicinales
<b>ALDEA MONTERRIO</b>	<i>Crotalaria guatemalensis</i> Benth. chipilín <i>Mangifera indica</i> L. mango <i>Cocos nucifera</i> L. coco <i>Anacardium occidentale</i> L. jocote marañón <i>Spondias purpurea</i> L. jocote tronador <i>Musa sapientum</i> var. rubra Baker guineo <i>Solanum americanum</i> Mill. hierbamora o quilete <i>Terminalia Catappa</i> L. almendro <i>Tamarindus indica</i> L. tamarindo <i>Bactris balanoidea</i> (Oerst.) H. Wendl. güisocoyol <i>Annona reticulata</i> L. anona <i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp. madrecaao <i>Psidium guajava</i> L. guayaba <i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck limón <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck naranja <i>Bromelia pinguin</i> L. piñuela <i>Yucca filifera</i> Chabaud izote <i>Musa sapientum</i> L. banano <i>Passiflora foetida</i> L. granadilla <i>Annona muricata</i> L. guanaba <i>Fernaldia pandurata</i> (A. DC.) Woodson loroco <i>Ananas comosus</i> (L.) Merr. piña <i>Simarouba glauca</i> DC. aceituno <i>Carica papaya</i> L. papaya <i>Mammea americana</i> L. mamey <i>Pouteria mammosa</i> (L.) Cronquist zapote <i>Chrysobalanus icaco</i> L. icaco <i>Manilkara achras</i> (Mill.) Fosberg chicozapote	<i>Pachira aquatica</i> Aubl. pumpo <i>Crescentia cujete</i> L., <i>Parmentiera alata</i> (Kunth) Miers morro <i>Jatropha curcas</i> L. piñón <i>Acacia hindsii</i> Benth. ixcanal <i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum. quina <i>Lantana inermis</i> Mill. cuajatinta <i>Rauvolfia tetraphylla</i> L. chalchupa <i>Morinda citrifolia</i> L. noni <i>Petiveria alliacea</i> L. ipacin <i>Ruta graveolens</i> L. ruda <i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f. Sábila <i>Solanum torvum</i> Sw. lavaplatos <i>Euphorbia tithymaloides</i> L. pie de niño <i>Martynia annua</i> L. uña de gato <i>Scoparia dulcis</i> L. verbena <i>Chenopodium ambrosioides</i> L. apazote <i>Luffa sepium</i> (G. Mey.) C. Jeffrey pashtillo <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. caulote <i>Mentha citrata</i> Ehrh. hierbabuena <i>Opuntia</i> sp. nopal <i>Acalypha arvensis</i> Poepp. hierba del cáncer <i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth. Guachimol
<b>ALDEA LA CURVINA</b>	<i>Spondias purpurea</i> L. jocote tronador <i>Mangifera indica</i> L. mango <i>Terminalia Catappa</i> L. almendro <i>Carica papaya</i> L. papaya <i>Cocos nucifera</i> L. coco <i>Musa sapientum</i> L. banano <i>Anacardium occidentale</i> L. jocote marañón <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck naranja <i>Musa sapientum</i> L. banano <i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck limón <i>Carica papaya</i> L. papaya	<i>Crescentia cujete</i> L., <i>Parmentiera alata</i> (Kunth) Miers morro <i>Rauvolfia tetraphylla</i> L. chalchupa <i>Eucalyptus globulus</i> Labill. eucalipto <i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don chatía <i>Petiveria alliacea</i> L. ipacin <i>Euphorbia tithymaloides</i> L. pie de niño

	<i>Musa paradisiaca</i> L. plátano	
	<i>Musa sapientum</i> var. <i>rubra</i> Baker guineo	
	<i>Annona muricata</i> L. guanaba	
	<i>Bixa orellana</i> L. achiote	
	<i>Tamarindus indica</i> L. tamarindo	
	<i>Saccharum officinarum</i> L. caña de azúcar	
	<i>Manihot esculenta</i> Crantz yuca	
	<i>Psidium guajava</i> L. guayaba	
	<i>Annona reticulata</i> L. anona	
	<i>Simarouba glauca</i> DC. aceituno	
	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth nance	
	<i>Manilkara zapota</i> (L.) P. Royen chico	
	<i>Fernaldia pandurata</i> (A. DC.) Woodson loroco	
	<i>Passiflora foetida</i> L. granadilla	
<b>ALDEA EL PUMPO</b>	<i>Anacardium occidentale</i> L. jocote marañón	<i>Scoparia dulcis</i> L. verbena
	<i>Erythrina berteroana</i> Urb. palo de pito	<i>Lantana inermis</i> Mill. cuajatinata
	<i>Rhamnus iguanaea</i> Jacq. cagalero	<i>Rauvolfia tetraphylla</i> L. Chalchupa
	<i>Crotalaria guatemalensis</i> Benth. Chipilín	<i>Mentha citrata</i> Ehrh. hierbabuena
	<i>Acanthocereus pentagonus</i> (L.) Britton & J. N.	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill. eucalipto
	Rose pitahaya	<i>Artemisia</i> sp. incienso de la tierra
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck naranja	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L. apazote
	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck limón	<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. chatía
	<i>Cocos nucifera</i> L. coco	<i>Ruta graveolens</i> L. ruda
	<i>Spondias purpurea</i> L. jocote tronador	<i>Jatropha curcas</i> L. piñón
	<i>Tamarindus indica</i> L. tamarindo	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f. sábila
	<i>Annona muricata</i> L. guanaba	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth - timboque
	<i>Psidium guajava</i> L. guayaba	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng- tecomasuchi
	<i>Terminalia Catappa</i> L. almendro	<i>Morinda citrifolia</i> L. noni
	<i>Acanthocereus pentagonus</i> (L.) Britton & J. N.	<i>Acalypha arvensis</i> Poepp- hierba del cáncer
	Rose - chute de vaca	
	<i>Yucca filifera</i> Chabaud - izote	
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth - nance		
<i>Phaseolus vulgaris</i> L. - ejote de chicote		
<b>ALDEA AGUA DULCE</b>	<i>Mangifera indica</i> L. mango	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L. apazote
	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck limón	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E. Br. ex Britton & P. Wilson salvia sija
	<i>Musa sapientum</i> var. <i>rubra</i> Baker guineo	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f. sábila
	<i>Terminalia Catappa</i> L. almendro	<i>Morinda citrifolia</i> L. noni
	<i>Cocos nucifera</i> L. coco	<i>Bryophyllum pinnatum</i> (Lam.) Oken hoja de aire
	<i>Psidium guajava</i> L. guayaba	
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck naranja		

#### 19.4 Apéndice 4. Vista de planta de huertos representativos de la RNUMM.

Vegetación dominante en cobertura en el huerto

1. Palmar
2. Chipilin
3. Timboque
4. Coco
5. Banano / Majunche / Plátano
6. Plantaciones
- 6.1 Camote
- 6.2 Ayote
- 6.3 Sandía
7. Limón Persa
8. Granada
9. Chalchupa
10. Barajo
11. Anona
12. Escobillo
13. Palo de Jiote
14. Tamarindo
15. Chatía
16. Ceiba
17. Limón Criollo
18. Piñon
19. Guanaba
20. Eucalipto
21. Mango
22. Papaya
23. Caulote
24. Flamboyán
25. Morro
26. Jocote tronador
27. Izote
28. Naranja
29. Árbol de la Cruz
30. Noni
31. Nance
32. Guayaba



**ancho 50 m x largo 110 m**

*Figura 2. Vista de planta del huerto familiar de don Juventino Morales Enríquez de la aldea Agua Dulce, RNUMM, Taxisco, Santa Rosa.*

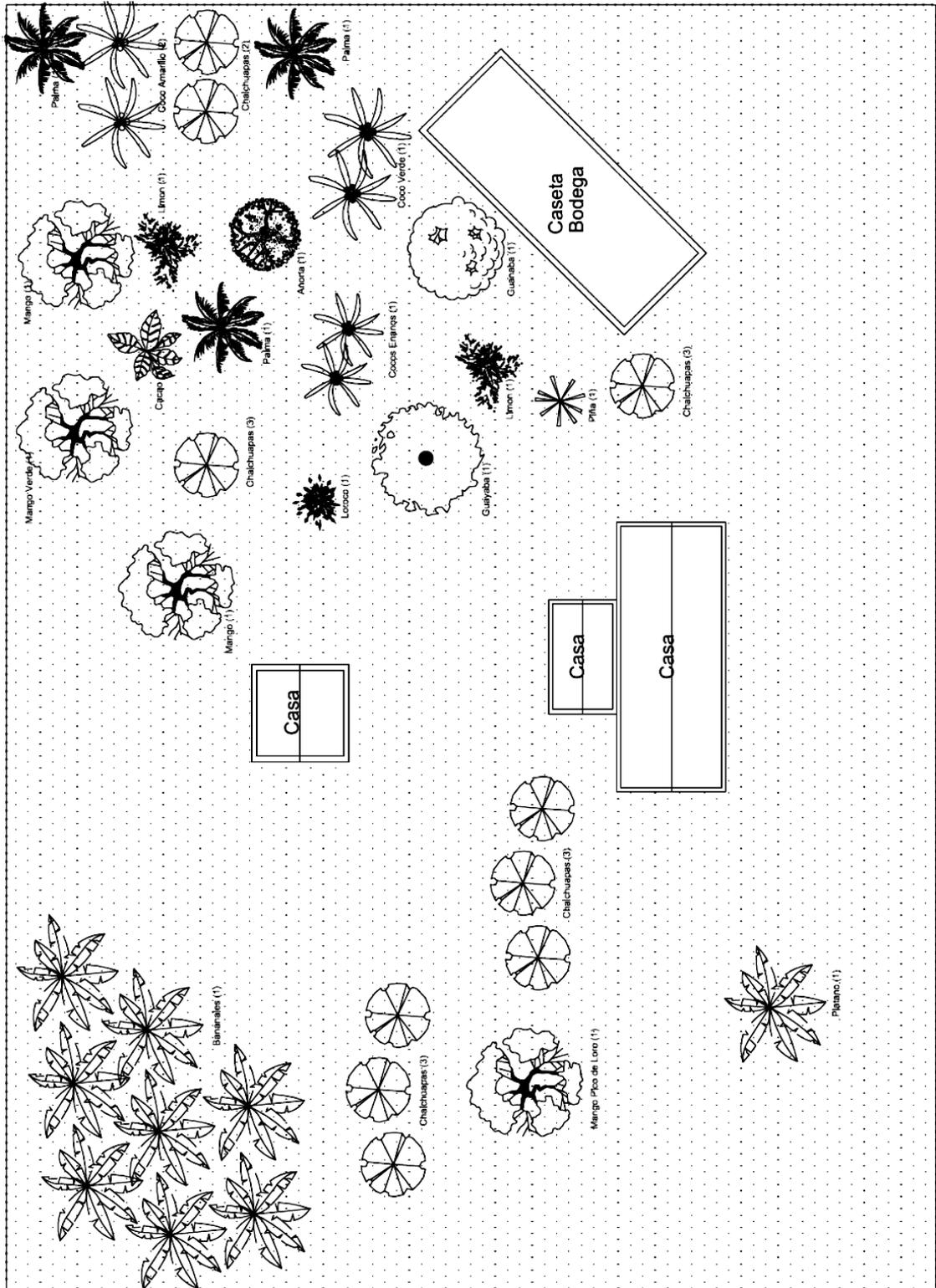


Figura 3. Huerto Familiar de Don Israel Barrillas, en la Aldea Monterrico, RNUMM.



## 19.5 Apéndice 5. Plantas sembradas en el huerto demostrativo del centro de visitantes de la RNUMM.

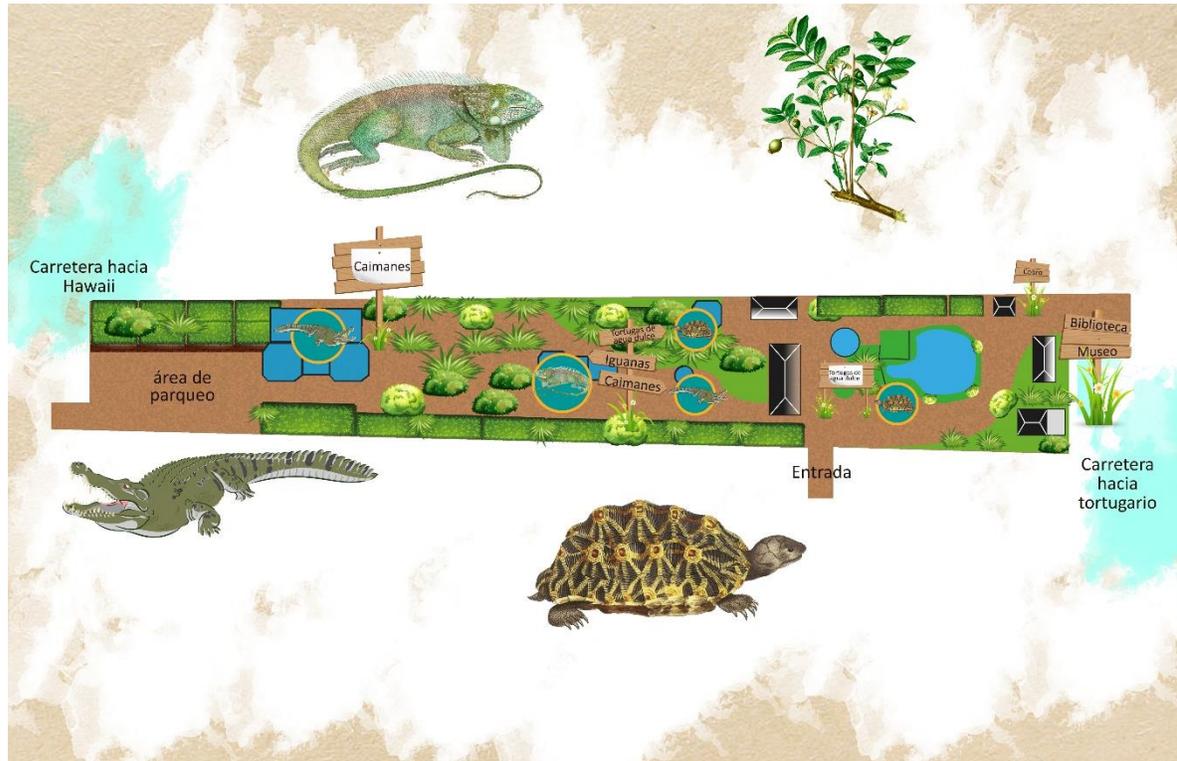
Tabla 4. Listado de plantas y rótulos del huerto demostrativo de la RNUMM.

No.	Nombre común	Nombre científico	Autoridad botánica
	Rótulo de Croquis y bienvenida al centro de visitantes		
	Flecha hacia el huerto demostrativo		
1	Papaturrillo	<i>Coccoloba floribunda</i>	(Benth.) Lindau
2	Icaco	<i>Chrysobalanus icaco</i>	L.
3	Coco amarillo	<i>Cocos nucifera</i>	L.
4	Sapotón- Pumpo	<i>Pachira acuática</i>	Aubl.
5	Guachimol	<i>Pithecellobium dulce</i>	(Roxb.) Benth
	Rótulo del huerto demostrativo		
6	Mango de pashte	<i>Mangifera indica</i>	L.
7	Maravilla	<i>Mirabilis jalapa</i>	L.
8	Albahaca	<i>Ocimum basilicum L.</i>	
9	Chalchupa	<i>Rauvolfia tetraphylla</i>	L.
10	Limón	<i>Citrus limon</i>	(L.) Osbeck
11	Timboque	<i>Tecoma stans</i>	(L) Juss.ex Kunth.
12	Ipacín	<i>Petiveria alliacea</i>	L.
13	Té de limón	<i>Cymbopogon citratus</i>	(DC.) Stapf
14	Chile	<i>Capsicum annum</i>	L.
15	Cuajatinta	<i>Cordia inermis</i>	(Mill.) I.M. Johnst.
16	Oreganón	<i>Plectranthus amboinicus (Lour.) Spreng.</i>	
17	Chipilín	<i>Crotalaria longirostrata</i>	Hook. & Arn.
18	Uña de Gato	<i>Martynia annua</i>	L.
19	Lavaplatos	<i>Solanum torvum</i>	Sw.
20	Quilete	<i>Solanum americanum Mill.</i>	
21	Verbena	<i>Scoparia dulcis L.</i>	
22	Pie de Niño	<i>Euphorbia tithymaloides</i>	L.
23	Bledo	<i>Amaranthus hybridus L.</i>	
24	Sábila	<i>Aloe vera</i>	(L.)Burm.f.
25	Chuchepin - Teshen	<i>Hamelia patens</i>	Jacq.
26	Verdolaga	<i>Portulaca oleareacea</i>	L.
27	Moringa-Paraíso	<i>Moringa oleifera Lam.</i>	
28	Palmar	<i>Sabal mexicana</i>	Mart.
29	Caoba	<i>Swietenia humilis</i>	Zucc.
30	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	(L)Gaertn.
31	Güisoyol	<i>Bactris balanoidea</i>	(Oerst.) H. Wendl.

32	Quina	<i>Coutarea hexandra</i>	(Jacq.) K. Schum.
33	Coco verde	<i>Cocos nucifera</i>	L.
34	Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	L.
35	Cedro	<i>Cedrela sp.</i>	
36	Sacramento- Cipresillo	<i>Bonellia macrocarpa (Cav.) B. Stahl &amp; Källersjö</i>	
37	Anona	<i>Annona macrophyllata</i>	Donn.Sm.
	Rótulo -Siga el recorrido		
38	Vanda negra		
	Rótulo- Recintos de las Iguanas		
39	Piñuela	<i>Bromelia pinguin</i>	L.
40	Palo jiote	<i>Bursera simaruba (L.) Sarg.</i>	
41	Cenícero	<i>Albizia saman (Jacq.) Merr.</i>	
42	Bejuco chupamiel	<i>Combretum fruticosum (Loefl.) Stuntz</i>	
43	Matilisguate	<i>Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.</i>	
44	Aceituno	<i>Simarouba amara Aubl.</i>	
45	Ixcanal	<i>Acacia hindsii Benth.</i>	
46	Chalchupa	<i>Rauvolfia tetraphylla</i>	L.
	Rótulo- hacia el recinto de los caimanes		
47	Guachimol	<i>Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.</i>	
48	Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	L.
49	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	L.
	Flecha hacia el sendero de los árboles		
	rótulos tres parqueos		
50	Sacramento- Cipresillo	<i>Bonellia macrocarpa (Cav.) B. Stahl &amp; Källersjö</i>	
51	Madrecacao	<i>Gliricidia sepium</i>	(Jacq.) Walp.
52	Piñon	<i>Jatropha curcas L.</i>	
53	Anona blanca	<i>Annona sp.</i>	
54	Plomillo	<i>Casearia corymbosa Kunth</i>	
	Rotulo de entrada		
55	Güiligüiste	<i>Karwinskia calderonii Standl.</i>	
56	Crucita o caramelo	<i>Randia tetraantha (Cav.) DC.</i>	
57	Barbón o trueno	<i>Delonix regia (Hook.) Raf.</i>	
58	Morro de Jícara	<i>Crescentia cujete L.</i>	
59	Plomillo	<i>Casearia corymbosa Kunth</i>	
60	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	
61	Leucaena	<i>Leucaena sp.</i>	
62	Castaño	<i>Sterculia apetala (Jacq.) H. Karst.</i>	
63	Mango de pashte	<i>Mangifera indica</i>	L.
64	Rótulo- hacia recinto de las tortugas		
65	Espino prieto	<i>Erythroxylum areolatum L.</i>	

- |    |   |
|----|---|
| 67 | Rótulo- hacia la salida                     |
| 68 | Rótulo- recintos de iguanas de primera edad |

**19.6 Apéndice 6. Croquis del huerto demostrativo en el centro de visitantes de la RNUMM.**



*Figura 5. Croquis del huerto demostrativo en el centro de visitantes de la RNUMM.*

### 19.7 Apéndice 7: Listado de especies de aves y murciélagos observados/colectados en huertos familiares de la RNUMM.

Tabla 5 Listado de especies de aves observadas en huertos familiares de la aldea Monterrico.

No.	Orden	Familia	Sub-familia	Especie
1	Columbiformes	Columbidae		<i>Columbina passerina</i>
2	Columbiformes	Columbidae		<i>Claravis pretiosa</i>
3	Pelecaniformes	Ardeidae		<i>Tigrisoma mexicanum</i>
4	Cathartiformes	Cathartidae		<i>Coragyps atratus</i>
5	Cathartiformes	Cathartidae		<i>Cathartes aura</i>
6	Piciformes	Picidae	Picinae	<i>Colaptes rubiginosus</i>
7	Strigiformes	Tytonidae		<i>Tyto alba</i>
8	Psittaciformes	Psittacidae	Arinae	<i>Eupsittula canicularis</i>
9	Psittaciformes	Psittacidae	Arinae	<i>Brotogeris jugularis</i>
10	Passeriformes	Tyrannidae	Tyranninae	<i>Tyrannus melancholicus</i>
11	Passeriformes	Troglodytidae		<i>Campylorhynchus rufinucha</i>
12	Passeriformes	Passeridae		<i>Passer domesticus</i>
13	Passeriformes	Emberizidae		<i>Peucaea ruficauda</i>
14	Passeriformes	Icteridae		<i>Dives dives</i>
15	Passeriformes	Icteridae		<i>Quiscalus mexicanus</i>
16	Passeriformes	Icteridae		<i>Sp.</i>

Tabla 6. Listado de especies de aves observadas en huertos familiares de la aldea La Curvina en la RNUMM.

No	Orden	Familia	Sub-familia	Especie
1	Podicipediformes	Podicipedidae		<i>Tachybaptus dominicus</i>
2	Columbiformes	Columbidae		<i>Columbina inca</i>
3	Columbiformes	Columbidae		<i>Columbina passerina</i>
4	Columbiformes	Columbidae		<i>Claravis pretiosa</i>
5	Pelecaniformes	Ardeidae		<i>Tigrisoma mexicanum</i>
6	Cathartiformes	Cathartidae		<i>Coragyps atratus</i>
7	Cathartiformes	Cathartidae		<i>Cathartes aura</i>
8	Coraciiformes	Momotidae		<i>Eumomota superciliosa</i>
9	Piciformes	Picidae	Picinae	<i>Melanerpes aurifrons</i>
10	Piciformes	Picidae	Picinae	<i>Colaptes rubiginosus</i>
11	Psittaciformes	Psittacidae	Arinae	<i>Eupsittula canicularis</i>
12	Psittaciformes	Psittacidae	Arinae	<i>Brotogeris jugularis</i>
13	Passeriformes	Tyrannidae	Tyranninae	<i>Tyrannus melancholicus</i>
14	Passeriformes	Corvidae		<i>Calocitta Formosa</i>
15	Passeriformes	Troglodytidae		<i>Campylorhynchus rufinucha</i>
16	Passeriformes	Passeridae		<i>Passer domesticus</i>
17	Passeriformes	Parulidae		<i>Setophaga magnolia</i>
18	Passeriformes	Emberizidae		<i>Peucaea ruficauda</i>
19	Passeriformes	Icteridae		<i>Dives dives</i>
20	Passeriformes	Icteridae		<i>Quiscalus mexicanus</i>
21	Passeriformes	Icteridae		<i>Icterus spurius</i>
22	Passeriformes	Icteridae		<i>Icterus gularis</i>

Tabla 7 Listado de especies de murciélagos capturados en redes de niebla en huertos familiares de la aldea La Curvina en la RNUMM.

No.	Especie	Macho/hembra	Observaciones
1	<i>Artibeus jamaicensis</i>	M	Escrotado
2	<i>Artibeus jamaicensis</i>	M	Escrotado
3	<i>Artibeus jamaicensis</i>	M	Juvenil
4	<i>Glossophaga soricina</i>	H	Con cría
5	<i>Glossophaga soricina</i>	H	Con cría
6	<i>Artibeus lituratus</i>	M	
7	<i>Carollia perspicillata</i>	M	
8	<i>Artibeus lituratus</i>	M	
9	<i>Artibeus jamaicensis</i>	M	Escrotado
10	<i>Artibeus lituratus</i>	M	Escrotado
11	<i>Artibeus jamaicensis</i>	M	
12	<i>Artibeus jamaicensis</i>	H	Adulta
13	<i>Glossophaga soricina</i>	M	
14	<i>Carollia perspicillata</i>	H	Juvenil
15	<i>Artibeus jamaicensis</i>	H	Adulta
16	<i>Glossophaga soricina</i>	H	Juvenil
17	<i>Glossophaga soricina</i>	M	Escrotado
18	<i>Carollia perspicillata</i>	M	Escrotado
19	<i>Artibeus jamaicensis</i>	H	Adulta
20	<i>Artibeus jamaicensis</i>	H	Embarazada
21	<i>Artibeus lituratus</i>	M	Adulto
22	<i>Artibeus lituratus</i>	M	
23	<i>Artibeus jamaicensis</i>	M	Escrotado
24	<i>Artibeus jamaicensis</i>	M	Escrotado
25	<i>Artibeus jamaicensis</i>	M	Juvenil
26	<i>Artibeus jamaicensis</i>	M	Escrotado

Tabla 8. Especies de murciélagos, agrupados por familia y número de individuos capturados en redes de niebla en Huertos Familiares de la aldea La Curvina en la RNUMM.

Familia	Subfamilia	Especie	Número de individuos
PHYLLOSTOMIDAE	Stenodermatinae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	13
		<i>Artibeus lituratus</i>	5
	Glossophaginae	<i>Glossophaga soricina</i>	5
		Carollinae	<i>Carollia perspicillata</i>
	TOTAL		26

## 19.8 Apéndice 8: Archivo Fotográfico



*Figura 6. Presentación de la propuesta de investigación a los guardarrecursos de la RNUMM en el centro de visitantes de la Reserva. Aldea Monterrico, Taxisco, Santa Rosa.*



*Figura 7. Resolución de dudas y sugerencias por parte de los guardarrecursos de la RNUMM durante la presentación hecha en el centro de visitantes de la Reserva. Aldea Monterrico, Taxisco, Santa Rosa.*



*Figura 8. Entrevista y visita del huerto de Don Julián Flores y su esposa en la aldea la Curvina, Taxisco, Santa Rosa.*



*Figura 9. Identificación y numeración de plantas de importancia medicinal, comestible y/o maderable en el centro de visitantes de la RNUMM para su rotulación.*



*Figura 10. Medición del área en donde se ubicaría el huerto demostrativo en el centro de visitantes de la RNUMM, Taxisco, Santa Rosa.*



*Figura 11. Medición del diámetro de un árbol de almendro (*Terminalia catappa* L.) encontrado en el huerto familiar de Don Cesar Cuellar en la aldea Monterrico, RNUMM, Taxisco, Santa Rosa.*



*Figura 12.. Registro de especies de huerto familiar de Don Fredy Enríquez, aldea Agua Dulce, Taxisco, Santa Rosa.*



*Figura 13. Medición del diámetro y la altura de un árbol de naranja en el huerto familiar del Don Sarbelio Montepeque, aldea El Pumpo, Taxisco, Santa Rosa.*



*Figura 14. Medición del diámetro y la altura de un árbol de mango de más de 80 años en el huerto familiar del Don Julián Flores, aldea La Curvina, RNUMM, Taxisco, Santa Rosa.*



*Figura 15. Entrevista y medición del huerto familiar de Don Tiburcio Vásquez, aldea La Curvina, RNUMM, Taxisco, Santa Rosa.*



*Figura 16. Entrevista con Don Haroldo Morales y visita a su huerto familiar, aldea La Curvina, RNUMM, Taxisco, Santa Rosa.*



*Figura 17. Entrevista con Don Vidal Ramos en su huerto familiar, aldea la Curvina, RNUMM, Taxisco, Santa Rosa.*



*Figura 18. Detalle de los frutos de la planta medicinal conocida como Chalchupa (*Rauvolfia tetraphylla* L), encontrada creciendo en uno de los huertos familiares de la RNUMM, Taxisco, Santa Rosa.*



*Figura 19. Entrevista con Doña Roselia Girón y su hijo en el huerto familiar, aldea El Pumpo, Taxisco, Santa Rosa.*



*Figura 20. Entrevista con Don Ismael Barillas en su huerto familiar, RNUMM, Taxisco, Santa Rosa.*



*Figura 21. Don Sarbelio Montepeque y familia mostrando las variedades de mango sembradas en el huerto familiar, aldea El Pumpe, Taxisco, Santa Rosa.*



*Figura 22. Construcción de las mesas para huertos para la siembra de plantas de importancia medicinal y comestible en el huerto demostrativo de la RNUMM, Taxisco, Santa Rosa.*



*Figura 23. Elaboración de los rótulos de madera tratada para identificar con nombre común y científico las plantas de importancia medicinal, comestible y/o maderable del centro de visitantes de la RNUMM, Taxisco, Santa Rosa.*



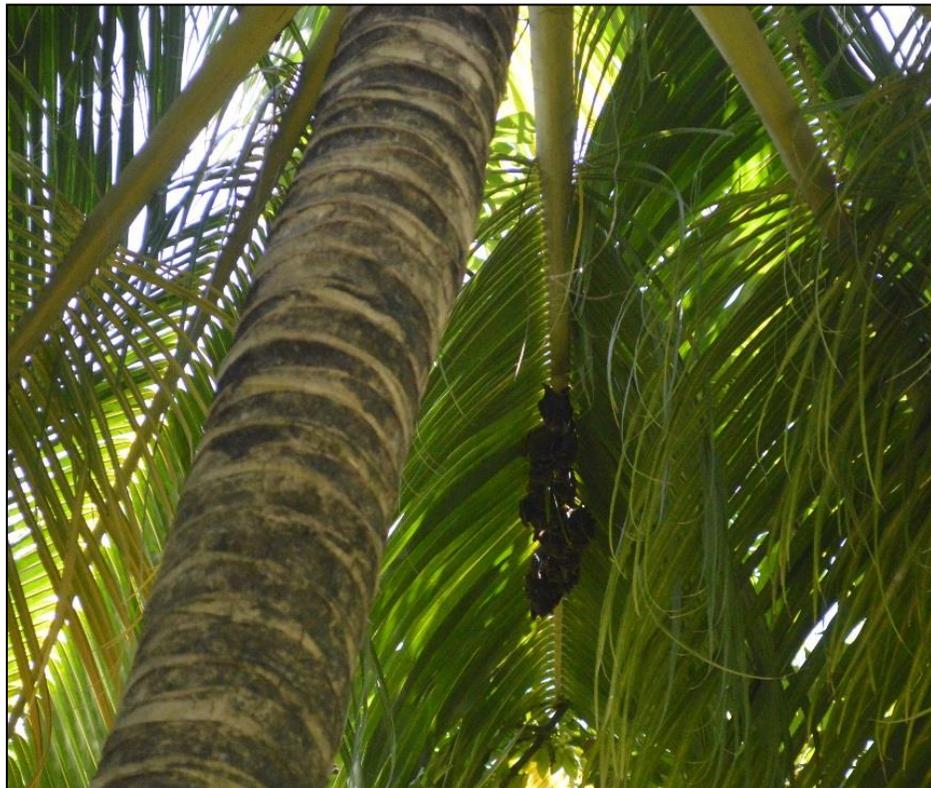
*Figura 24. Colecta de semillas de la planta medicinal conocida como “uña de gato” (*Martynia annua* L.) en el huerto familiar de Don Noé Melgar de la aldea Monterrico, para su siembra en el huerto demostrativo de la RNUMM.*



*Figura 25. Ubicación de los rótulos elaborados en el área de visitantes de la RNUMM. En la fotografía se observa el güiscoyol (*Bactris balanoidea* (Oerst.) H.Wendl.) el cual fue obsequiado y traído de un huerto familiar en la aldea Monterrico, RNUMM, Taxisco, Santa Rosa.*



*Figura 26. Antes y después del área en la que se ubicó el huerto demostrativo en el centro de visitantes de la RNUMM, Taxisco, Santa Rosa.*



*Figura 27. Identificación de un grupo de murciélagos de la fruta (*Artibeus jamaicensis*) los cuales dependen de los frutos de los huertos familiares y de las hojas del palmar (*Sabal mexicana*) y de los cocos (*Cocos nucifera* L.) para albergarse. Fotografía de cocal ubicado en el centro de visitantes de la RNUMM, Taxisco, Santa Rosa.*



*Figura 28. Colación de redes de niebla para la captura y registro de murciélagos que se encuentran asociados a los huertos familiares. Huerto familiar de Don Julián Flores, aldea La Curvina, RNUMM, Taxisco, Santa Rosa.*



*Figura 29. Murciélago del género Artibeus capturado con redes de niebla en el huerto familiar de Don Julián Flores, aldea La Curvina, RNUMM, Taxisco, Santa Rosa.*

**19.9 Apéndice 9: Diseño de los afiches elaborados para la divulgación de los resultados del proyecto de investigación a la comunidad científica y la población en general.**

**19.10 Apéndice 10: Diseño del folleto informativo con el croquis del huerto demostrativo en el centro de visitantes de la RNUMM en la aldea Monterrico, Santa Rosa.**

**19.11 Apéndice 11: Diseño del “almanaque 2019” que fue generado con los resultados del proyecto de investigación para la divulgación y promoción de los huertos familiares de la RNUMM a la población en general.**

### Listado de los integrantes del equipo de investigación

#### Contratados por contraparte y colaboradores

Nombre	Firma
<b>Pedro Daniel Pardo Villegas</b>	
<b>Claudia Leticia Burgos Barrios</b>	
<b>Pablo José Lee Castillo</b>	

#### Contratados por la Dirección General de Investigación

Nombre	Categoría	Registro de Personal	Pago		Firma
			SI	NO	
<b>Pedro Daniel Pardo Villegas</b>	<b>Titular I</b>	<b>20010181</b>	<b>SI</b>		
<b>Claudia Leticia Burgos Barrios</b>	<b>Auxiliar II</b>	<b>980112</b>	<b>SI</b>		
<b>Pablo José Lee Castillo</b>	<b>Auxiliar I</b>	<b>20160404</b>	<b>SI</b>		<b>Suspendido por el IGSS por accidente el 17.11.18</b>

Guatemala 28 de noviembre de 2018.

**Lic. Pedro Daniel Pardo Villegas**

Proyecto de Investigación

**Lic. Roberto Barrios**

Programa Universitario de Investigación

**Ing. MARN Julio Rufino Salazar**

Coordinador General de Programas