

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL HUERTO
FAMILIAR EN DOS COMUNIDADES DEL PUEBLO TOLUPÁN,
MORAZÁN, HONDURAS**

POR:

CARLOS JOSUÉ LAZO RAMÍREZ

TESIS



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C. A.

DICIEMBRE, 2023

**ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL HUERTO
FAMILIAR EN DOS COMUNIDADES DEL PUEBLO TOLUPÁN,
MORAZÁN, HONDURAS**

POR:

CARLOS JOSUÉ LAZO RAMÍREZ

GERARDO JAIR LAGOS HERNÁNDEZ, M.SC.

Asesor Principal, UNAG

FÉLIX BANEAS, LIC.

Asesor Adjunto, ACPH

TESIS

PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA
COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RECURSOS NATURALES

CATACAMAS

OLANCHO

DICIEMBRE, 2023

ACTA DE SUSTENTACIÓN

DEDICATORIA

A nuestro Dios padre celestial que me acompañó en momentos difíciles y en tiempos de felicidad, siempre estuvo a mi lado, sin su ayuda nada de esto hubiera sido posible y mucho menos haber alcanzado cada una de las metas trazadas en mi camino.

A mi madre: Mirza Yolanda Ramírez, este logro va dedicado a usted que ha sido mi motor y ese apoyo incondicional que me ha brindado hasta la fecha, es esa inspiración y el faro en el que siempre me anima a seguir luchando día con día.

A mis amigos: ellos que fueron mi bandera y ese motor incansable de lucha a lo largo de los años, los amo y seguiré luchando por ellos.

A mis hermanas: Mirza Esthepany y Gladis Mercedes Lazo que han sido mi mayor inspiración por lograr mis metas.

AGRADECIMIENTO

A Dios todo poderoso por estar a mi lado en todo momento y por brindarme la fortaleza, salud y sabiduría de poder cumplir cada uno de los objetivos trazados en mi vida.

A la ONG Acción Cultural Popular Hondureña (ACPH), a su Director Ejecutivo Lic. Félix Banegas, junto con todo su equipo de trabajo por brindarme la oportunidad de realizar mi Tesis y su apoyo incondicional para desarrollar con éxito la investigación.

A mis compadres Jose Rodríguez, Nipzon Portillo, Gercin Madariaga, Fernando Guzmán por siempre tener ese apoyo incondicional.

A don Jardel por ese apoyo incondicional que siempre me brindo en mi vida Universitaria.

Al grupo de compañeros que realizamos la investigación en Morazán, por brindarme ese apoyo.

A mis compañeros Miriam Calix y demás compañeros.

A mis asesores M.Sc. Gerardo Jair Lagos Hernández por apoyarme en todo momento, a la Lic. Melissa Ramírez por su amabilidad, al M.Sc. Gustavo por su apoyo en la investigación.

Especialmente a mis abuelos y tíos.

CONTENIDO

	Pág.
ACTA DE SUSTENTACIÓN.....	i
DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO	ii
CONTENIDO.....	iii
LISTA DE CUADROS	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE ANEXOS.....	viii
RESUMEN.....	ix
I INTRODUCCIÓN.....	1
II OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo general.....	2
2.2 Objetivos específicos.....	2
III PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	3
3.1 Pregunta general.....	3
3.2 Preguntas específicas.....	3
IV REVISIÓN LITERARIA	4
4.1 Pueblos originarios.....	4
4.1.1 ¿A qué llamamos pueblos originarios?.....	4
4.1.2 ¿Cuántos pueblos originarios hay en Honduras?	4
4.2 Pueblo Tolupán	5
4.2.1 Historia.....	5
4.2.2 ¿Dónde están ubicados?	6
4.2.3 Condiciones de vida del pueblo Tolupán.....	6
4.3 Uso de recursos naturales en el pueblo Tolupán.....	6
4.4 Huertas familiares	7
4.4.1 Huertas familiares y seguridad alimentaria.....	8
4.4.2 Beneficios del huerto familiar	9
4.4.3 Las huertas como negocio.....	9

4.4.4 Huertas familiares en riesgo.....	10
4.4.5 Etnobotánica, herramienta de estudio en huertas familiares.....	10
4.5. Diversidad de especies florística.....	11
4.5.1. Formas de analizar la diversidad florística	11
4.6. Diversidad florística	12
4.6.1 Diversidad alfa	12
4.7 Composición florística.....	15
4.7.1 Riqueza de especies vegetales.....	16
4.8 Estructura florística	16
4.8.1 Estructura horizontal.....	16
4.8.2 Estructura vertical.....	17
V. MATERIALES Y MÉTODO	19
5.1 Descripción del área de estudio	19
5.1.1 Localización del sitio de estudio	19
5.2 Materiales y equipo	20
5.3 Extensión territorial y demografía	20
5.3.1 Principales características climáticas.....	21
5.3.2 Actividades productivas.....	21
5.4 Descripción de la institución financiadora del estudio.....	21
5.5 Método.....	22
5.6 Diseño de la investigación	22
5.6.1 Tipo no experimental y transversal	22
5.6.2 Tipo de estudio correlacional entre variables.....	23
5.6.3 Descripción de variables e indicadores por objetivos	23
5.7 Procedimiento metodológico	26
5.7.1. Fase I. Planificación, socialización y selección de participantes	26
5.7.2 Fase II. Determinación de la estructura vertical y horizontal del huerto familiar.....	28
5.7.3 Fase III. Composición florística del huerto familiar Tolupán.....	32
5.7.4 Fase IV. Estrategia participativa para conservación de especies nativas	34
5.7.5. Fase V Análisis de la información e informe final.....	35
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
6.1. Composición florística del huerto familiar Tolupán	36

6.1.1 Diversidad de especies arbóreas y arbustivas en el huerto familiar Tolupán	36
6.1.2 Diversidad y dominancia de especies según el índice de Simpson	37
6.1.3 Diversidad y equidad de especies según índice de Shannon – Wiener	37
6.1.4 Diversidad, dominancia y equidad de especies según índice de Berger – Parker	38
6.1.5 Diversidad y riqueza específica de especies según índice de Margalef	39
6.1.6 Diversidad y riqueza de especies según índice de Menhinick	40
6.2 Estructura horizontal y vertical de las especies arbóreas y arbustivas en huertos familiares del pueblo Tolupán	40
6.2.1 Estructura vertical de las especies arbóreas y arbustivas de los huertos familiares	40
6.2.2 Estructura horizontal de especies arbóreas y arbustivas de los huertos familiares	42
6.3 Estrategia de conservación de especies arbóreas y arbustivas nativas del huerto familiar Tolupán.....	44
6.3.1 Especies nativas de los huertos familiares	44
6.3.2 Especies nativas en peligro de extinción.....	44
6.3.3 Uso de las especies vegetales presentes en los huertos familiares	45
VII. CONCLUSIONES	46
VIII. RECOMENDACIONES.....	47
IX BIBLIOGRAFÍA	48
ANEXOS.....	55

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Operacionalización de las variables del estudio para el objetivo 1.....	23
Cuadro 2. Operacionalización de las variables del estudio para el objetivo 2.....	24
Cuadro 3. Operacionalización de las variables del estudio para el objetivo 3.....	25
Cuadro 4. Categorías de medición de la cobertura vegetal.....	29
Cuadro 5. Índice de escala de Margalef.....	32
Cuadro 6. Escala de interpretación índice Shannon-Wiener.....	33
Cuadro 7. Escala de interpretación del índice de Menhinick.....	34
Cuadro 8. Diversidad arbórea y arbustiva en huertos familiares según índice de Simpson.	37
Cuadro 9. Diversidad arbórea y arbustiva en huertos familiares según índice de Shannon- Wiener.....	38
Cuadro 10. Diversidad arbórea y arbustiva en huertos familiares según índice de Berger- Parker.	39
Cuadro 11. Diversidad arbórea y arbustiva en huertos familiares según índice de Margalef.	39
Cuadro 12. Diversidad arbórea y arbustiva en huertos familiares según índice de Menhinick.	40

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Localización del área de estudio del municipio, Morazán, Yoro.	19
Figura 2. Esquema metodológico de la investigación.	26
Figura 3. Forma y tamaño de la parcela de muestreo en huertos familiares Tolupanes.	28
Figura 4. Perfil vertical de bosque (Aguirre, s.f.).	30
Figura 5. Perfil horizontal de bosque (Aguirre, s.f.).	30
Figura 6. Diseño del transecto para levantar datos para elaborar los perfiles estructurales.	31
Figura 7. Estructura vertical y horizontal: diagrama de perfil de vegetación (Aguirre, s.f.).	31
Figura 8. Especies arbóreas y arbustivas presentes en huertos familiares de la comunidad Alvarenga, pueblo Tolupán.	41
Figura 9. Especies arbóreas y arbustivas presentes en huertos familiares de la comunidad El Cacao, pueblo Tolupán.....	42
Figura 10. Perfil horizontal especies arbóreas y arbustivas de los huertos familiares de las comunidades tolupanes Alvarenga y El Cacao.....	43
Figura 11. Perfil vertical de las especies arbóreas y arbustivas de los huertos familiares de las comunidades tolupanes Alvarenga y El Cacao.	43
Figura 12. Especies nativas conservadas por la comunidad.....	44
Figura 13. Especies en peligro extinción, reportadas por el grupo focal.	45
Figura 14. Uso de las especies vegetales presentes en los huertos familiares.....	45

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Formato para datos de campo: perfil horizontal y vertical del huerto familiar....	56
Anexo 2. Perfil de estructura vertical y horizontal de los huertos familiares de la comunidad Alvarenga, Pueblo Tolupán.....	69
Anexo 3. Perfil de estructura vertical y horizontal de los huertos familiares de la comunidad El Cacao, pueblo Tolupán.	79
Anexo 4. Protocolo de grupo focal para desarrollo de estrategia participativa para conservación de especies nativas en los huertos del pueblo Tolupán.....	89
Anexo 5. Especies en peligro de extinción de las comunidades de Alvarenga y Cacao.	92
Anexo 6. Actividades realizadas como ser medición de diámetro y uso del Clinómetro....	92
Anexo 7. Aplicación del grupo focal.....	93

RAMIREZ LAZO, C. J. 2023. Estructura y composición florística del huerto familiar en dos comunidades del pueblo Tolupán, Morazán, Yoro. Universidad Nacional de Agricultura, Olancho, Honduras. Tesis Ing. Gestión integral de los recursos naturales. Olancho Honduras, C. A. 93 p.

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la zona norte de Honduras, en el municipio de Yoro, pero accediendo a las comunidades objeto de estudio El Cacao y Alvarenga, de la Tribu El Palmar, pueblo Tolupán, desde el municipio vecino Morazán, sede de la ONG Acción Cultural Popular Hondureña (ACPH) desde donde se logró el propósito determinar la estructura y composición florística del huerto familiar, describiendo su estructura horizontal y vertical, y de forma participativa se diseñó una estrategia para la conservación de las especies nativas.

El trabajo se realizó en un período de tiempo de 90 días, comprendió los meses de junio a septiembre de 2023. Al muestrear 10 huertos familiares en cada comunidad, 20 en total, mediante parcelas de 10 m x 50 m (500 m²) identificando y midiendo las especies de las categorías fustal y latizal, encontrándose 759 individuos conformados por 37 especies arbóreas y arbustivas, que también fueron diseñadas sobre papel milimétrico los perfiles horizontales y verticales de las 20 muestras de los huertos familiares.

La composición y diversidad florística de los huertos familiares tolupanes se calculó a través de la aplicación de los índices de Margalef, Menhinick, Berger – Parker, Shannon-Wiener y Simpson, todos coinciden en que la diversidad de especies arbóreas y arbustivas es alta, con abundancia alta, dominancia baja, equidad alta y riqueza específica alta. Ambas comunidades demuestran una alta diversidad y abundancia, siendo El Cacao la que tiene mayor diversidad.

En cuanto a la estructura horizontal y vertical de las especies arbóreas y arbustivas, en Alvarenga el dosel alto está conformado por 13 especies arbóreas, el dosel medio por 9 y el dosel bajo por 6 especies arbustivas. Siendo *Persea americana* (aguacate) y *Mangifera indica* (mango) las comunes; en tanto, en El Cacao el dosel alto está dominado por *Persea americana* (aguacate), *Mangifera indica* (mango) y *Coffea arabica* (café). En cuanto al perfil horizontal las especies que cubren comúnmente el dosel superior en Alvarenga son: *Pasiflora ligularis* juss y *Enterolobium cyclocarpum* (Guanacaste), mientras que en El Cacao son *Ceiba pentandra* (Ceiba) y *Ficus carica* (Ficus).

Palabras clave: Biodiversidad, composición florística, huerto familiar, índice de diversidad, pueblo Tolupán.

I INTRODUCCIÓN

El pueblo Tolupán ubicado en la región central de Honduras y quien según apuntes históricos son de los primeros pobladores del país centroamericano, están constituidos por 28 tribus, distribuidas en seis municipios del departamento de Yoro (Reyes 2013). El pueblo Tolupán representa una de las culturas más antiguas que habitan Honduras. Se estima que vivieron con los mayas en el valle de Sula hasta el siglo XVI. Su territorio ancestral era muy grande. Se extendía desde el río Ulúa hasta Trujillo y al norte de lo que hoy es Comayagua. Están ubicados en los departamentos de Francisco Morazán y Olancho. Durante la época colonial fueron perseguidos y capturados como animales, lo que los obligó a huir a La Montaña de La Flor (Sánchez 2017).

El pueblo Tolupán al igual que otros pueblos nativos históricamente ha desarrollado sistemas de producción agroforestal considerando su conocimiento ancestral, tal es el caso de los huertos familiares que son agroecosistemas producidos tradicionalmente muy extendidos en los trópicos, caracterizados por la proximidad a las viviendas, dotados de una alta diversidad de flora con plantas alimenticias y de uso múltiple, y con características que les permiten realizar funciones ecológicas, económicas y sociales. Por otro lado, el interés en el uso de las plantas del huerto familiar varía debido a su valor estético, medicinal, ambiental, económico y principalmente nutricional (UU Nomor 25 Tahun 2009).

La presente investigación tuvo por fin el estudio de la estructura y composición florística del huerto familiar en dos comunidades del Pueblo Tolupán, municipio de Morazán, departamento de Yoro. Se describe la estructura horizontal y vertical de las especies presentes, esto, acorde al sistema de manejo que las familias brindan a dicho espacio productivo; además, se diseñó de forma participativa una estrategia de conservación de las especies nativas, permitiendo de esta forma incidir en la revaloración del conocimiento etnobotánico que sobre las especies se tiene.

II OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Determinar la estructura y composición florística del huerto familiar en dos comunidades del pueblo Tolupán, municipio de Morazán, departamento de Yoro, Honduras.

2.2 Objetivos específicos

Explicar la composición florística del huerto familiar en las comunidades Alvarenga y El Cacao, del pueblo Tolupán.

Describir la estructura horizontal y vertical de las especies presentes en el huerto familiar en dos comunidades del pueblo Tolupán.

Diseñar una estrategia de forma participativa para el rescate, revaloración y conservación de las especies nativas presentes en los huertos familiares Tolupanes.

III PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

3.1 Pregunta general

¿Cuál es la estructura y composición florística del huerto familiar en las comunidades del pueblo Tolupán?

3.2 Preguntas específicas

¿Cuál es la composición florística de los huertos familiares en las comunidades del pueblo Tolupán?

¿Cuál es la estructura horizontal y vertical que presentan las especies vegetales que las familias tienen en sus huertos familiares?

¿De qué forma se puede contribuir a la conservación del conocimiento que se tiene sobre el uso de las plantas dentro del huerto familiar?

IV REVISIÓN LITERARIA

4.1 Pueblos originarios

4.1.1 ¿A qué llamamos pueblos originarios?

Los países de América Latina por su composición indígena y multicultural por la presencia de grupos culturales diversos. No se refiere a las poblaciones inmigrantes que reclaman pertenencias étnicas y derechos para su diversidad cultural, dado que los inmigrantes no conforman un sector homogéneo sino segmentado por los fenotipos, las clases y las culturas, y las problemáticas que sufren son objeto de estudios especial (Santos *et al.* 2018). La situación de los pueblos originarios ha cambiado en forma relativa desde la época en que eran considerados ciudadanos de segunda o tercera.

En parte se debe a los diferentes desarrollos de esta cuestión en los países, habiendo países donde el presidente forma parte de los pueblos originario como es el caso de Bolivia; y otros donde la sumisión colonial aún no cesa, como en Guatemala. Ayer los pueblos originarios eran los dueños de la tierra y de una rica cultura; hoy despojados y perseguidos sobreviven en las zonas más difíciles y conviven con la naturaleza lo cual los hace doblemente atractivos como pueblos del pasado y como herederos de una gran biodiversidad que han podido mantener en medio del aislamiento (Clim y Posibles 2009).

4.1.2 ¿Cuántos pueblos originarios hay en Honduras?

En Honduras existen 9 Pueblos Indígenas y Afro Hondureños (PIAH), los cuales se identifican como Lenca, Maya-Chortí, Garífuna, Tawahka, Tolupán, Pech, Misquitos, Nahuatl y los Negros de Habla Inglesa o Creoles, todos ellos ubicados en distintas regiones del territorio, con costumbres, idiomas y cultura propia (Gaceta 2014).

Según los datos más recientes del Instituto Nacional de Estadística (INE) de Honduras, la población total indígena de Honduras en 2013 era de 717,618 personas. No se tienen datos específicos sobre la población indígena tolupana en Honduras en ese mismo año. Sin embargo, según el censo de 2001, se estimaba que la población indígena tolupana era de aproximadamente 20,000 personas. Si bien, no hay datos precisos para la actualidad, se estima que la población indígena tolupana en Honduras continúa siendo una fracción relativamente pequeña de la población total del país, que según las proyecciones del Instituto Nacional de Estadística para mayo de 2023, es de 9,726,975 personas (País 2023).

4.2 Pueblo Tolupán

4.2.1 Historia

El pueblo Tolupán es uno de los nueve pueblos originarios de Honduras, durante su proceso de lucha ante el despojo y saqueo ha sido uno de los más martirizados, de 1990 a la fecha han sido asesinados aproximadamente 120 de sus integrantes, la mayoría de ellos y ellas ligados a la defensa del territorio (Comunicaciones 2021).

Durante la época prehispánica, constituían un grupo cazador-recolector que se dispersaba por una amplia región y que su relegamiento hacia zonas más abruptas se debe a la captura y explotación de que fueron objeto por parte de los conquistadores. Sus actividades vitales fueron cazar, recolectar y pescar a los Tolupanes se parecían a los sumos, los payas y los misquitos, aunque diferían de ellos lingüísticamente. La persecución que desataron los conquistadores contra ellos durante la colonización, los obligó a refugiarse en las selvas y montañas de la región centro-norte del país, manteniéndose dispersos y alejados de la sociedad, lo que los hizo convertirse en casi nómadas y no lograron desarrollar una arquitectura propia.

4.2.2 ¿Dónde están ubicados?

El departamento de Francisco Morazán donde se ubica la capital de Honduras y en el municipio de Orica, en una de sus montañas denominada La Flor, se encuentra esta milenaria etnia que procede de enclaves sureños del Tronco Hokán-Xioux procedentes de los pueblos indígenas que vivían al sudoeste de los Estados Unidos y al Norte de México (Ine, 2023).

Se supone que llegaron a territorio hondureño en sus actividades nómadas por buscar alimentos. Hoy en día, algunos de ellos conservan su lengua, denominada Tol, además siguen vigentes sus formas de gobierno internos, dirigidos por caciques (Silvestrucci *et al.* 2010) .

4.2.3 Condiciones de vida del pueblo Tolupán

Los tolupanes, enfrentan además flagelos como la delincuencia, son víctimas de la deforestación de las zonas donde viven, no tienen títulos de sus tierras, las condiciones de las viviendas son infrahumanas, además de que tienen padecimientos como la tuberculosis y el mal de chagas, comenta Salvador Zúniga, miembro del Consejo de Pueblos Indígenas de Honduras, según Silvestrucci *et al.* (2010). *“Aquí si alguien se enferma de gravedad y es temporada de invierno, no se puede salir, hay que esperar a que bajen las aguas, no tenemos carros, y si no hay doctores, nos morimos, porque los curanderos pueden algunas cosas, pero no todas”*, comenta.

4.3 Uso de recursos naturales en el pueblo Tolupán

La etnia más antigua de Honduras se enfrenta al Estado y a empresas madereras al oponerse a la tala indiscriminada. Son apenas unos 20,000 indígenas en un territorio que posee uno de los mejores pinares del país. Más de un centenar de ellos han sido víctimas mortales de esa violencia que enfrentan todos los días los defensores ambientales en América Latina (Ortega y Saiz 2021).

La actividad socioeconómica del pueblo Tolupán gira en torno al aprovechamiento de los recursos naturales, producción agrícola, granos básicos, al igual que la mayoría de los campesinos Hondureños, hay otros cultivos de mayor escala como el café, tabaco, banano, musáceas, algunos indígenas poseen animales domésticos convirtiéndolos en recursos auxiliares que generan ingresos y actividades como la producción del bálsamo de liquidámbar y la extracción de resina, también suelen trabajar como jornaleros al servicio de agricultores no indígenas de la región (PESA 2014).

4.4 Huertas familiares

La mayoría de los trabajos que se han desarrollado en el mundo acerca de huertos familiares se concentran en regiones tropicales húmedas o subhúmedas, Asia (Indonesia), América Central y el Oeste de África (Kumar y Nair, 2004). En México, una gran parte de los estudios se concentran en la península de Yucatán (Gaytán *et al.*, 2001). dejando a un lado las zonas secas y áridas (Blanckaert *et al.*, 2004). Las investigaciones han mostrado que los huertos familiares proveen un complemento crítico para la nutrición humana, salud y muchas otras necesidades (Brier y lia dwi jayanti 2020).

Las huertas familiares son ecosistemas agrícolas, que han sido definidos como sistemas modificados por los seres humanos con el fin de producir alimentos, fibras u otros productos agrícolas (Conway 1987 en Dash & Misra 2001). Estos ambientes se ubican cerca del lugar de residencia (Reinhardt *s.f.*) y se caracterizan por presentar gran variedad de plantas cultivadas, nativas y una alta proporción de especies exóticas, constituyendo ensamblajes botánicos poco comunes en un espacio reducido (Díaz *et al.* 1987, Thompson *et al.* 2003 en Smith *et al.* 2006). Presentan ciclos más largos a un año y son ecológicamente más complejos que un monocultivo (Paasch-Kaiser 2015).

La agrobiodiversidad incluye todos los componentes de la diversidad biológica pertinentes para la producción agrícola, incluida la producción de alimentos, el sustento de los medios

de vida y la conservación del hábitat de los ecosistemas agrícolas. Este informe se basa en la diversidad de plantas y animales que proveen alimentos (Distefano *et al.* 2007).

La agrobiodiversidad comprende la diversidad silvestre y domesticada de plantas, animales, hongos y microorganismos asociada directa e indirectamente a los sistemas de producción de alimentos y materias primas, incluyendo los sistemas agrícolas, pecuarios y silvícolas, todos los cuales se encuentran en interacción en los procesos de producción rural. Se contempla bajo este concepto la diversidad genética de especies en particular, la riqueza y diversidad de especies que componen los sistemas referidos, tanto los domesticados como aquellos en estados intermedios de domesticación y sus parientes silvestres, así como numerosas especies silvestres que constituyen recursos y brindan importantes servicios ecosistémicos de acuerdo con Casas y Vallejo (2019).

4.4.1 Huertas familiares y seguridad alimentaria

El huerto familiar tiene especial importancia porque contribuye a asegurar la alimentación y nutrición de la familia. En este proceso, el grupo familiar puede participar en las actividades productivas y de preparación donde según el propósito de cultivar alimentos es mejorar la dieta de la familia. El huerto puede tener una fuerte influencia, aumenta la variedad de su dieta, aporta vitaminas y minerales esenciales a través del consumo de frutas y verduras (Platero 2003).

Los productos del huerto y la granja permiten a la familia consumir su propia producción, lo cual significa un ahorro con relación a su adquisición en el mercado. Por otra parte, se pueden generar ingresos adicionales por la venta de los productos excedentes. Por todos los aspectos indicados, el mejoramiento o la promoción de huertos y granjas en las familias de áreas rurales con bajos recursos económicos y deficiencias alimentarias, tiene gran importancia para el mejoramiento de los niveles de seguridad alimentaria y nutricional de estas poblaciones (FAO, 2000).

4.4.2 Beneficios del huerto familiar

Los beneficios de tener huertos familiares en casa son diversos. Con los huertos familiares caseros se logra producir alimentos de calidad y buen sabor, reducir las pérdidas de alimento, ahorro de dinero en compras de alimentos, se cultiva con calidad e inocuidad y se fortalece la integración familiar. Se sabe que todas estas son excelentes razones, pero los beneficios no terminan ahí. Si tiene niños en casa se ha demostrado que cultivar hortalizas estimula a tener un mayor consumo de vegetales, más que la educación nutricional, en los adolescentes no solo está relacionado con hábitos alimenticios saludables, si no con tener mejor salud mental y para los demás miembros de la casa ayuda y funciona como una horticultura terapéutica, según Valladares (2022).

4.4.3 Las huertas como negocio

En la elección de los cultivos cuyos productos serán consumidos por la familia, es necesario tener en cuenta las necesidades nutricionales, la cultura y las preferencias tradicionales de la misma. No se puede obligar a las personas a consumir alimentos nutritivos si los mismos no son de su preferencia o de su gusto. Las huertas familiares de subsistencia de carácter mixto y tradicional responden en su concepción a necesidades nutricionales variadas, proporcionando hierbas aromáticas, especias, y sabores adaptados a los gustos de la familia.

La producción de un excedente alimentario permite distribuir los riesgos y generar un ingreso comercializable. En todas, aunque en particular en las áreas más remotas, existen oportunidades de mercado para algunos cultivos especiales. Las aves y el ganado, pueden proporcionar buenos ingresos monetarios, tanto a partir del engorde para carne, de los huevos, la leche o de las fibras según Tomas Nicolas (2015).

4.4.4 Huertas familiares en riesgo

La proximidad de la huerta al hogar permite una reducción notable del riesgo de pérdidas alimentarias, mediante la posibilidad de un mayor control de los predadores y ladrones. En los sistemas de producción familiar, la mayor parte de los productos de base provienen generalmente de una o varias parcelas del mismo cultivo.

En general, esas parcelas se encuentran bastante alejadas, obligando a un miembro de la familia a pasar la noche en una cabaña improvisada para vigilar las cosechas, contrariamente a las huertas familiares, los cultivos realizados en campo abierto se practican en monocultivo con el objetivo de maximizar la productividad del trabajo. Sin embargo, esta falta de diversidad cultural aumenta el riesgo de pérdidas debido a enfermedades y a plagas, que en esas condiciones se multiplican y propagan fácilmente (FAO 2014).

4.4.5 Etnobotánica, herramienta de estudio en huertas familiares

La etnobotánica se encarga de estudiar conocimientos botánicos tradicionales de poblaciones locales, donde se investiga, evalúa y estudia el conocimiento acerca del uso que se les da a las plantas (Gómez-Pompa 1986). En la etnobotánica se considera la existencia de un conocimiento anterior o tradicional sobre el uso de las plantas por parte de las comunidades (Gómez-Pompa 1986). Es por tal motivo, que la mayoría de los estudios se desarrollan en etnias y comunidades indígenas, pues ellas se han caracterizado por utilizar recursos botánicos con un manejo sostenible y explotación racional (Zuluaga 1994).

Es por tal motivo que la comunidad desempeña un papel esencial para plantear una buena estrategia de conservación y para el diseño y desarrollo de la investigación como tal, debido a que la comunidad es quien explota los recursos, quien tiene el conocimiento del uso de las plantas, quien conoce el área en donde se concentran las especies útiles, quien percibe la causa de escasez del recurso y quien puede identificar especies claves (Cunningham 2001). Por consiguiente, el lograr que la teoría del investigador y la práctica de la comunidad

trabajen en equipo permite la concientización en el buen uso de los recursos, favoreciendo que un programa de conservación tenga un proceso y unos resultados óptimos (UU Nomor 25 Tahun 2009).

4.5. Diversidad de especies florística

La diversidad de especies se entiende como la variedad de especies existentes en una región. Esa diversidad puede medirse de muchas maneras, y los científicos no se han puesto de acuerdo sobre cuál es el mejor método. El número de especies de una región - su "riqueza" en especies es una medida que a menudo se utiliza, pero una medida más precisa, la "diversidad taxonómica" tiene en cuenta la estrecha relación existente entre unas especies y otras (Moreno 2001).

4.5.1. Formas de analizar la diversidad florística

En ecología se pueden hacer estudios de diferentes formas. Los estudios pueden ser de tipo descriptivo, comparativo, observacional y experimental. Los estudios descriptivos son generalmente exploratorios y no tienen una hipótesis *a priori*. El objetivo de estos estudios es obtener información acerca de un fenómeno o sistema del cual previamente se tenía ninguna o muy poca información (Mostacedo, 2000). Los estudios comparativos se deben realizar en sistemas de los que se tiene cierta información y cuando se tiene una o varias hipótesis de antemano. El objetivo de este tipo de estudio es obtener la información necesaria para someter a prueba las hipótesis.

Los estudios observacionales se basan en información obtenida del sistema en su estado original; generalmente no se hace ninguna manipulación del sistema. Los estudios experimentales consisten en manipular o modificar, de manera particular, un determinado sistema o ambiente (tratamiento experimental). La información que interesa es, precisamente, la respuesta del sistema al tratamiento (Mostacedo, 2000). Los índices han sido y siguen siendo muy útiles para medir la vegetación. Si bien muchos investigadores opinan que los

índices comprimen demasiado la información, además de tener poco significado, en muchos casos son el único medio para analizar los datos de vegetación. Los índices de biodiversidad son los más utilizados en el análisis comparativo y descriptivo de la vegetación (Mostacedo, 2000).

4.6. Diversidad florística

En Ecología el término diversidad florística ha designado tradicionalmente un parámetro de los ecosistemas (aunque se considera una propiedad emergente de la comunidad) que describe su variedad interna. El concepto resulta de una aplicación específica de la noción física de información, y se mide mediante índices relacionados con los habitualmente empleados para medir la complejidad. El uso tradicional se encuentra ahora inmerso en una batalla por conservar su significado frente al, mucho más político que científico, concepto de biodiversidad. La diversidad de un ecosistema depende de dos factores, el número de especies presente y el equilibrio demográfico entre ellas.

Entre dos ecosistemas hipotéticos formados por especies demográficamente idénticas (el mismo número de individuos de cada una, algo que nunca aparece en la realidad) se consideraría más diverso al que presentara un número de especies mayor. Por otra parte, entre dos ecosistemas que tienen el mismo número de especies, se considerara más diverso al que presenta menos diferencias en el número de individuos de unas y otras especies. Desde hace ya bastante tiempo la mayoría de los ecólogos han coincidido en que la diversidad de especies debe ser distinguida en al menos tres niveles: La diversidad local o diversidad alfa (α), la diferenciación de la diversidad entre áreas o diversidad Beta (β) y la diversidad regional o gamma (Smith L, 2001).

4.6.1 Diversidad alfa

Es la riqueza de especies de una comunidad determinada y que se considera homogénea, por lo tanto, es a un nivel “local”. Una comunidad es dependiente de los objetivos y escala de

trabajo. En este caso, se propone que sea a nivel de una “unidad de comunidad”; sin embargo, podrían ser tipo de bosque, bosques de galería, tipo de formación vegetal, bosque andino, sub andino, etc.).

La diversidad alfa como ya se mencionó es la riqueza de especies de una comunidad particular a la que se considera homogénea. La diversidad beta es el grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades en un paisaje, y la diversidad gamma es la riqueza de especies del conjunto de comunidades que integran un paisaje, resultante tanto de las diversidades alfa como de las diversidades beta. La gran mayoría de los métodos propuestos para evaluar la diversidad de especies se refieren a la diversidad dentro de las comunidades alfa (Lagos, 2012).

4.6.1.1 Índices para medir la diversidad alfa

Existen varios índices para medir la diversidad alfa, cada uno ligado al tipo de información que se desea analizar, es decir, que algunas de las variables, tienen maneras diferentes de analizarse. Si las dos variables respuesta que se están analizando son número de especies (riqueza específica) y datos estructurales (por ejemplo, abundancias), cada uno de ellos se podrá analizar diferencialmente para obtener más información complementaria. Existen varios métodos para cuantificar la diversidad a nivel local o alfa; por ejemplo: Margalef, Shanon, Simpson, Berguer y Parker (Moreno 2001).

a) Índice de Margalef

Fue propuesto por el biólogo y ecólogo catalán Ramón Margalef en 1995, y es una medida utilizada en ecología para estimar la biodiversidad de una comunidad con base a la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada, esenciales para medir el número de especies en una unidad de muestra (Margalef R 1995).

La expresión de este índice, es en valores inferiores a 2.0 y son considerados como relacionados con zonas de baja diversidad (en general resultado de efectos antropogénicos) y valores superiores a 5.0 son considerados como indicativos de alta diversidad (Margalef R 1995).

b) Índice de Simpson

El índice de Simpson es una fórmula que se utiliza para medir la diversidad de una comunidad. Comúnmente se usa para medir la biodiversidad, es decir, la diversidad de seres vivos en un lugar determinado. En ecología, a menudo se utiliza el índice de Simpson (entre otros índices) para cuantificar la biodiversidad de un hábitat. Éste toma en cuenta la cantidad de especies presentes en el hábitat, así como la abundancia de cada especie (Briceño, 2017).

c) Índice de Shannon-Wiener

El índice de Shannon-Wiener (H). Este índice se basa en la teoría de la información, mide el contenido de información por símbolo de un mensaje compuesto por S clases de símbolos discretos cuyas probabilidades de ocurrencia son $p_1 \dots p_S$ y es probablemente el de empleo más frecuente en ecología de comunidades (Shannon y Weaver, 1949).

d) Índice Berger Parker

Es una forma de medir la dominancia en forma simple, que tiene la virtud de la simplicidad de su cálculo. Este índice expresa la importancia proporcional de las especies más abundantes (Magurran 1988). El Índice de Berger Parker es un índice de dominancia que varía entre 0 y 1, cuanto más se acerca a 1 significa que mayor es la dominancia y menor la diversidad (Magurran 1988 y Orellana 2009).

e) Meninhick

Al igual que el índice de Margalef, se basa en la relación entre el número de especies y el número total de individuos observados, que aumenta al aumentar el tamaño de muestra según Moreno (2001). Este índice basa la relación entre el número de especies y el número total de individuos observados, que aumenta al aumentar el tamaño de la muestra (oliver y Zeithml. 2021)

4.7 Composición florística

De acuerdo con Hidalgo (2007) existen diferentes índices para medir biodiversidad, la gran mayoría de los propuestos se refieren a la diversidad dentro de las comunidades. Para diferenciar los distintos métodos en función de las variables biológicas que miden, se dividen en dos grandes grupos:

a) Índices basados en la cuantificación del número de especies, tales como: Shannon-Wiener y Simpson que combinan riqueza y abundancia.

b) Índices basados en la estructura de la comunidad, es decir la distribución proporcional del valor de importancia de cada especie (abundancia relativa de los individuos), estos a su vez pueden ser clasificados según su dominancia o la equidad de la misma.

De acuerdo con Pielou y Magurran citados por Toledo (1994) se han realizado propuestas sofisticadas para medir la diversidad de especies. La fórmula más utilizada sigue siendo la más simple, el cálculo de la riqueza (número de especies) por unidad de superficie a medir la diversidad de especies. La fórmula más utilizada sigue siendo la más simple, el cálculo de la riqueza (número de especies) por unidad de superficie (richard y Zeithml 2021).

4.7.1 Riqueza de especies vegetales

Las prácticas de manejo propician una alta agrobiodiversidad en los huertos familiares estudiados, el total de especies registradas en el huerto familiar de acuerdo con Colín *et al.* (2012), en la composición florística, además del manejo, influye la experiencia de las personas; los hallazgos de este estudio identificaron el interés particular por ciertas plantas y el valor de uso de los agroecosistemas. El análisis de los estratos de vegetación arrojó que, no obstante, estas especies requieren de mayor espacio. La ubicación del área de estudio en la zona de diversidad biológica, el contexto sociocultural favorece los conocimientos locales aplicados para el manejo del conocimiento mientras que las características sociales de las familias como su ocupación, religión y escolaridad están asociadas con el cultivo de especies (García Flores *et al.* 2019).

4.8 Estructura florística

4.8.1 Estructura horizontal

Se refiere al diámetro o área basal determinada de cada una de las especies encontradas dentro de cada una de las parcelas de medición, representando así la distribución por clase diamétrica (Méndez y Picado 2006).

Según Manzanero (2003), las características de suelo, clima, estrategias de las especies y los efectos de distribución sobre la dinámica del bosque, determinan la estructura horizontal que se refiere a la cobertura del estrato leñoso sobre el suelo, esta cuantificación es reflejada por la distribución de individuos por clases diamétricas donde la estructura horizontal se refiere a la cobertura del estrato leñoso sobre el suelo.

4.8.2 Estructura vertical

Es la distribución de las especies encontradas en cada una de las parcelas de medición, tomando en cuenta la altura de los individuos (Lagos 2012). La estructura vertical se refiere a la disposición de las plantas de acuerdo a sus formas de vida en los diferentes estratos de la comunidad vegetal, esta estructura responde a las características de las especies que lo componen y las condiciones microclimáticas presentes en las diferentes alturas del perfil, la estructura vertical se debe en gran parte a los efectos producidos por la luz y aumento de la humedad hacia abajo (Aguirre 2021).

4.8.2.1 Distribución diamétrica

La modelación y caracterización de las distribuciones diamétricas es de gran importancia en el manejo forestal. El diámetro es una variable muy correlacionada con la altura y el volumen y es concluyente para determinar los costos de extracción y comercialización de productos forestales. La modelación de las estructuras diamétricas y su relación con la calidad de estación, la composición de especies, la edad y la densidad del rodal es una herramienta muy valiosa para el manejo de bosques (Bailey y Dell, 1973). La relación de las distribuciones diamétricas con la distribución en área basal y volumen permite la planeación y regulación de las estructuras diamétricas (Quiñonez Barraza *et al.* 2015)

a) Fustal

De acuerdo con López y García Guzmán (2002) la categoría fustal es a partir del diámetro normal de 20 cm donde comienza. También se subdivide en:

Fustal bajo DAP = 20 - 35 cm

Fustal medio DAP = 35 - 50 cm

Fustal alto DAP => 50 cm

b) Latizal

Comienza con la poda natural y termina cuando el diámetro alcanza los 20 cm. Se distinguen:

Bajo Latizal DAP < 10 cm

Alto Latizal DAP = 10-20 cm

c) Brinzal

Conjunto de plántulas forestales presentes en los estratos más bajos del bosque. Planta nacida de semilla. Etapa de desarrollo de un rodal correspondiente a cuando la regeneración se presenta en forma de manchas y los ejemplares tienen hasta un metro de altura (López y García Guzmán 2002).

V. MATERIALES Y MÉTODO

5.1 Descripción del área de estudio

5.1.1 Localización del sitio de estudio

La siguiente investigación se realizó en las comunidades El Cacao y Alvarenga, ubicadas dentro del municipio de Morazán, departamento Yoro, Honduras (Fig. 1). Estas comunidades pertenecen a la Tribu El Palmar, del pueblo cultural Tolupán. El tiempo de duración del estudio fue de tres meses iniciando el mes de mayo 2023 y finalizando el mes de agosto del mismo año.

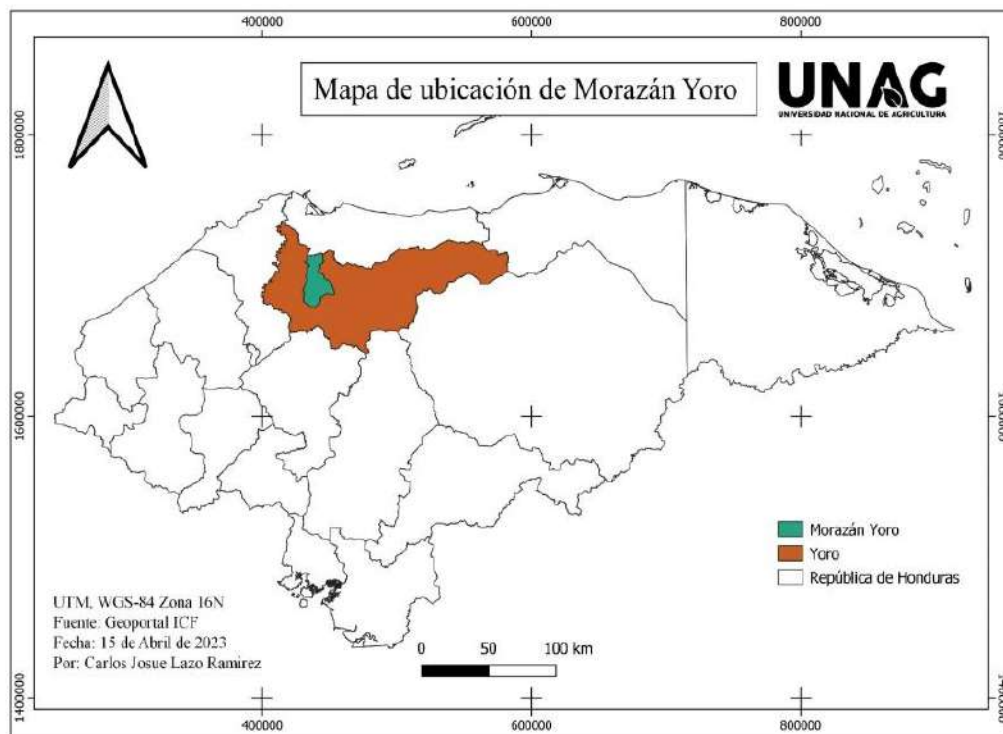


Figura 1. Localización del área de estudio del municipio, Morazán, Yoro.

5.2 Materiales y equipo

Para realizar el desarrollo de la investigación se utilizaron los siguientes materiales, equipos, suministros y programas: cuaderno de campo, lápiz grafito y tinta, formatos de encuestas y entrevistas, mapas de la zona de estudio, listado de familias por comunidad, Sistema de Información Geográfica (SIG), clinómetro, computadora, impresora, papel, tinta para impresora y motocicleta.

Materiales para las mediciones dasométricas se utilizaron:

- Cinta métrica
- Flexómetro
- Clinómetro

El software utilizado fue el programa de Sistema de Información Geográfica (GIS), el programa de mapeo QGIS, Google Earth y Microsoft Excel.

5.3 Extensión territorial y demografía

El municipio de Morazán es donde habita el pueblo Tolupán, dicho término municipal tiene una extensión territorial aproximada de 518 km² y está conformado por 23 aldeas y 118 caseríos registrados en el Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2013, el código de identificación geográfica de Morazán es 1806. La población del municipio de Morazán es de 45,243 personas, compuesta por 22,057 hombres y 23,187 mujeres, con una población en el área urbana de 27,802 personas, y en el área rural de 17,442 personas (INE 2018).

5.3.1 Principales características climáticas

Con una elevación promedio de 241 metros sobre el nivel del mar, Morazán se encuentra en una ubicación ideal. Los meses de lluvia comienzan en mayo, lo que permite un clima de sabana tropical en invierno, mientras que en el verano son de enero a abril; la temperatura en promedio cada año es de 29°C, y de 1,128 mm de precipitación promedio al año y 63% de humedad relativa hasta el 102% (Meeus Jean 2021).

5.3.2 Actividades productivas

La principal actividad productiva de este pueblo ancestral es el cultivo de maíz, frijol y café a partir de semillas nativas. Una de las fuentes de ingresos es la cosecha del café, parte importante es que toda la familia se dedica a las actividades agrícolas, las mujeres y los niños participan en la limpieza de la tierra, la agricultura y la cosecha. También otra fuente de ingresos es la venta de madera, lo que por otra parte genera una fuente de conflicto entre los Tolupán por el uso y extracción de la madera del bosque (Nuila Ramon, 2019).

5.4 Descripción de la institución financiadora del estudio

La ONG Acción Cultural Popular Hondureña (ACPH) fue creada con el fin de contribuir a la reducción de la pobreza, creando oportunidades a través de proyectos diseñados para la promoción de la salud, educación y la agricultura de mano con el cuidado del ambiente, y la equidad de género en todos los ciclos de vida de la población menos favorecida del país. Cuenta con sedes para la operatividad de la acción en los municipios Morazán en el departamento de Yoro y en la ciudad de Santa Bárbara cuyo departamento tiene el mismo nombre.

En Morazán son asistidas 14 comunidades; en tanto, en el pueblo originario Tolupán son asistidas las comunidades de la Tribu indígena La Pintada, sector de Locomapa y en el sector de El Palmar -otra tribu- cuatro comunidades más; en Santa Bárbara se acompañan 6

comunidades y 5 empresas de mujeres artesanales, y se implementan proyectos en el ámbito de huertos familiares y programas de educación ambiental, entre otros (Velásquez 2021).

5.5 Método

Se utilizó el método cualicuantitativo, debido al levantamiento de datos cualitativos y cuantitativos. Consistió en recopilar analizar e integrar la combinación cuantitativa como cualitativa. El análisis de este tipo de datos consiste en analizar estadísticamente las puntuaciones recopiladas. Los datos cualitativos son información abierta, que fue recopilada mediante entrevistas, grupos focales y observaciones.

5.6 Diseño de la investigación

5.6.1 Tipo no experimental y transversal

Esto se hace sin manipular deliberadamente las variables. Básicamente, se basa en la observación de los fenómenos que ocurren en el medio natural, seguida de su análisis. Se basa en categorías, conceptos, variables, eventos, comunidades o contextos que ya han surgido u ocurrido sin la intervención directa del investigador. Por eso también se le llama investigación “ex post facto” (hechos y variables que ya sucedieron), observando las variables y las relaciones entre ellas en su contexto (Guanabara *et al. s.f.*).

La investigación transversal es un método no experimental para recoger y analizar datos en un momento determinado. Existen varios tipos de investigación transversal, cada uno con unos objetivos y métodos diferentes. Dada sus características, son muy útiles para describir cómo ha afectado alguna variable a una población en un determinado momento la principal característica de este tipo de investigaciones es la manera de recoger los datos. De esta forma, es usada para medir la prevalencia del fenómeno medido, al igual que cómo afecta a la población en un momento temporal.

5.6.2 Tipo de estudio correlacional entre variables

Se tomaron diferentes variables para analizar la presencia y disposición de las plantas que las familias tienen dentro de sus huertos familiares, esto es considerando como la estructura y la composición florística. En cuanto a los indicadores se tomaron diferentes para medir las variables y analizar cada objetivo para obtener la información necesaria para la investigación.

5.6.3 Descripción de variables e indicadores por objetivos

a) Composición florística del huerto familiar Tolupeán

Para lograr el Objetivo 1 relativo a la explicación de la composición florística de las especies en las comunidades El Cacao y Alvarenga, todas del pueblo Tolupeán, se han identificado las siguientes variables:

Variables:

- Diversidad de especies
- Abundancia de especies

Cuadro 1. Operacionalización de las variables del estudio para el objetivo 1.

Variable	Indicador	Medición	Observación
Diversidad de especies en el huerto familiar Tolupeán.	Índice de diversidad de especies vegetales.	Número de especies, géneros y familias vegetales.	Visitas de campo a huertos familiares. Mediciones dasométricas de campo. Entrevista. Aplicar fórmulas
Abundancia de especies	Abundancia	Conteo	Aplicar índice.

b) Estructura horizontal y vertical de las especies del huerto familiar Tolupán

Para lograr el objetivo 2 referido a la descripción de la estructura horizontal y vertical de las especies presentes en el huerto familiar en dos comunidades del pueblo Tolupán, se han identificado las siguientes variables:

Variables:

- Número de especies presentes en el huerto familiar.
- Diversidad de especies del huerto familiar.

Cuadro 2. Operacionalización de las variables del estudio para el objetivo 2.

Variable	Indicador	Medición	Observación
Número de especies presentes en el huerto familiar.	Número de especies. Número de especies presentes por brinzal, latizal y fustal.	Parcela de muestreo de 10 x 20 m.	Establecer muestreo según tamaño del huerto. Identificación de las especies vegetales.
Diversidad de especies en el huerto familiar.	Cantidad de especies, géneros y familias.	Cantidad	Establecer muestreo según tamaño del huerto.

c) Estrategia participativa para conservación de las especies nativas

Para lograr el objetivo 3 relativo al diseño de una estrategia de forma participativa para el rescate, revaloración y conservación de las especies nativas presentes en los huertos familiares Tolupanes, se han identificado las siguientes variables:

Variables:

- Número y porcentaje de especies nativas en riesgo de extinción por huerto y por comunidad.

- Nivel de conciencia y participación de la comunidad en la conservación de especies nativas.
- Nivel de dependencia de las familias Tolupanes de las especies nativas presentes en sus huertos familiares.
- Nivel de conocimiento de los Tolupanes sobre las especies nativas presentes en sus huertos familiares.

Cuadro 3. Operacionalización de las variables del estudio para el objetivo 3.

Variable	Indicador	Medición	Observación
Porcentaje de las especies nativas en riesgo de extinción en la comunidad.	Número de especies identificadas como nativas por las familias Tolupanes.	Conteo	Identificación de las especies del huerto familiar.
Nivel de conciencia sobre la abundancia de las especies nativas.	Grado de conciencia sobre la abundancia de la especie.	Escala (alto, medio y bajo).	La escala la crea la comunidad mediante trabajo de grupo focal. Se crea los indicadores.
El nivel de participación de la comunidad en la conservación de especies nativas.	Grado de participación de la comunidad en la conservación de las especies nativas.	Escala (alto, medio y bajo).	
Nivel de dependencia de las familias Tolupanes de las especies nativas presentes en sus huertos familiares.	Uso medicinal Uso alimenticio Otros usos	Escala (alto, medio y bajo). Escala (alto, medio y bajo). Escala (alto, medio y bajo).	Encuesta
Nivel de conocimiento de los Tolupanes sobre las especies nativas	Uso medicinal Uso alimenticio	Escala (alto, medio y bajo).	Encuesta

presentes en sus huertos familiares.	Otros usos		
--------------------------------------	------------	--	--

5.7 Procedimiento metodológico

Este contempla una serie de etapas o fases a través de las cuales será realizada la investigación. Consta de tres etapas: planificación, recolección de datos y análisis de la información, este proceso se resume en el esquema de la figura 2.



Figura 2. Esquema metodológico de la investigación.

5.7.1. Fase I. Planificación, socialización y selección de participantes

a) Selección de participantes en el estudio

Los criterios para la selección de los hogares en las comunidades Tolupanes que participaron dentro de la investigación fueron definidos por el asesor principal y auxiliares de la terna

asesora de la Universidad Nacional de Agricultura (UNAG) junto con el asesor adjunto Lic. Félix Banegas, Director Ejecutivo de la ONG ACPH. Tales criterios fueron:

1. Todos los participantes pertenecen al pueblo Tolupán.
2. Algunas personas allegadas que participarán en la investigación tendrán al menos 10 años de vivir en la comunidad Tolupán.
3. Todas las personas dedicarán tiempo para brindar información para que se lleve a cabo dicho estudio de la mejor manera posible.

b) Socialización del proceso de investigación

En este proceso de investigación, en primer lugar se visitó la autoridad municipal, ubicada en el municipio de Morazán, departamento de Yoro, con la finalidad de que conociera el propósito de las visitas que se realizarían en las comunidades bajo la supervisión de la ONG ACPH. Posteriormente, se realizaron visitas a líderes y lideresas de las dos comunidades El Cacao y Alvarenga, ya que a ellos se les convocó a una reunión con el resto de la población de dichas comunidades, esto con el fin de socializar cuál sería el trabajo de investigación, sus objetivos a lograr, además se detallaron cada una de las actividades a realizar dentro de la comunidad.

c) Selección de informantes clave y grupos focales

Se contó con informantes clave, quienes son líderes y lideresas con un nivel alto de conocimiento sobre la realidad de las comunidades y en especial de los huertos familiares, así mismo se organizó un grupo focal por cada comunidad, que sirvió para triangular información y tener más certeza de la calidad en la veracidad de la misma.

5.7.2 Fase II. Determinación de la estructura vertical y horizontal del huerto familiar

a) Selección de huertos familiares para el estudio

En cada comunidad fueron elegidos cinco huertos familiares y se realizaron visitas domiciliarias a dichas familias tolupanes para el levantamiento de la información de campo, esto es mediante visitas a los huertos familiares, aplicándose una encuesta o entrevista se logró conocer información de las especies (Anexo 1) y mediante la aplicación de otro instrumento se identificaron las especies con nombre común (Anexo 2). Posteriormente, y utilizando manuales se conocieron las especies, géneros y familias presentes en cada huerto visitado. La selección de los cinco huertos familiares fue a criterio del investigador quien consideró el tamaño del huerto y la cantidad de especies presentes.

b) Establecimiento de parcelas de muestreo

Se establecieron parcelas de muestreo (transectos) en aquellas áreas dentro del huerto donde se observó mayor cantidad de especies arbóreas y arbustivas, esto para capturar la diversidad. La forma de la parcela fue rectangular, considerando que en aquellos huertos familiares cuya área superaba al tamaño de 1 ha, fueron establecidas dos parcelas de 10 m x 50 m (500 m²), y para áreas menores a 1 ha se estableció una parcela de 10 m x 50 m (Fig. 3), esto según sea el tamaño del huerto familiar y la categoría de medición de la cobertura vegetal (Cuadro 4).

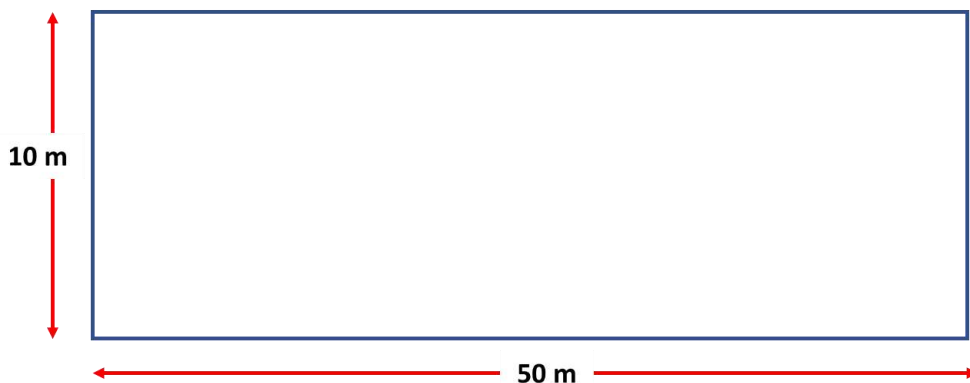


Figura 3. Forma y tamaño de la parcela de muestreo en huertos familiares Tolupanes.

c) Estratificación de las especies vegetales

La estratificación y medición de las especies presentes dentro de cada una de las parcelas de medición fue realizada en base a las categorías fustal, latizal y brinzal, considerando el Cuadro 4.

Cuadro 4. Categorías de medición de la cobertura vegetal.

Categoría vegetal	Dimensión
Fustal	DAP $\geq$ 10 cm
Latizal	1.5 m de altura a 9.9 cm de DAP
Brinzal	0.30 m hasta 1.5 m de altura

Fuente: Modificado de Ávila (2008).

d) Identificación de las especies vegetales

En cada una de las parcelas de muestreo se identificaron (haciendo uso de manuales de dendrología) y midieron las especies según la categoría vegetal (fustal, latizal y brinzal), que en el caso de las correspondientes a la categoría fustal, se midió altura total (m) y DAP (cm). Todos los árboles que sean frutales, maderables, medicinales y ornamentales según las categorías fustal y latizal, mientras que la regeneración o sea brinzal solamente fue por conteo.

e) Caracterización vertical de las especies vegetales del huerto familiar

La estructura vertical se refiere a la disposición de las plantas de acuerdo a sus formas de vida en los diferentes estratos de la comunidad vegetal. Esta estructura responde a las características de las especies que lo componen y las condiciones micro climáticas presentes en las diferentes alturas del perfil. Estos perfiles fueron diseñados sobre papel milimétrico y haciendo uso de la técnica de escala (Fig. 4).

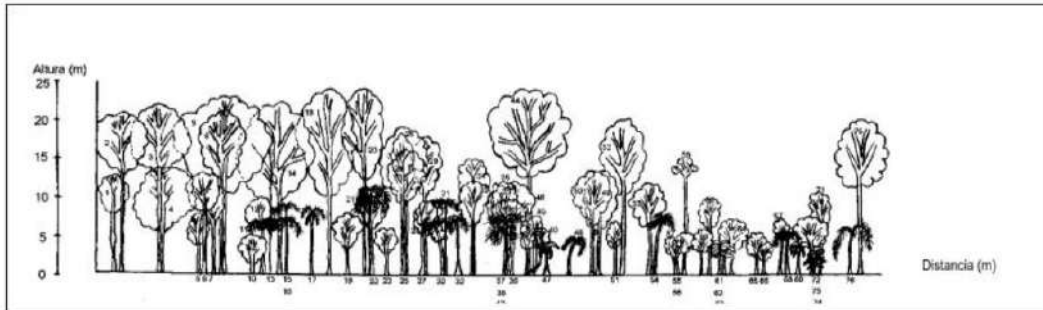


Figura 4. Perfil vertical de bosque (Aguirre, s.f.).

f) Caracterización horizontal de las especies vegetales del huerto familiar

La estructura horizontal o espacial se refiere a la cobertura del estrato leñoso sobre el suelo, esta cuantificación es reflejada por la distribución de individuos por clases diamétricas. En cada parcela fue realizada la medición horizontal de las especies vegetales con respecto a un transecto que partió del centro de la parcela; esto para la definición de la ubicación de cada especie vegetal con respecto a este transecto o eje central (Fig. 5). Tanto el transecto o parcela se delimitó con brújula, GPS, estacas y cabuya.

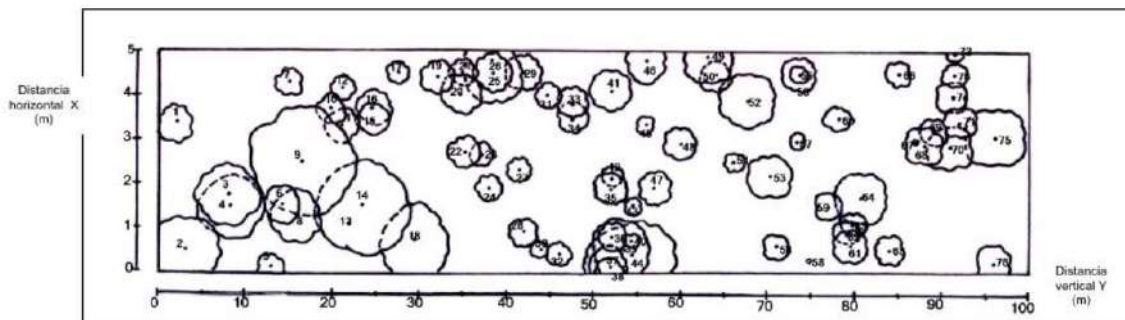


Figura 5. Perfil horizontal de bosque (Aguirre, s.f.).

g) Estructura vertical y horizontal del huerto familiar

A partir del transecto que se presenta en la figura 6, desde el cual se midieron las especies en cuanto a su estructura vertical, específicamente las variables DAP y altura total de los árboles o arbustos, y la estructura horizontal que son variables de distancia entre especies, forma y

diámetro de copa de cada individuo. El Anexo 1 permitió el levantamiento de los datos correspondientes a ambos perfiles vertical y horizontal.

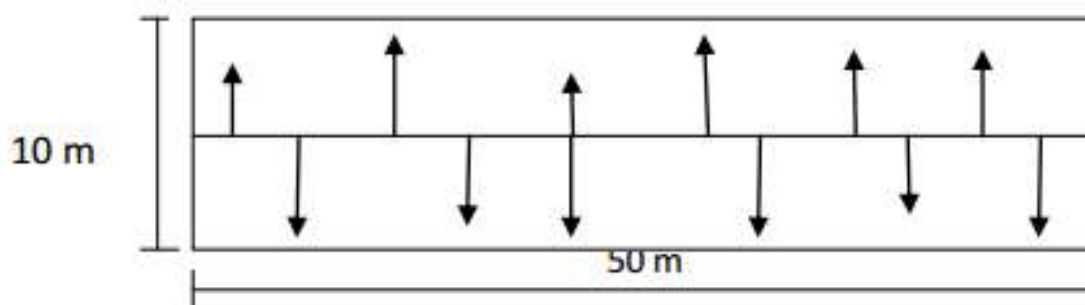


Figura 6. Diseño del transecto para levantar datos para elaborar los perfiles estructurales.

Los datos recabados en las parcelas establecidas dentro del huerto familiar se representaron gráficamente en papel milimétrico a una escala de 1:500, esto significa que un cm representa en la realidad 500 cm, o sea un cm representa 5 metros. Luego se calcaron en papel bond tamaño carta y se escanearon. Se tuvo en cuenta que los números en cada árbol deben coincidir con los números asignados a cada especie en el campo. La figura 7 presenta un ejemplo.

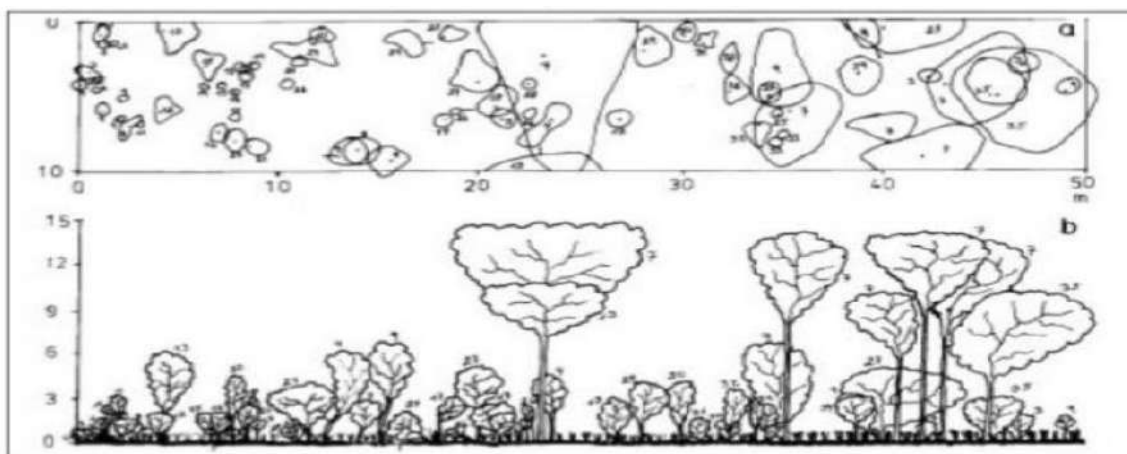


Figura 7. Estructura vertical y horizontal: diagrama de perfil de vegetación (Aguirre, s.f.).

5.7.3 Fase III. Composición florística del huerto familiar Tolupán

En cuanto a la composición florística, esta se representa en términos del número de géneros y de especies presentes dentro de cada una de las parcelas de medición (Méndez y Picado 2006).

a) Diversidad florística del huerto familiar Tolupán

Los índices han sido y siguen siendo muy útiles para medir la vegetación. Mostacedo y Fredericksen (2000) opinan que son el único medio para analizar los datos de vegetación. Por lo cual se utilizaron el índice de Margalef, Menhinick, Shannon-Wiener y el índice de Simpson.

✓ Índice de Margalef

Con el resultado de este índice se midió la biodiversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies, en función del número total de individuos existentes en la muestra analizada.

Cuadro 5. Índice de escala de Margalef.

Índice de Margalef	Escala de interpretación
< 2	Baja diversidad
> 5	Alta diversidad

$$D_a = \frac{S-1}{\ln N}$$

Dónde:

S = número de especies.

N = número de individuos.

✓ Índice de Simpson

Con el siguiente índice se encontró la diversidad de las especies en los huertos familiares.

$D = \sum (n/N)^2$	$D = \frac{\sum n(n-1)}{N(N-1)}$
--------------------	----------------------------------

Donde:

- n = el número total de *organismos* de una especie en particular.

- N = el número total de *organismos* de todas las especies.

$$S = \frac{1}{\sum \frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}}$$

El valor de D oscila entre 0 y 1:

- Si el valor de D da 0, significa diversidad infinita.

- Si el valor de D da 1, significa que no hay diversidad.

Dónde:

n_i = número de individuos pertenecientes a la i -ésima especie.

N = Número total de individuos de la muestra.

✓ Índice de Shannon-Wiener

Con el resultado de este índice se determinó la riqueza de organismos de un huerto familiar.

Cuadro 6. Escala de interpretación índice Shannon-Wiener

Índice de Shannon-Wiener	Escala de interpretación
0 - 1	Escasa diversidad
1 - 2	Media diversidad
> 2	Alta diversidad

$$H = - \sum_{i=1}^S P_i \times \ln P_i$$

Dónde:

H = Índice de diversidad de Shannon-Wiener.

S = Número de especies.

$\ln$ = Logaritmo natural.

P_i = Abundancia relativa (proporción total de la muestra que corresponde a la especie i), calculada como n_i/N donde:

n_i = N° de individuos pertenecientes a la i -ésima especie.

N = N° total de individuos de la muestra.

✓ Índice Berger Parker

Este índice expresa la importancia proporcional de las especies más abundantes (Magurran 1988).

$$d = \frac{N_{max}}{N}$$

Donde N_{max} es el número de individuos en la especie más abundante. Un incremento en el valor de este índice se interpreta como un aumento en la equidad y una disminución de la dominancia (Magurran 1988).

✓ Índice de Menhinick

Se basa en la relación entre el número de especies y el número total de individuos observados, que aumenta al aumentar el tamaño de la muestra.

Cuadro 7. Escala de interpretación del índice de Menhinick.

Índice de Menhinick	Escala de interpretación
< 1	Baja
> 2	Alta

$$D_{Mn} = \frac{S}{\sqrt{N}}$$

Dónde:

S = número de especies.

N = número de individuos.

5.7.4 Fase IV. Estrategia participativa para conservación de especies nativas

a) Identificación de las especies nativas en peligro de extinción

Mediante la formación de grupos focales, uno por comunidad, se procedió a la identificación de las especies nativas que según los participantes se encuentran en peligro de extinción, para eso se realizaron una serie de preguntas generadoras que guiaron el proceso de discusión y análisis, esto se contempla en el protocolo de grupo focal (Anexo 2), que tiene por fin el

desarrollo de la estrategia participativa para conservación de especies nativas en los huertos del pueblo Tolupe.

b) Creación de escala de medición de abundancia de especies nativas

Se creó una escala donde las comunidades indicaron la abundancia alta, media o baja de las especies nativas dentro de los huertos. Los criterios fueron creados por los participantes, entre estos se tiene el nivel de conocimiento de las familias sobre las especies nativas, nivel de dependencia de las familias sobre estas y el nivel de preocupación que se tiene para su conservación.

5.7.5. Fase V Análisis de la información e informe final

En esta fase corresponde a la tabulación de la información de campo, ya que hay datos que fueron recolectados mediante formatos y fue necesario utilizar el software Microsoft Office Excel y Word. También se contempló la elaboración de los borradores hasta tener el informe final aprobado por la terna asesora del presente estudio.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. Composición florística del huerto familiar Tolupán

6.1.1 Diversidad de especies arbóreas y arbustivas en el huerto familiar Tolupán

En la comunidad Alvarenga, al muestrearse 10 huertos familiares se encontró que el dosel alto está conformado por 13 especies arbóreas, mientras que el dosel medio lo forman 9 especies arbóreas y el bajo con 6 especies arbustivas. La especie que cubre mayormente el dosel alto en función de su abundancia es *Persea americana* (Aguacate) con 25%, en segundo lugar, se encuentra *Mangifera indica* (Mango) con 10%. En cuanto al dosel medio la especie que reporta mayor abundancia es *Yucca gigante* (Flor de izote) con 27%, le sigue *Coffea arabica* (Café) con 16%, mientras que en el dosel bajo está ocupado por dos especies con alta abundancia como *Capsicum annuum* (Chile) con 38% y *Aloe vera* (Sábila) con 19%.

En tanto, en la comunidad El Cacao, de igual manera, se muestreó 10 huertos familiares, encontrándose un dosel alto dominado por *Yucca gigante* (Flor de izote) con 25%, seguido por *Persea americana* (Aguacate) con 13% y luego *Mangifera indica* (Mango). En el dosel medio la especie con mayor abundancia con 17% es *Coffea arabica* (Café) seguido del *Theobroma cacao* (Cacao) con 13% que también comparte el mismo lugar con *Citrus sinensis* (Naranja) con 13%; por último, el dosel bajo presenta con 60% la especie más abundante *Capsicum annuum* (Chile).

6.1.2 Diversidad y dominancia de especies según el índice de Simpson

De acuerdo con el índice de Simpson entre más aumente el valor a 1, la diversidad disminuye; por tanto, considerado este principio, el promedio total, en 20 huertos familiares de las comunidades Alvarenga y El Cacao es 0.052, lo que indica que a nivel de toda el área muestreada o inventariada la diversidad de especies en los huertos familiares tolupanes es alta, denotando que a nivel de huertos familiares por cada comunidad también es alta (Cuadro 8).

Cuadro 8. Diversidad arbórea y arbustiva en huertos familiares según índice de Simpson.

Grupo	Nº especies	Frecuencia	Simpson			
			n	N	$\Sigma (n/N)^2$	Diversidad
Alvarenga	28	365	28	365	0.053	Alta
El Cacao	37	394	37	394	0.058	Alta
Total	37	759	37	759	0.052	Alta

6.1.3 Diversidad y equidad de especies según índice de Shannon – Wiener

De acuerdo con la escala de interpretación del índice de Shannon – Wiener si el valor es de 0 a 1 existe escasa diversidad y si es de 1 - 2 es media; por otra parte, si es mayor que 2, entonces la diversidad sería alta. En tanto, la Equidad calculada a partir del valor de este índice refleja que si el valor se acerca a 1 significa que todas las especies son abundantes.

De acuerdo con el índice de Shannon-Wiener las especies encontradas en los 20 huertos familiares de las dos comunidades tienen un nivel de similitud alto, dado que la comunidad Alvarenga tiene un promedio de 3.134, cuyos huertos familiares son altamente diversa, para un valor de equidad de 0.940 lo cual también indica que hay alta abundancia de las especies. En tanto, los huertos familiares de la comunidad El Cacao presentaron un índice de 3.233 que también indica que son de alta diversidad, y equidad de 0.895 concluyendo que son especies altamente abundantes (Cuadro 9).

Cuadro 9. Diversidad arbórea y arbustiva en huertos familiares según índice de Shannon-Wiener.

Grupo	Nº especies	Frecuencia	Shannon - Wiener			
			$\Sigma (P_i * \ln P_i)$	Diversidad	E	Interpretación
Alvarenga	28	365	3.13	Alta	0.940	Alta abundancia
El Cacao	37	394	3.23	Alta	0.895	Alta abundancia
Total	37	759	3.25	Alta	0.899	Alta abundancia

Nota: E = Equidad.

A nivel de las comunidades los 20 huertos familiares muestreados son de alta diversidad y de alta abundancia de especies arbóreas y arbustivas (Cuadro 9). Siendo necesario preservar la riqueza de estos espacios productivos a nivel de las familias.

6.1.4 Diversidad, dominancia y equidad de especies según índice de Berger – Parker

De acuerdo con el índice de Berger – Parker un valor cercano a 1 considera una equidad menor, la dominancia es alta y la diversidad es baja. En este caso y considerando los resultados de la aplicación del índice, en la comunidad Alvarenga se determinó un índice de 0.11, de igual manera para los huertos familiares de la comunidad de El Cacao el índice fue de 0.14, en ambos casos la dominancia es baja, la equidad es mayor y la diversidad es alta (Cuadro 10).

A nivel de los 20 huertos familiares, el índice de Berger – Parker refleja un valor de 0.07, indicando que estos espacios de producción y de alimentación poseen especies naturalmente distribuidas demostrando una equidad mayor; es decir, la dominancia entre estas es baja y por tanto la diversidad es alta (Cuadro 10).

Cuadro 10. Diversidad arbórea y arbustiva en huertos familiares según índice de Berger-Parker.

Grupo	Nº especies	Frecuencia	Berger - Parker			
			Nmax	N	d	Diversidad
Alvarenga	28	365	40	365	0.11	Dominancia baja, mayor equidad y alta diversidad
El Cacao	37	394	55	394	0.14	Dominancia baja, mayor equidad y alta diversidad
Total	37	759	55	759	0.07	Dominancia baja, mayor equidad y alta diversidad

6.1.5 Diversidad y riqueza específica de especies según índice de Margalef

De acuerdo con el índice de Margalef valores de referencia menores a 2 determinan espacios territoriales de baja riqueza específica y valores por encima de 5 son considerados de alta riqueza.

Comparando los valores de riqueza específica de los huertos familiares de la comunidad Alvarenga, cuyo promedio es de 4.58, que indica que la diversidad es media con tendencia a ser alta, o sea acercándose a una diversidad alta; mientras tanto, los huertos familiares de la comunidad El Cacao con promedio de 6.02, estos indican que la diversidad es alta; lo cual también se refleja en el promedio de 5.43 que también indican que la riqueza específica es alta o sea la diversidad de especies arbóreas y arbustivas es alta (Cuadro 11).

Cuadro 11. Diversidad arbórea y arbustiva en huertos familiares según índice de Margalef.

Grupo	Nº especie	Frecuencia	Margalef			
			S - 1	Ln N	Da	Diversidad
Alvarenga	28	365	27	5.90	4.58	Mediana (> 2 y < 5)
El Cacao	37	394	36	5.98	6.02	Alta (> 5)
Total	37	759	36	6.63	5.43	Alta (> 5)

6.1.6 Diversidad y riqueza de especies según índice de Menhinick

Para el caso del índice de Menhinick que al igual que el de Margalef, ambos determinan la medición de riqueza específica de las especies arbóreas y arbustivas presentes en los huertos familiares de Alvarenga y El Cacao. Explicando que el índice de Menhinick considera un rango de valores que se encuentran inferiores a 0 que son considerados como zonas de baja riqueza específica y los valores que se encuentran por encima de 2 son considerados como alta riqueza específica.

En el caso de los huertos familiares de la comunidad Alvarenga el índice reporta un valor de 1.47 considerado como espacios de riqueza media, mientras que en la comunidad El Cacao el valor fue de 1.86 también considerado como de riqueza media, con tendencia a alta por acercarse a 2; en promedio el índice para los 20 huertos familiares es de 1.34 considerado como de valor medio; es decir diversidad media (Cuadro 12).

Cuadro 12. Diversidad arbórea y arbustiva en huertos familiares según índice de Menhinick.

Grupo	Nº especies	Frecuencia	Menhinick			
			S	√N	D _{Mn}	Diversidad
Alvarenga	28	365	28	19.10	1.47	Media (> 1 y < 2)
El Cacao	37	394	37	19.85	1.86	Media (>1 y < 2)
Total	37	759	37	27.55	1.34	Media (< 1 y < 2)

6.2 Estructura horizontal y vertical de las especies arbóreas y arbustivas en huertos familiares del pueblo Tolupán

6.2.1 Estructura vertical de las especies arbóreas y arbustivas de los huertos familiares

Al muestrear 10 huertos familiares dentro de la comunidad Alvarenga se encontraron especies arbóreas y arbustivas que dentro del dosel llegan a medir desde 10 a 25 m de altura total, así mismo dichas especies vegetales contemplaron diámetros de copa (Dico) hasta de 7 m, sobresaliendo las especie *Pasiflora ligularis juss* (Granadilla) que sobrepasan los 20 m de altura, donde el nivel de copa demuestra que la especie que mayor abarca en la estructura

vertical es *Enterolobium ciclocarpum* (Guanacaste) con un nivel de copa de 7.25 m de Dico (m); esta es la especie arbórea que abarca el espacio vertical por su amplia copa (Fig. 8).

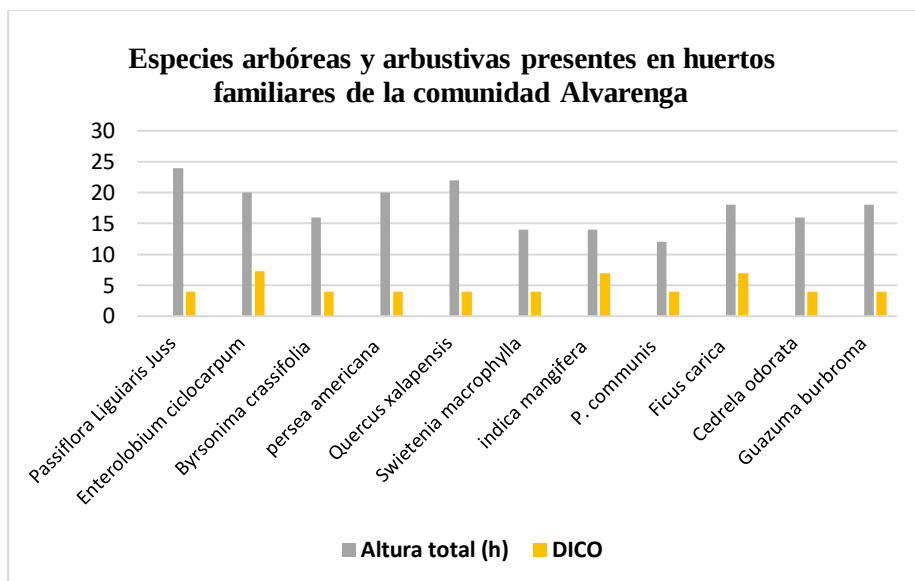


Figura 8. Especies arbóreas y arbustivas presentes en huertos familiares de la comunidad Alvarenga, pueblo Tolupe.

Por otro lado, en la comunidad El Cacao cuando se muestrearon los 10 huertos familiares, se encontraron especies arbóreas y arbustivas con 25 m de altura total y diámetros de copa (Dico) de hasta 8 m. La especie arbórea de mayor altura es *Ceiba pentandra* (Ceiba) que sobrepasa los 25 m de altura total con Dico de 8 m, siendo la especie que mayor abarca el espacio a nivel vertical, mientras que a nivel arbustivo es *Ficus carica* (Ficus) (Fig. 9).

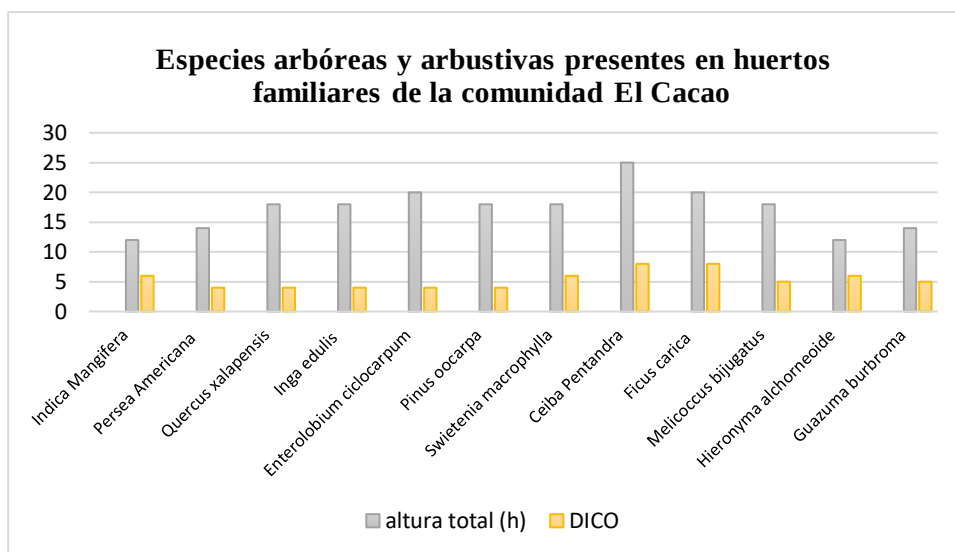


Figura 9. Especies arbóreas y arbustivas presentes en huertos familiares de la comunidad El Cacao, pueblo Tolupeán.

6.2.2 Estructura horizontal de especies arbóreas y arbustivas de los huertos familiares

En las comunidades del pueblo Tolupeán Alvarenga y El Cacao durante el proceso de visitas de campo a cada uno de los 20 huertos familiares seleccionados (10 por comunidad) se observó que las especies arbóreas y arbustivas están bien distribuidas tanto dentro de las parcelas de muestreo de 10 x 50 m como también a nivel general o sea de toda el área que contempla el huerto familiar. Tal es el caso de la figura 10 que muestra como los árboles distribuyen sus copas permitiendo la entrada de energía solar a los estratos del dosel más bajos permitiendo la producción agrícola.

Entre las especies de mayor diámetro de copa (Dico) se encuentran *Ceiba pentandra* con 8 m y *Enterolobium ciclocarpum* (Guanacaste) que siendo árboles que pueden llegar a desarrollarse de manera inmensa están al cuidado de las familias, minetas en huertos comunes de otras comunidades que no son del pueblo Tolupeán, estas especies son cortadas rápidamente y no se dejan llegar a crecer en todo su esplendor.

Las figuras 10 y 11 demuestran la estructura horizontal (vista de planta) y vertical (vista lateral) de las especies arbóreas y arbustivas que conforman los huertos familiares de las

comunidades Alvarenga y El Cacao, del pueblo Tolupán, que en este ejemplo construido con los datos reales de campo permiten la comprensión de la distribución de las mismas en el espacio productivo alrededor de la vivienda.

Los huertos familiares del pueblo Tolupán aún conservan la estructura base de lo que antes fue un bosque al presentar diferentes estratos con alturas que van desde los 2 hasta los 25 m de altura y copas que aun siendo de hasta 8 m de diámetro permiten la entrada de energía solar no obstaculizando la producción agrícola que sobre el suelo las familias tienen con cultivos agrícolas anuales, bianuales y semi permanentes; el árbol cumple por lo tanto su papel en la biodiversidad por todas las ventajas ya conocidas de los mismos en los espacios productivos.

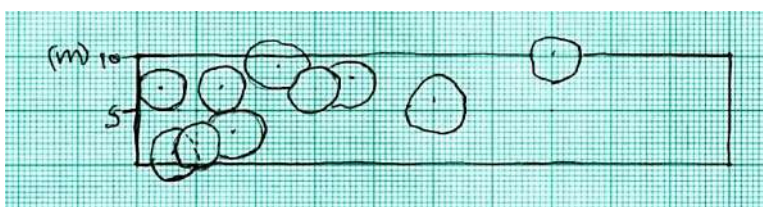


Figura 10. Perfil horizontal especies arbóreas y arbustivas de los huertos familiares de las comunidades tolupanes Alvarenga y El Cacao.

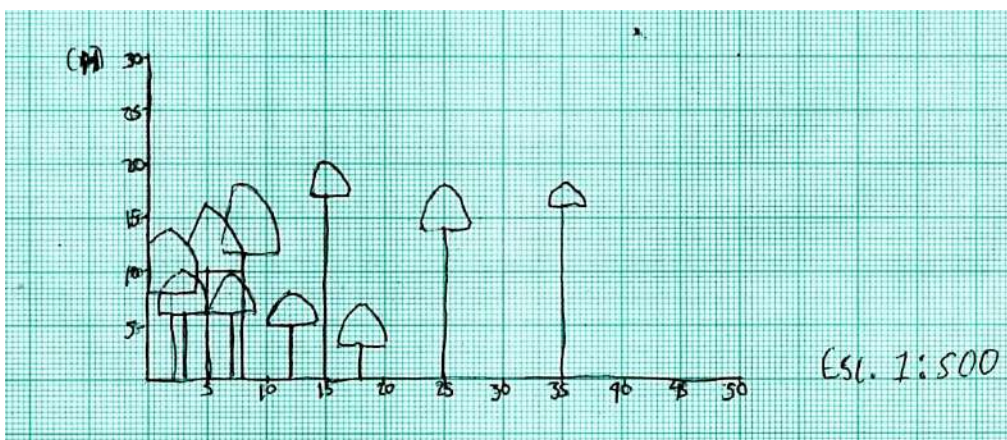


Figura 11. Perfil vertical de las especies arbóreas y arbustivas de los huertos familiares de las comunidades tolupanes Alvarenga y El Cacao.

6.3 Estrategia de conservación de especies arbóreas y arbustivas nativas del huerto familiar Tolupán

6.3.1 Especies nativas de los huertos familiares

Las especies nativas de los huertos familiares son de mucha importancia puesto que los entrevistados mencionaron que ellos deben protegerlas. Mediante grupo focal los participantes dijeron 10 especies nativas de los huertos familiares, todas son alimenticias (Fig. 12).

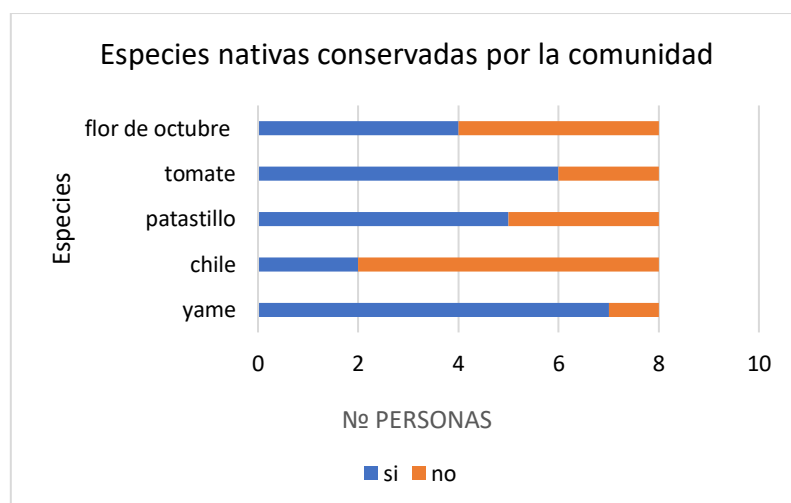


Figura 12. Especies nativas conservadas por la comunidad.

6.3.2 Especies nativas en peligro de extinción

Las personas mencionan que existen especies que paulatinamente se van perdiendo; es decir, están en peligro de extinción. Al consultársele esto a los participantes del grupo focal sobre las especies en peligro de extinción, las respuestas fueron medidas a nivel de escala alto, medio y bajo. Siendo la quina (*Cinchona officinalis*) y la Flor de Octubre (*Lobularia marítima*) la más votadas como especies que están en un nivel alto de peligro de extinción (Fig. 13).

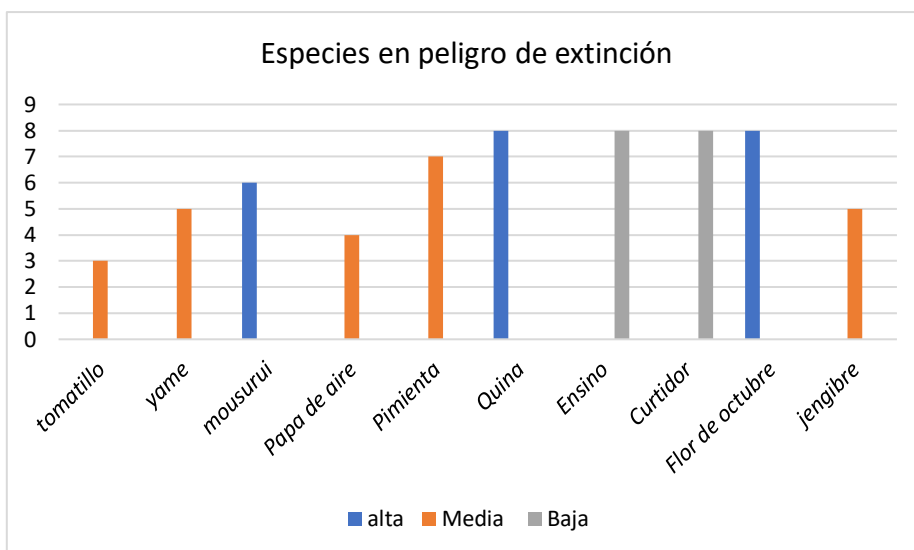


Figura 13. Especies en peligro extinción, reportadas por el grupo focal.

6.3.3 Uso de las especies vegetales presentes en los huertos familiares

Las especies presentes en los huertos familiares tienen variedad de usos ya que las personas las utilizan para formas muy distintas y depende de la especie vegetal sea esta arbustiva o arbórea o de sotobosque, una de estas que más uso reportan las familias es Mousuri (sin identificar) y le sigue el pimiento (*Capsicum annuum*), esta información fue corroborada mediante el trabajo de grupo focal por 8 personas (Fig. 14).

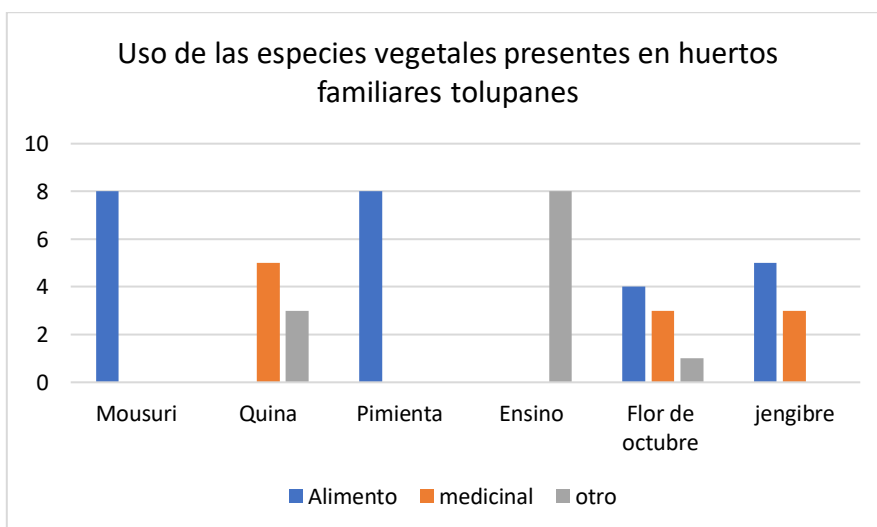


Figura 14. Uso de las especies vegetales presentes en los huertos familiares.

VII. CONCLUSIONES

En las comunidades Alvarenga y El Cacao, sitio de la investigación se identificaron 37 especies con un total de 759 individuos, siendo la comunidad Alvarenga la que presenta según los índices aplicados, la mayor diversidad de especies arbóreas y arbustivas, por ende, tiene la mayor riqueza y composición florística en los huertos familiares muestreados.

Al aplicar los índices de Margalef, Simpson y Shannon- Wiener, y Berger - Parker, todos coinciden en que la diversidad de especies arbóreas y arbustivas presentes en los huertos familiares tolupanes es alta, con abundancia alta, dominancia baja, equidad alta; sin embargo, el índice Menhinick presentó una riqueza específica media en ambas comunidades, aunque sus valores se acercan a 2 que es alta diversidad.

En la estructura horizontal y vertical de los huertos familiares, específicamente las especies arbóreas y arbustivas, en estos existen árboles que sobrepasaban los 20 m de altura y hasta con 8 m de copa, denotando huertos con hasta tres pisos vegetales, siendo las especies referentes de la dominancia del dosel en los huertos de Alvarenga las especies *Pasiflora ligularis* juss (Granadilla) y *Enterolobium cyclocarpum* (Guanacaste), mientras que en El Cacao son las especies *Ceiba pentandra* (Ceiba) y *Ficus carica* (Ficus).

La participación de las personas dueñas de sus huertos familiares y otras invitadas dentro de las comunidades Alvarenga y El Cacao permitió mediante grupo focal fortalecer el nivel de conciencia, dado que las especies arbóreas y arbustivas están comenzando a desaparecer de los huertos familiares, y las expresiones finales son relativas al rescate de lo autóctono.

VIII. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar estudios de este tipo en un futuro para comparar y monitorear el estado de la estructura y diversidad de especies arbóreas y arbustivas, inventariando las especies presentes al 100%, con esto se encontrará la diversidad real de los huertos familiares.

En relación al uso de los índices de diversidad para determinar la diversidad de especies, se recomienda siempre aplicar al menos tres índices que permitan puntualizar con mayor claridad la riqueza específica del área de estudio.

Desarrollar estudios etnobotánicos considerando el uso de las especies arbóreas y arbustivas para rescatar el conocimiento ancestral que sobre las mismas se tiene y con ello revalorando la función de dichas especies en los huertos familiares y evitar la tala de estas.

IX BIBLIOGRAFÍA

Aguirre, N. 2021. Estructura y dinámica del ecosistema forestal (en línea). . Disponible en [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/4-estructura-y-dinamica-de-bosques \(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/4-estructura-y-dinamica-de-bosques%20(1).pdf).

Brier, J; lia dwi jayanti. 2020. COMPOSICIÓN FLORÍSTICA, ESTRUCTURA Y MANEJO DE LOS HUERTOS FAMILIARES DEL MUNICIPIO DE SANTO DOMINGO HUEHUETLÁN EL GRANDE, PUEBLA (en línea). 21(1):1-9. Disponible en <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203>.

Casas, A; Vallejo, M. 2019. Crisis ambiental en México. Ruta para el cambio (en línea). Sustainable management of genetic resources and ecosystems 10(9):99-117. Disponible en file:///C:/Users/Usuario/Downloads/AgroecologayagrobiodiversidadUNAM_SUSMAI.pdf.

Clim, C; Posibles, T. 2009. Documentos Especiales (en línea). Estudios y perspectivas en turismo 18:476-489. Disponible en <http://www.estudiosenturismo.com.ar/search/PDF/V14/v14n1a4.pdf>.

Comunicaciones. 2021. Victoria popular: Nueve indígenas Tolupanes triunfan sobre la justicia hondureña. (en línea). revista. Disponible en <https://madj.org/2021/09/17/victoria-popular-nueve-indigenas-tolupanes-triunfan-sobre-la-justicia-hondurena/>.

Distefano, E; Toledo, A; Chavarri, F; Hoeschle, ZI. 2007. La ADRS y la agrobiodiversidad (en línea). Serie de sumarios de la FAO (ADRS) :1-4. Disponible en [http://www.lamolina.edu.pe/postgrado/pmdas/cursos/diversidad/lecturas/apoyo/SARD-agri-biodiversity - spanish.pdf](http://www.lamolina.edu.pe/postgrado/pmdas/cursos/diversidad/lecturas/apoyo/SARD-agri-biodiversity-spanish.pdf).

fao. 2000. MEJORANDO LA NUTRICIÓN A TRAVÉS DE HUERTOS Y GRANJAS FAMILIARES (en línea, sitio web). Consultado 29 abr. 2023. Disponible en <https://www.fao.org/3/v5290s/v5290s00.htm#TopOfPage>.

_____. 2014. Los efectos positivos de las huertas familiares sobre la salud de la familia y los

medios de vida sostenibles (en línea, sitio web). Consultado 3 abr. 2023. Disponible en <https://www.fao.org/3/y5112s/y5112s05.htm#TopOfPage>.

Gaceta, DO La. 2014. Contribuciones del Estado Honduras sobre el derecho a la vivienda adecuada de los pueblos indígenas. (en línea). 1(33):1-6. Disponible en http://www.ghbook.ir/index.php?name=فرهنگ_و_رساله_های_نوین&option=com_dbook&task=readonline&book_id=13650&page=73&chckhashk=ED9C9491B4&Itemid=218&lang=fa&tmpl=component%0Ahttp://www.albayan.ae%0Ahttps://scholar.google.co.id/scholar?hl=en&q=APLIKASI+PENGENA.

García Flores, JC; Gutiérrez Cedillo, JG; Araújo Santana, MR. 2019. Factores sociales explicativos de la riqueza vegetal en huertos familiares: análisis de una estrategia de vida. Sociedad y Ambiente (19):241-264. DOI: <https://doi.org/10.31840/SYA.V0I19.1931>.

Guanabara, E; Ltda, K; Guanabara, E; Ltda, K. s. f. Diseño no experimental. .

Honduras, I. 2023. Población en Honduras: (en línea). s.l., s.e. Consultado 19 may 2023. Disponible en <https://www.ine.gob.hn/V3/>.

INE. 2018. Yoro – INE.

Lagos, G. 2012. Composición y Estructura del bosque. s.l., s.e.

López, RD; García Guzmán, GA. 2002. Composición florística y estructural de las especies arbóreas en el bosque seco secundario de la finca «Santa Ana», Nandaime, Nicaragua 2002. .

Meeus Jean. 2021. El clima en Morazán, el tiempo por mes, temperatura promedio (Honduras) - Weather Spark (en línea, sitio web). Consultado 18 abr. 2023. Disponible en <https://es.weatherspark.com/y/13796/Clima-promedio-en-Morazán-Honduras-durante-todo-el-año>.

Nuila Ramon. 2019. 10 11 13 Los Hondureos Tolupanes o Xicaques en Peligro de Extincion - [PDF Document] (en línea, sitio web). Consultado 18 abr. 2023. Disponible en <https://vdocuments.mx/10-11-13-los-hondureos-tolupanes-o-xicaques-en-peligro-de-extincion.html?page=1>.

Ortega Sule Javier; Saiz Marta. 2021. Honduras: El grito de los bosques en tierra Tolupán: 100 asesinados por protegerlos | Planeta Futuro | EL PAÍS.

Paasch-Kaiser, C. (2015). 1 Introducción (en línea). s.l., s.e. DOI: <https://doi.org/10.1515/9783110366518-005>.

País, FH. 2023. Honduras República de Honduras (en línea). . Consultado 19 may 2023. Disponible en <https://www.ine.gob.hn/index.php/component/content/article?id=87>.

PESA. 2014. Reportajes especiales (IPS): Pueblo indígena vence la sequía y la desnutrición en Honduras | Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA) Centroamérica | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Platero, GGR. 2023. (PDF) El huerto familiar: algunas consideraciones para su establecimiento y manejo (en línea, sitio web). Consultado 30 mar. 2023. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/256293271_El_huerto_familiar_algunas_consideraciones_para_su_establecimiento_y_manejo.

Quiñonez Barraza, G; De los Santos Posadas, HM; Cruz Cobos, F; Velázquez Martínez, A; Ángeles Pérez, G; Ramírez Valverde, G. 2015. Modelación dinámica de distribuciones diamétricas en masas mezcladas de Pinus en Durango, México. Madera Bosques 21(2):59-71. DOI: <https://doi.org/10.21829/myb.2015.212445>.

Reyes, G. 2013. Tolupanes, una etnia que espera más ayuda para subsistir en Honduras.

richard oliver (dalam Zeithml., dkk 2018). 2021. DIVERSIDAD ARBÓREA EN LA ZONA SUR DEL PARQUE NACIONAL SIERRA DE AGALTA, CATACAMAS, OLANCHO, HONDURAS. Angewandte Chemie International Edition, 6(11), 951–952. :2013-2015.

Sánchez, JLG. 2017. República de Honduras (en línea). (4):1-14. Disponible en https://www.ifad.org/documents/38714170/40258424/honduras_ctn.pdf/32584900-04b1-4371-8a63-0a33133702cf.

Santos, M; Gurgel, H; Laques, A; Silveira, BD; De Siqueira, RV. 2018. 30 years of space-time dynamics (1984-2015) of the region of influence of Chapada dos Veadeiros National Park - Goiás (en línea). Confins-Revue Franco-Brésilienne de Géographie-Revista Franco-

Brasileira de Geografia 35:0-22. DOI: <https://doi.org/10.4000/con>.

Silvestruci, PG; Flor, MD La; Morazán, F. 2010. Tolupanes, una etnia en vía de extinción. (en línea). :1-3. Disponible en https://www.iidh.ed.cr/multic/UserFiles/Biblioteca/IIDH/10_2010/6132.pdf.

tomas nicolas. 2015. GENTILE-TratadoHorticulturaEscolar (en línea, sitio web). Consultado 4 abr. 2023. Disponible en <http://libnet.unse.edu.ar/9as/Gentilent/the/gentthe.html>.

UU Nomor 25 Tahun. 2009. ESTUDIO ETNOBOTÁNICO DE LAS HUERTAS FAMILIARES Y SU PAPEL EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LOS CAMPESINOS DEL MUNICIPIO DE COGUA. UU Nomor 25 Tahun (57):3.

valladares patricia. 2022. Importancia de los Huertos familiares en la Seguridad Alimentaria y Nutricional - Universidad Zamorano (en línea, sitio web). Consultado 28 abr. 2023. Disponible en <https://www.zamorano.edu/2019/12/20/importancia-de-los-huertos-familiares-en-la-seguridad-alimentaria-y-nutricional/>.

Velásquez, AM. 2021. La desigualdad social en Honduras: evolución y respuesta institucional | Publicación | Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

Aguirre, N. 2021. Estructura y dinámica del ecosistema forestal (en línea). . Disponible en [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/4-estructura-y-dinamica-de-bosques \(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/4-estructura-y-dinamica-de-bosques%20(1).pdf).

Brier, J; lia dwi jayanti. 2020. COMPOSICIÓN FLORÍSTICA, ESTRUCTURA Y MANEJO DE LOS HUERTOS FAMILIARES DEL MUNICIPIO DE SANTO DOMINGO HUEHUETLÁN EL GRANDE, PUEBLA (en línea). 21(1):1-9. Disponible en <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203>.

Casas, A; Vallejo, M. 2019. Crisis ambiental en México. Ruta para el cambio (en línea). Sustainable management of genetic resources and ecosystems 10(9):99-117. Disponible en file:///C:/Users/Usuario/Downloads/AgroecologayagrobiodiversidadUNAM_SUSMAI.pdf.

Clim, C; Posibles, T. 2009. Documentos Especiales (en línea). Estudios y perspectivas en turismo 18:476-489. Disponible en <http://www.estudiosenturismo.com.ar/search/PDF/V14/v14n1a4.pdf>.

Comunicaciones. 2021. Victoria popular: Nueve indígenas Tolupanes triunfan sobre la

justicia hondureña. (en línea). revista. Disponible en <https://madj.org/2021/09/17/victoria-popular-nueve-indigenas-tolupanes-triunfan-sobre-la-justicia-hondurena/>.

Distefano, E; Toledo, A; Chavarri, F; Hoeschle, ZI. 2007. La ADRS y la agrobiodiversidad (en línea). Serie de sumarios de la FAO (ADRS) :1-4. Disponible en <http://www.lamolina.edu.pe/postgrado/pmdas/cursos/diversidad/lecturas/apoyo/SARD-agri-biodiversity-spanish.pdf>.

fao. 2000. MEJORANDO LA NUTRICIÓN A TRAVÉS DE HUERTOS Y GRANJAS FAMILIARES (en línea, sitio web). Consultado 29 abr. 2023. Disponible en <https://www.fao.org/3/v5290s/v5290s00.htm#TopOfPage>.

_____. 2014. Los efectos positivos de las huertas familiares sobre la salud de la familia y los medios de vida sostenibles (en línea, sitio web). Consultado 3 abr. 2023. Disponible en <https://www.fao.org/3/y5112s/y5112s05.htm#TopOfPage>.

Gaceta, DO La. 2014. Contribuciones del Estado Honduras sobre el derecho a la vivienda adecuada de los pueblos indígenas. (en línea). 1(33):1-6. Disponible en http://www.ghbook.ir/index.php?name=فرهنگ_و_رسانه_های_نوین&option=com_dbook&task=readonline&book_id=13650&page=73&chckhashk=ED9C9491B4&Itemid=218&lang=fa&tmpl=component%0Ahttp://www.albayan.ae%0Ahttps://scholar.google.co.id/scholar?hl=en&q=APLIKASI+PENGENA.

García Flores, JC; Gutiérrez Cedillo, JG; Araújo Santana, MR. 2019. Factores sociales explicativos de la riqueza vegetal en huertos familiares: análisis de una estrategia de vida. Sociedad y Ambiente (19):241-264. DOI: <https://doi.org/10.31840/SYA.V0I19.1931>.

Guanabara, E; Ltda, K; Guanabara, E; Ltda, K. s. f. Diseño no experimental. .

Honduras, I. 2023. Población en Honduras: (en línea). s.l., s.e. Consultado 19 may 2023. Disponible en <https://www.ine.gob.hn/V3/>.

INE. 2018. Yoro – INE.

Lagos, G. 2012. Composición y Estructura del bosque. s.l., s.e.

López, RD; García Guzmán, GA. 2002. Composición florística y estructural de las especies arbóreas en el bosque seco secundario de la finca «Santa Ana», Nandaime, Nicaragua 2002.

.

Meeus Jean. 2021. El clima en Morazán, el tiempo por mes, temperatura promedio (Honduras) - Weather Spark (en línea, sitio web). Consultado 18 abr. 2023. Disponible en

<https://es.weatherspark.com/y/13796/Clima-promedio-en-Morazán-Honduras-durante-todo-el-año>.

Nuila Ramon. 2019. 10 11 13 Los Hondureos Tolupanes o Xicaques en Peligro de Extincion - [PDF Document] (en línea, sitio web). Consultado 18 abr. 2023. Disponible en <https://vdocuments.mx/10-11-13-los-hondureos-tolupanes-o-xicaques-en-peligro-de-extincion.html?page=1>.

Ortega Sule Javier; Saiz Marta. 2021. Honduras: El grito de los bosques en tierra Tolupán: 100 asesinados por protegerlos | Planeta Futuro | EL PAÍS.

Paasch-Kaiser, C. (2015). 1 Introducción (en línea). s.l., s.e. DOI: <https://doi.org/10.1515/9783110366518-005>.

País, FH. 2023. Honduras República de Honduras (en línea). . Consultado 19 may 2023. Disponible en <https://www.ine.gob.hn/index.php/component/content/article?id=87>.

PESA. 2014. Reportajes especiales (IPS): Pueblo indígena vence la sequía y la desnutrición en Honduras | Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA) Centroamérica | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Platero, GGR. 2023. (PDF) El huerto familiar: algunas consideraciones para su establecimiento y manejo (en línea, sitio web). Consultado 30 mar. 2023. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/256293271_El_huerto_familiar_algunas_consideraciones_para_su_establecimiento_y_manejo.

Quiñonez Barraza, G; De los Santos Posadas, HM; Cruz Cobos, F; Velázquez Martínez, A; Ángeles Pérez, G; Ramírez Valverde, G. 2015. Modelación dinámica de distribuciones diamétricas en masas mezcladas de Pinus en Durango, México. Madera Bosques 21(2):59-71. DOI: <https://doi.org/10.21829/myb.2015.212445>.

Reyes, G. 2013. Tolupanes, una etnia que espera más ayuda para subsistir en Honduras. richard oliver (dalam Zeithml., dkk 2018). 2021. DIVERSIDAD ARBÓREA EN LA ZONA SUR DEL PARQUE NACIONAL SIERRA DE AGALTA, CATACAMAS, OLANCHO, HONDURAS. Angewandte Chemie International Edition, 6(11), 951–952. :2013-2015.

Sánchez, JLG. 2017. República de Honduras (en línea). (4):1-14. Disponible en https://www.ifad.org/documents/38714170/40258424/honduras_ctn.pdf/32584900-04b1-4371-8a63-0a33133702cf.

Santos, M; Gurgel, H; Laques, A; Silveira, BD; De Siqueira, RV. 2018. 30 years of space-time dynamics (1984-2015) of the region of influence of Chapada dos Veadeiros National Park - Goiás (en línea). *Confins-Revue Franco-Brésilienne de Géographie-Revista Franco-Brasileira de Geografia* 35:0-22. DOI: <https://doi.org/10.4000/con>.

Silvestrucci, PG; Flor, MD La; Morazán, F. 2010. Tolupanes, una etnia en vía de extinción. (en línea). :1-3. Disponible en https://www.iidh.ed.cr/multic/UserFiles/Biblioteca/IIDH/10_2010/6132.pdf.

tomas nicolas. 2015. GENTILE-TratadoHorticulturaEscolar (en línea, sitio web). Consultado 4 abr. 2023. Disponible en <http://libnet.unse.edu.ar/9as/Gentilent/the/gentthe.html>.

UU Nomor 25 Tahun. 2009. ESTUDIO ETNOBOTÁNICO DE LAS HUERTAS FAMILIARES Y SU PAPEL EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LOS CAMPESINOS DEL MUNICIPIO DE COGUA. UU Nomor 25 Tahun (57):3.

valladares patricia. 2022. Importancia de los Huertos familiares en la Seguridad Alimentaria y Nutricional - Universidad Zamorano (en línea, sitio web). Consultado 28 abr. 2023. Disponible en <https://www.zamorano.edu/2019/12/20/importancia-de-los-huertos-familiares-en-la-seguridad-alimentaria-y-nutricional/>.

Velásquez, AM. 2021. La desigualdad social en Honduras: evolución y respuesta institucional | Publicación | Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

ANEXOS

Anexo 1. Formato para datos de campo: perfil horizontal y vertical del huerto familiar.

FORMATO DE DATOS DE CAMPO

Propietario: _____ Comunidad _____ Técnico _____

Área total del huerto familiar: _____ Mz Fecha (d/m/a): _____

[illegible]

Formato para datos de campo: perfil horizontal y vertical del huerto familiar.									
FORMATO DE DATOS DE CAMPO									
Propietario: valvina flores Comunidad: Alvarenga Técnico:									
Área total del huerto familiar: _10X40_____ Mz Fecha:									
Nº	Especie	Distancias del eje (m)			DAP (cm)	Altura Total (m)	Altura Copa (m)	DICO (m)	Observaciones
		Central	Izq.	Der.					
1	Passiflora Liguiaris Juss	8		3	22	24	20	4	
2	Indica mangifera	18	5		18	18	14	3	
3	Enterolobium ciclocarpum	30		4	20	20	14	7.25	
4	Byrsonima crassifolia	10		5	16	12	6	4	
6	Citrus limon	11	3		10	4	2	2	
7	Citrus sinensis	4	2		10	4	2	3	
8	Persea americana	22	5		16	14	3	3	
9	Quercus xalapensis	5		2	24	22	17	2	
10	Inga edulis	16	1		11	12	7	2	
FORMATO PARA DATOS DE CAMPO: PERFIL HORIZONTAL Y VERTICAL DEL HUERTO FAMILIAR									
PROPIETARIO: José Donaldo				COMUNIDAD: Alvarenga			TÉCNICO:		
DIMENSIÓN DEL HUERTO FAMILIAR: 9 m x 42 m				ÁREA TOTAL DEL HUERTO: 378 m2					
Nº	Especie	Distancias del eje (m)			DAP (cm)	Altura Total (m)	Altura Copa (m)	DICO (m)	Observaciones
		Central	Izq.	Der.					
1	Persea americana	32	5		16	20	15	4	
2	Citrus limon	10	2		8	8	6	3	
3	Cocus nucifera	5		2	9	16	12	5	
4	Indica	15		2	12	8	3	7	
5	Byrsonima crassifolia	22		4	18	16	10	4	
6	Swietenia macrop	13	3		16	14	12	4	
7	Psidium guajava	16	4		9	3	2	2	

Formato para datos de campo: perfil horizontal y vertical del huerto familiar.									
FORMATO DE DATOS DE CAMPO									
Propietario: Reina Martínez Comunidad: alvarenga Técnico_____									
F									
Nº	Especie	Distancias del eje (m)			DAP (cm)	Altura Total (m)	Altura Copa (m)	DICO (m)	Observaciones
		Central	Izq.	Der.					
1	Persea americana	32	5		16	20	15	4	
2	Citrus limon	10	2		8	8	6	3	
3	Cocos nucifera	5		4	9	16	8	5	
4	Indica	15		3	12	8	3	7	
5	Byrsonima crassifolia	22		1	18	16	10	4	
6	Swietenia macrophylla	13	4		16	14	12	4	
7	Psidium guajava	16	3		9	3	2	2	
8	Prunus Domestica	4		5	7	6	2	4	
9	Citrus reticulata	18	5		8	5	3	3	
10	Chichimite	45	3		10	4	2	4	
Formato para datos de campo: perfil horizontal y vertical del huerto familiar.									
FORMATO DE DATOS DE CAMPO									
Propietario: blanca vieda Comunidad Alvarenga Técnico									
Área total del huerto familiar:10x45 Mz Fecha									
Nº	Especie	Distancias del eje (m)			DAP (cm)	Altura Total (m)	Altura Copa (m)	DICO (m)	Observaciones
		Central	Izq.	Der.					
1	Citrus limon	2	3		11	4	2	2	
2	Indica mangifera	8		5	16	8	4	4	
3	Citrus sinensis	12	4		8	5	3	3	
4	Piper nigrum	10	3		12	4	2	3	
5	Ficus carica	14		4	22	16	6	6	
6	Prunus Domestica	32	2		8	4	2	3	
7	Guazuma burbroma	28		3	14	12	9	4	
8	Passiflora Liguariis Juss	25	4		14	16	12	6	

Formato para datos de campo: perfil horizontal y vertical del huerto familiar.

FORMATO DE DATOS DE CAMPO

Propietario: Nahum flores Comunidad: alvarenga Técnico _____

Área total del huerto familiar: 10x48 Mz Fecha:

Nº	Especie	Distancias del eje (m)			DAP (cm)	Altura Total (m)	Altura Copa (m)	DICO (m)	Observaciones
		Central	Izq.	Der.					
1	Piper nigrum	12		4	12	16	12	4	
2	Indica	14	2		14	10	6	7	
3	Crescentia Cujete	10	3		10	12	6	4	
4	Quercus xalapensis	18	1		10	10	4	3	
5	P. communis	32		2	12	12	2	3	
6	Limon mandarina	28	2		8	8	4	2	
7	Passiflora Liguiaris Juss	27		3	12	16	8	4	

Formato para datos de campo: perfil horizontal y vertical del huerto familiar.

FORMATO DE DATOS DE CAMPO

Propietario: eugenio acosta Comunidad: alvarenga Técnico _____

Área total del huerto familiar: 10x45 Mz Fecha:

Nº	Especie	Distancias del eje (m)			DAP (cm)	Altura Total (m)	Altura Copa (m)	DICO (m)	Observaciones
		Central	Izq.	Der.					
1	P. communis	5		2	12	10	4	4	
2	Ficus carica	24	4		16	18	12	7	
3	Swietenia macrophylla	10		2	16	16	7	4	
4	Passiflora Liguiaris Juss	12	2		10	12	3	3	
5	Indica	16	3		12	14	4	6	
6	Sprucearum	19	1		14	16	12	4	
7	Byrsonima crassifolia	32	2		10	8	4	4	
8	Enterolobium ciclocarpum	2		2	12	14	5	4	
9	Piper nigrum	18	3		12	8	4	4	
10	Theobroma cacao	8	1		7	6	2	3	

Formato para datos de campo: perfil horizontal y vertical del huerto familiar.									
FORMATO DE DATOS DE CAMPO									
Propietario: alvina garay Comunidad: alvarenga Técnico_____									
Área total del huerto familiar: 10x42 Mz Fecha: _____									
Nº	Especie	Distancias del eje (m)			DAP (cm)	Altura Total (m)	Altura Copa (m)	DICO (m)	Observaciones
		Central	Izq.	Der.					
1	Indica mangifera	2	2		12	14	4	4	
2	Enterolobium ciclocarpum	8		2	16	16	8	5	
3	Citrus limon	6	2		12	8	4	4	
4	Crescentia Cujete	28	3		14	6	4	5	
5	Cocus nucifera	32	1		10	14	12	2	
6	Caricae	26		4	17	16	6	4	
7	P.sapota	22	2		14	12	4	3	
9	P. communis	18		3	14	10	2	4	
Formato para datos de campo: perfil horizontal y vertical del huerto familiar.									
FORMATO DE DATOS DE CAMPO									
Propietario: jose liberto flores Comunidad: Técnico_____									
Área total del huerto familiar: 10x48 Mz Fecha: _____									
Nº	Especie	Distancias del eje (m)			DAP (cm)	Altura Total (m)	Altura Copa (m)	DICO (m)	Observaciones
		Central	Izq.	Der.					
1	Persea americana	24	2		30	25	20	6	
2	Indica mangifera	28	3		14	8	3	4	
3	Citrus limon	12		2	12	7	4	3	
4	Citrus sinensis	18		3	14	11	2	3	
5	Byrsonima crassifolia	25	2		16	12	3	4	
6	Prunus Domestica	22		1	12	14	4	4	
7	Quercus xalapensis	32	1		18	18	10	4	
8	Crescentia Cujete	35	3		16	8	4	4	
9	Crescentia Cujete	5		3	12	6	3	5	
10	Sprucearum	40	2		18	17	12	3	

Formato para datos de campo: perfil horizontal y vertical del huerto familiar.									
FORMATO DE DATOS DE CAMPO									
Propietario: Joaquín cantarero melendez Comunidad: alvarenga Técnico									
Área total del huerto familiar: 10x47 Mz Fecha:									
Nº	Especie	Distancias del eje (m)			DAP (cm)	Altura Total (m)	Altura Copa (m)	DICO (m)	Observaciones
		Central	Izq.	Der.					
1	Sprucearum	4	2		14	12	8	4	
2	Persea americana	8		3	12	10	4	3	
3	Prunus Domestica	14	3		12	12	6	4	
4	Citrus limon	18		2	11	6	3	3	
5	Pito	25	2		14	7	4	3	
Formato para datos de campo: perfil horizontal y vertical del huerto familiar.									
FORMATO DE DATOS DE CAMPO									
Propietario: manuel de jesus Comunidad: técnico									
Área total del huerto familiar: 10x45 Mz Fecha:									
Nº	Especie	Distancias del eje (m)			DAP (cm)	Altura Total (m)	Altura Copa (m)	DICO (m)	Observaciones
		Central	Izq.	Der.					
1	Persea americana	2	2		14	14	8	4	
2	P. communis	5		3	12	16	10	3	
3	Swietenia macrophylla	8		2	14	18	12	3	
4	Byrsonima crassifolia	3		4	15	10	6	4	
5	Indica	7	3		12	10	6	4	
6	Cocus nucifera	15	2		14	20	17	3	
7	Citrus limon	12	4		12	8	5	4	
g	Psidium guajava	18	3		14	7	3	4	
9	Quercus xalapensis	25	1		18	18	14	4	
10	Guazuma burbroma	35	5		17	18	16	3	

comunidad del cacao									
Formato para datos de campo: perfil horizontal y vertical del huerto familiar.									
FORMATO DE DATOS DE CAMPO									
Propietario: Norma medina Comunidad: el cacao Técnico									
Área total del huerto familiar: 10x42 Mz Fecha:									
Nº	Especie	Distancias del eje (m)			DAP (cm)	Altura Total (m)	Altura Copa (m)	DICO (m)	Observaciones
		Central	Izq.	Der.					
1	Indica mangifera	2		2	12	8	4	6	
2	Persea americana	15	3		14	10	6	4	
3	Byrsonima crassifolia	18	1		12	8	5	4	
4	Prunus Domestica	10	2		13	6	3	4	
5	Quercus xalapensis	22	4		16	18	12	4	
Formato para datos de campo: perfil horizontal y vertical del huerto familiar.									
FORMATO DE DATOS DE CAMPO									
Propietario: juan Alberto matute Comunidad: el cacao Técnico									
Área total del huerto familiar: 10x45 Mz Fecha:									

Nº	Especie	Distancias del eje (m)			DAP (cm)	Altura Total (m)	Altura Copa (m)	DICO (m)	Observaciones
		Central	Izq.	Der.					
1	Indica mangifera	2		2	12	8	4	6	
2	Persea americana	15	3		14	10	6	4	
3	Byrsonima crassifolia	18	1		12	8	5	4	
4	Prunus Domestica	10	2		13	6	3	4	
5	Quercus xalapensis	22	4		16	18	12	4	
6	A. muricata	25	2		14	8	4	3	
7	Psidium guajava	32		4	16	10	4	4	
8	Inga edulis	35		3	10	20	15	3	
9	Citrus limon	40	5		12	8	4	3	

Formato para datos de campo: perfil horizontal y vertical del huerto familiar.									
FORMATO DE DATOS DE CAMPO									
Propietario: pedro lopez Comunidad: el cacao Técnico									
Área total del huerto familiar: 10x35 Mz Fecha:									
Nº	Especie	Distancias del eje (m)			DAP (cm)	Altura Total (m)	Altura Copa (m)	DICO (m)	Observaciones
		Central	Izq.	Der.					
1	Indica mangiera	2		2	12	8	4	6	
2	Persea america	15	3		14	10	6	4	
3	Byrsonima crassifolia	18	1		12	8	5	4	
4	Prunus Domestica	10	2		13	6	3	4	
5	Enterolobium ciclocarpum	22	4		16	18	12	4	
6	citrus sinensis	25	2		12	9	3	4	
7	Pinus teocote schiede	32		3	16	18	14	6	
8	Swietenia macrophylla	35		4	18	20	16	4	
9	Cocus nucifera	40		2	14	18	16	3	
Formato para datos de campo: perfil horizontal y vertical del huerto familiar.									
FORMATO DE DATOS DE CAMPO									
Propietario: heteoro mejia Comunidad: el cacao Técnico									
Área total del huerto familiar: 10x48 Mz Fecha:									
Nº	Especie	Distancias del eje (m)			DAP (cm)	Altura Total (m)	Altura Copa (m)	DICO (m)	Observaciones
		Central	Izq.	Der.					
1	Indica mangifera	2		2	12	8	4	6	
2	Persea america	15	3		14	10	6	4	
3	Byrsonima crassifolia	18	1		12	8	5	4	
4	Prunus Domestica	10	2		13	6	3	4	
5	Quercus xalapensis	22	4		16	18	12	4	
6	Ceiba	28	2		25	25	20	8	
7	Psidium guajava	27	3		15	9	6	4	
8	Ficus carica	29		4	20	18	16	5	
9	citrus sinensis	35	4		14	8	6	4	
10	Theobroma cacao	32		2	12	5	1	4	
11	Cocus nucifera	38		3	10	5	3	3	
12	Citrus limon	42	5		12	5	3	3	

Formato para datos de campo: perfil horizontal y vertical del huerto familiar.									
FORMATO DE DATOS DE CAMPO									
Propietario: Ovidio martinez Comunidad: el cacao Técnico									
Área total del huerto familiar: 10x50 Mz Fecha:									
Nº	Especie	Distancias del eje (m)			DAP (cm)	Altura Total (m)	Altura Copa (m)	DICO (m)	Observaciones
		Central	Izq.	Der.					
1	Indica	2		2	12	8	4	6	
2	Persea americana	15	3		14	10	6	4	
3	Byrsonima crassifolia	18	1		12	8	5	4	
4	Prunus Domestica	10	2		13	6	3	4	
5	Quercus xalapensis	22	4		16	18	12	4	
6	Carreto	22	3		14	12	10	3	
7	Sprucearum	25		4	15	16	14	4	
8	Inga edulis	28		3	16	12	4	4	
9	P. communis	32		5	18	8	4	4	
10	A. muricata	15	4		14	9	4	3	
11	Caricae	32		2	16	12	4	6	
12	Citrus sinensis	38		5	14	6	4	4	

Formato para datos de campo: perfil horizontal y vertical del huerto familiar.									
FORMATO DE DATOS DE CAMPO									
Propietario: Rosendo castro matute Comunidad: el cacao Técnico									
Área total del huerto familiar: 10x42 Mz Fecha:									
Nº	Especie	Distancias del eje (m)			DAP (cm)	Altura Total (m)	Altura Copa (m)	DICO (m)	Observaciones
		Central	Izq.	Der.					
1	Indica	2		2	12	8	4	6	
2	Persea americana	15	3		14	10	6	4	
3	Byrsonima crassifolia	18	1		12	8	5	4	
4	Prunus Domestica	10	2		13	6	3	4	
5	Quercus xalapensis	22	4		16	18	12	4	
6	Cocos nucifera	25	5		12	14	13	3	
7	Inga edulis	32	2		14	16	14	2	

Formato para datos de campo: perfil horizontal y vertical del huerto familiar.									
FORMATO DE DATOS DE CAMPO									
Propietario: Orlin lopez Comunidad: el cacao Técnico									
Área total del huerto familiar: 10x42 Mz Fecha:									
Nº	Especie	Distancias del eje (m)			DAP (cm)	Altura Total (m)	Altura Copa (m)	DICO (m)	Observaciones
		Central	Izq.	Der.					
1	Indica mangifera	2		2	12	8	4	6	
2	Persea americana	15	3		14	10	6	4	
3	Byrsonima crassifolia	18	1		12	8	5	4	
4	Prunus Domestica	10	2		13	6	3	4	
5	Quercus xalapensis	22	4		16	18	12	4	
6	Hieronyma alchorneoides	25	3		14	14	10	5	
7	Guazuma burbroma	32	3		16	12	9	4	

Formato para datos de campo: perfil horizontal y vertical del huerto familiar.									
FORMATO DE DATOS DE CAMPO									
Propietario: lidia Roxana matute castro Comunidad: el cacao Técnico									
Área total del huerto familiar: 10x48 Mz Fecha:									
Nº	Especie	Distancias del eje (m)			DAP (cm)	Altura Total (m)	Altura Copa (m)	DICO (m)	Observaciones
		Central	Izq.	Der.					
1	Indica mangifera	2		2	12	8	4	6	
2	Persea americana	15	3		14	10	6	4	
3	Byrsonima crassifolia	18	1		12	8	5	4	
4	Prunus Domestica	10	2		13	6	3	4	
5	Quercus xalapensis	22	4		16	18	12	4	
6	P. nigra	25		4	18	18	12	6	
7	Gliricidia sepium	28	2		14	10	6	4	
8	Guazuma burbroma	32		5	18	11	7	5	
9	Psidium guajava	28		3	12	8	5	4	

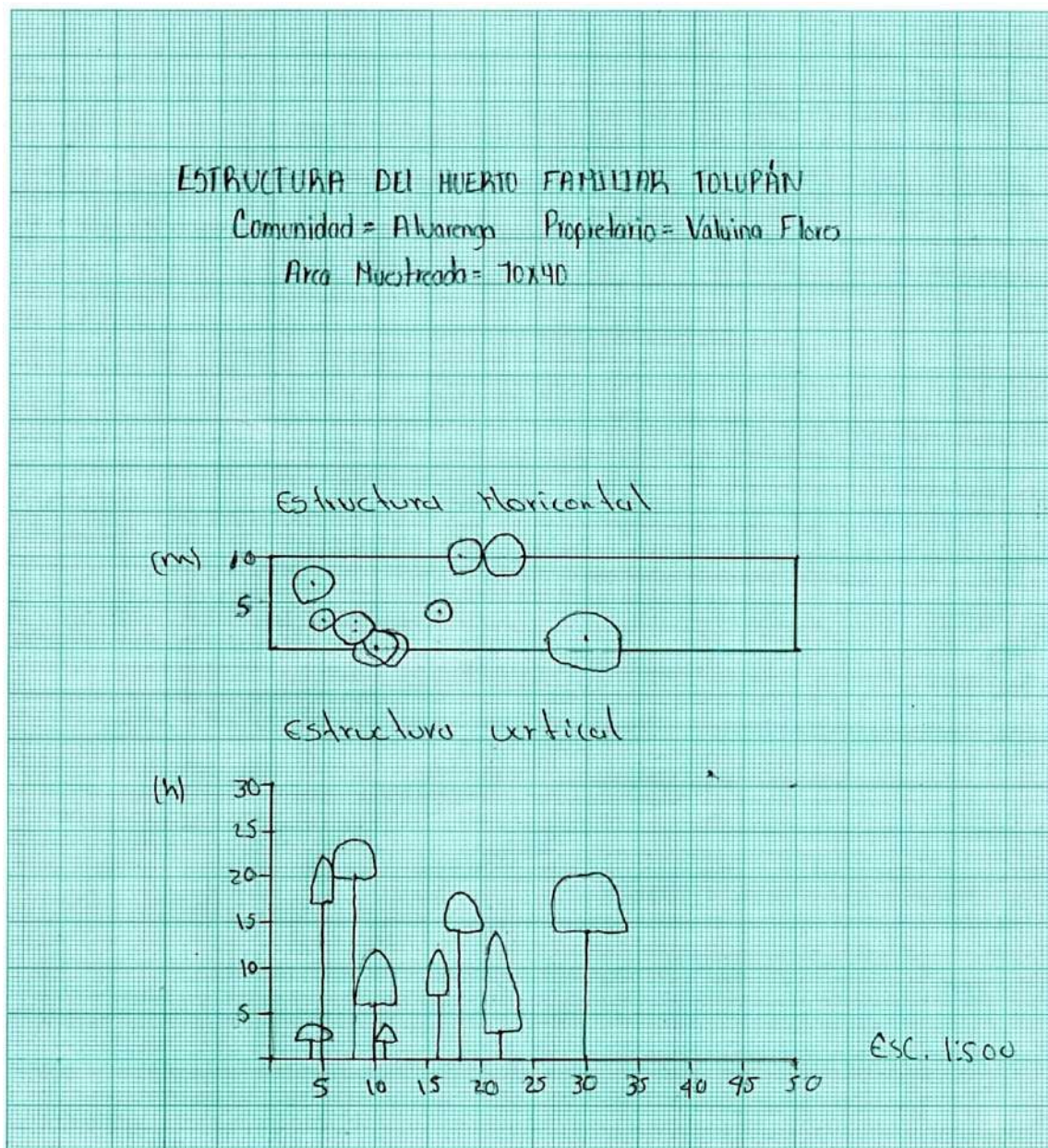
Formato para datos de campo: perfil horizontal y vertical del huerto familiar.									
FORMATO DE DATOS DE CAMPO									
Propietario: Epidio martinez Comunidad: el cacao Técnico_____									
Área total del huerto familiar: __10x50_____ Mz Fecha:_____									
Nº	Especie	Distancias del eje (m)			DAP (cm)	Altura Total (m)	Altura Copa (m)	DICO (m)	Observaciones
		Central	Izq.	Der.					
1	Indica	2		2	12	8	4	6	
2	Persea america	15	3		14	10	6	4	
3	Byrsonima crassifolia	18	1		12	8	5	4	
4	Prunus Domestica	10	2		13	6	3	4	
5	Quercus xalapensis	22	4		16	18	12	4	
6	Ficus carica	25		3	20	20	12	8	
7	Crescentia Cujete	28		4	14	8	4	4	
8	P.sapota	32		5	16	16	5	5	
9	Hieronyma alchorneoide	29	4		14	10	4	4	
10	Cocus nucifera	35		4	12	18	16	3	
Formato para datos de campo: perfil horizontal y vertical del huerto familiar.									
FORMATO DE DATOS DE CAMPO									
Propietario: jessica castro Comunidad: el cacao Técnico_____									
Área total del huerto familiar: __10x50_____ Mz Fecha:_____									
Nº	Especie	Distancias del eje (m)			DAP (cm)	Altura Total (m)	Altura Copa (m)	DICO (m)	Observaciones
		Central	Izq.	Der.					
1	Indica mangifera	2		2	12	8	4	6	
2	Persea america	15	3		14	10	6	4	
3	Byrsonima crassifolia	18	1		12	8	5	4	
4	Prunus Domestica	10	2		13	6	3	4	
5	Quercus xalapensis	22	4		16	18	12	4	
6	Citrus limon	25	2		14	10	4	5	
7	Swietenia macrophylla	32		5	18	12	8	4	
8	Shinopsis balansae	38		3	16	18	16	4	
9	Gliricidia sepium	45		3	14	8	4	4	

LISTA DE ESPECIES ARBÓREAS Y ARBUSTIVAS, COMUNIDAD ALVARENGA						
Nº DE FAMILIAS:		Nº DE GÉNERO:		Nº DE ESPECIES: 28		
Nº	NOMBRE COMÚN	CONTEO	GÉNERO	ESPECIE	FAMILIA	USO
1	Aguacate	38	persea	Persea americana	Lauráceas	Comestible
2	Ayote	8	Cucurbita	Cucurbita pepo	Cucurbitaceae	Comestible
3	Caulote	4	Guazuma	Guazuma burbroma	Malvaceae	Maderable
4	Cacao	18	Theobroma	Theobroma cacao	Esterculiaceae	Comestible
5	Café	24	Coffea	Arabica, canephora	Rubiales	Comestible
6	Caoba	10	Swietenia	Swietenia macrophylla	Meliaceae	Maderable
7	Cedro	7	Calycophyllum	Sprucearum	Rubiaceae	Maderable
8	Chile	24	Capsicum	Capsicum chinense	Solanaceae	Comestible
9	Ciruela	8	Prunus	Prunus Domestica	Rosaceae	Comestible
10	Coco	8	Cocos	Cocus nucifera	Arecaceae o Palmae	Comestible
11	Encino	12	Quercus	Quercus xalapensis	Falgaceae	Maderable
12	Flor de Izote	40	Yucca	Yucca gigantea	Asparagaceae	Comestible
13	Granadillo	12	Passiflora	Passiflora Liguiaris Juss	Passifloraceae	Maderable
14	Guanacaste	14	Enterolobium	Enterolobium ciclocarpum	Fabaceae	Maderable
15	Guayaba	12	Psidium	Psidium guajava	Myrtaceae	Comestible
16	Higuero	4	Ficus	Ficus carica	Moraceae	Leña
17	Limón	16	Citrus	Citrus limon	Rutaceae	Comestible
18	Mandarina	8	Citrus	Citrus reticulata	Rutaceae	Comestible
19	Mango	16	Mangifera	Indica	Anacardiaceae	Comestible
20	Morro	6	Crescentia	Crescentia Cujete	Bignoniaceae	Comestible
21	Nance	14	Byrsonima	Byrsonima crassifolia	Malpighiaceae	Comestible
22	Naranja	18	Citrus	Citrus sinensis	Rutaceae	Comestible
23	Papa de aire	6	Sechium	Sechium edule	Cucurbitoideae	Comestible
24	Patate	8	Sechium	Sechium edule	Cucurbitoideae	Comestible
25	Pera	8	Pyrus	P. communis	Rosaceae	Comestible
26	Pimienta	4	Piper	Piper nigrum	Piperaceae	Comestible
27	Sábila	12	Aloe	Aloe vera	Liliaceae	Medicinal
28	Zapote	6	Pauteria	P.sapota	Sapotaceae	Comestible

LISTA DE ESPECIES ARBÓREAS Y ARBUSTIVAS, COMUNIDAD EL CACAO

LISTA DE ESPECIES ARBÓREAS Y ARBUSTIVAS, COMUNIDAD EL CACAO						
Nº DE FAMILIAS:		Nº DE GÉNERO:		Nº DE ESPECIES: 37		
Nº	NOMBRE COMÚN	CONTEO	GÉNERO	ESPECIE	FAMILIA	USO
1	Aguacate	25	persea amaricana	persea	Lauraceas	Comestible
2	Ayote	8	Cucurbita	Cucurbita pepo	Cucurbitaceae	Comestible
3	Caulote	4	Guazuma	Guazuma burbroma	Malvaceae	Maderable
4	Cacao	14	Theobroma	Theobroma cacao	Esterculiaceae	Comestible
5	Café	18	Coffea	Arabica, canephora	Rubiales	Comestible
6	Caoba	8	Swietenia	Swietenia macrophylla	Meliaceae	Maderable
7	Cedro	6	Calycophyllum	Cedrela odorata	Rubiaceae	Maderable
8	Chile	55	Capsicum	Capsicum chinense	Solanaceae	Comestible
9	Ciruela	5	Prunus	Prunus Domestica	Rosaceae	Comestible
10	Coco	4	Cocos	Cocus nucifera	Arecaceae o Palmae	Comestible
11	Curtidor	3	Hieronyma	Hieronyma alchorneoide	Phyllanthaceae	Maderable
12	Encino	5	Quercus	Quercus xalapensis	Falgaceae	Maderable
13	Flor de Izote	50	Yucca	Yucca gigantea	Asparagaceae	Comestible
14	Granadillo	8	Passiflora	Passiflora Liguiaris Juss	Passifloraceae	Maderable
15	Guama	10	inga	Inga edulis	Leguminosae	Leña
16	Guanabana	4	Annona	A. muricata	Annonaceae	Comestible
17	Guanacaste	8	Enterolobium	Enterolobium ciclocarpum	Fabaceae	Maderable
18	Guayaba	14	Psidium	Psidium guajava	Myrtaceae	Comestible
19	Higuero	4	Ficus	Ficus carica	Moraceae	Leña
20	Limón	10	Citrus	Citrus limon	Rutaceae	Comestible
21	Madreado	5	Gliricidia	Gliricidia sepium	Fabaceae	leña
22	Mamón	4	Melicoccus	Melicoccus bijugatus	Sapindaceae	Comestible
23	Mandarina	4	Citrus	Citrus reticulata	Rutaceae	Comestible
24	Mango	25	Mangifera	Indica	Anacardiaceae	Comestible
25	Morro	5	Crescentia	Crescentia Cujete	Bignoniaceae	Comestible
26	Nance	10	Byrsonima	Byrsonima crassifolia	Malpighiaceae	Comestible
27	Naranja	14	Citrus	Citrus sinensis	Rutaceae	Comestible
28	Naranjo agrio	5	citrus	citrus sinensis	Rutaceae	Comestible
29	Papa de aire	8	Sechium	Sechium edule	Cucurbitaceae	Comestible
30	Patate	6	Sechium	Sechium edule	Cucurbitaceae	Comestible
31	Pera	6	Pyrus	P. communis	Rosaceae	Comestible
32	Pimienta	4	Piper	Piper nigrum	Piperaceae	Comestible
33	Pino ocarpa	6	Pinus	Pinus oocarpa	Pinaceae	Maderable
34	Pino ocote	4	Pinus	Pinus teocote schiede	Pinaceae	Maderable
35	Quebracho	4	Shinopsis	Shinopsis balansae	Anacardiaceae	Leña
36	Sábila	16	Aloe	Aloe vera	Liliaceae	Comestible
37	Zapote	5	Pouteria	P.sapota	Sapotaceae	Comestible

Anexo 2. Perfil de estructura vertical y horizontal de los huertos familiares de la comunidad Alvarenga, Pueblo Tolupán.

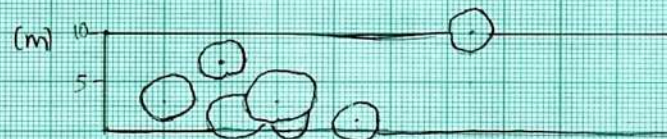


ESTRUCTURA DEL HUERTO FAMILIAR TOLUPÁN

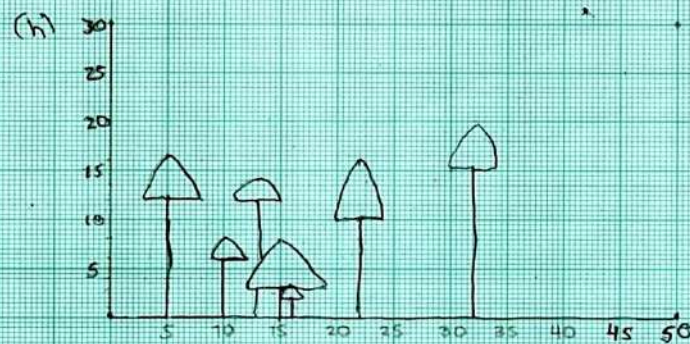
Comunidad = Alvarado Propietario = José Donato

Área Muestreada = 9x42

ESTRUCTURA Horizontal



ESTRUCTURA vertical



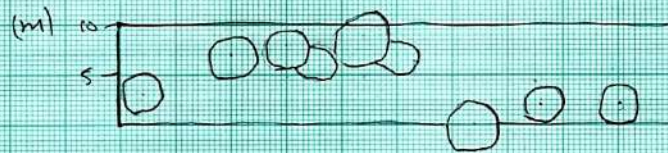
ESC. 1:500

ESTRUCTURA DEL HUERTO FAMILIAR TOLLIPAN

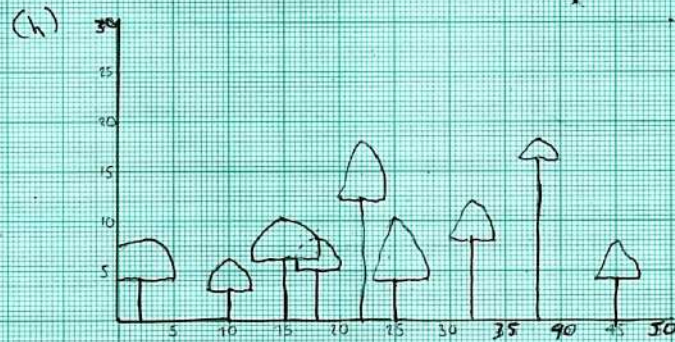
Comunidad = Alvarado Propietario = Reina Martinez

Area Muestrada = 70x48

Estructura Horizontal



Estructura vertical



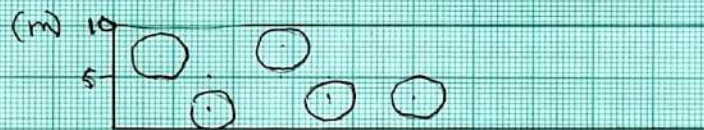
ESC. 1:500

ESTRUCTURA DEL HUERTO FAMILIAR TOLUPÁN

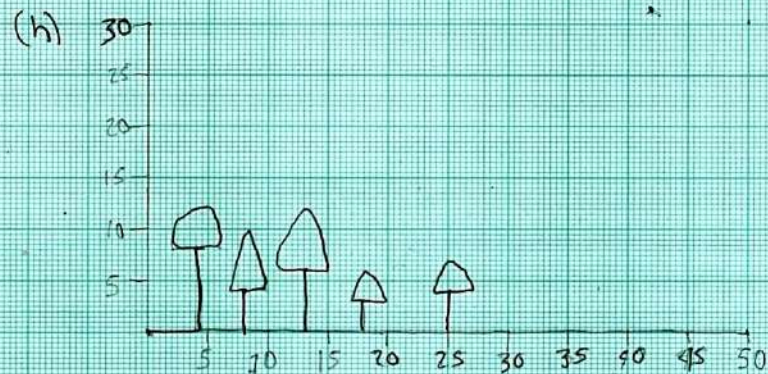
Comunidad = Alcaraga Propietario = Blanca Viredo

Área Muestreada = 10x45

Estructura Horizontal



Estructura vertical

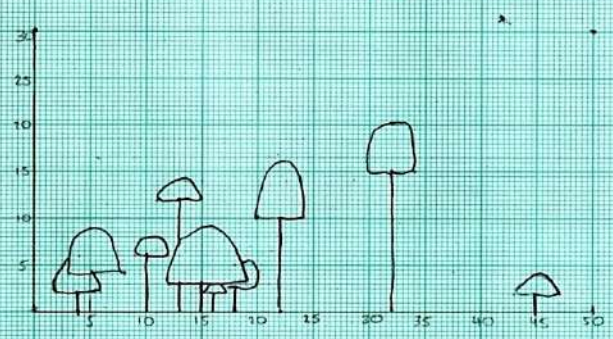


ESTRUCTURA DEL HUERTO FAMILIAR TOLUPÁN
Comunidad = Alvaraga Propietario = Nahúm Flores
Área Muestrada = 70x48

Estructura Horizontal



Estructura vertical



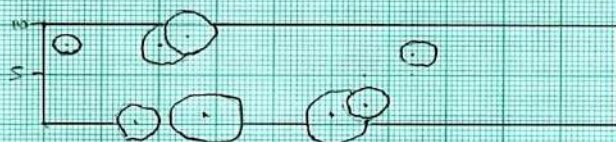
Esc. 1:500

ESTRUCTURA DEL HUERTO FAMILIAR TOLUPÁN

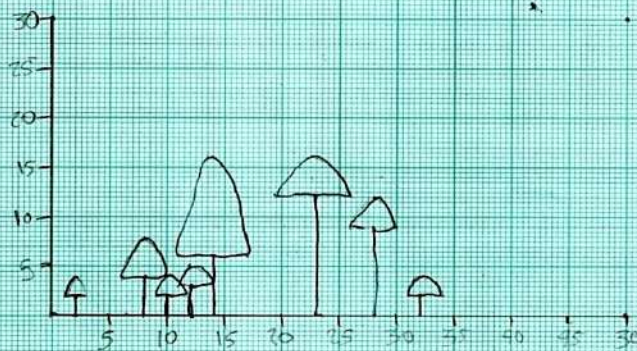
Comunidad = Alvarado Propietario = Eugenio Acosta

Área Muestrada = 10 x 45

Estructura Horizontal



Estructura vertical



ESL. 1:500

ESTRUCTURA DEL HUERTO FAMILIAR TOLUPÁN

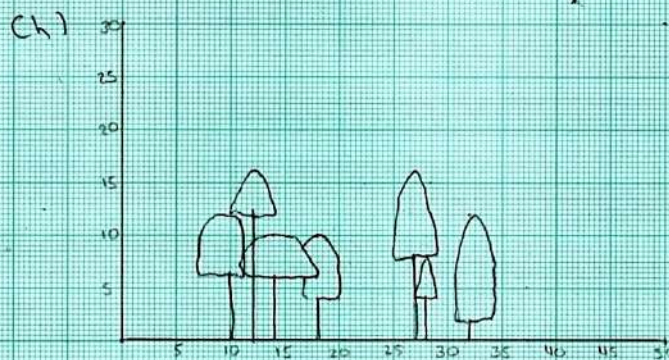
Comunidad = Alvarengo Propietario = Alina Garay

Área Muestreada = 70x42

Estructura Horizontal



Estructura Vertical



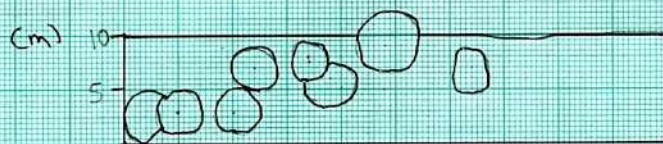
Esc. 1: 500

ESTRUCTURA DEL HUERTO FAMILIAR TCU PAN

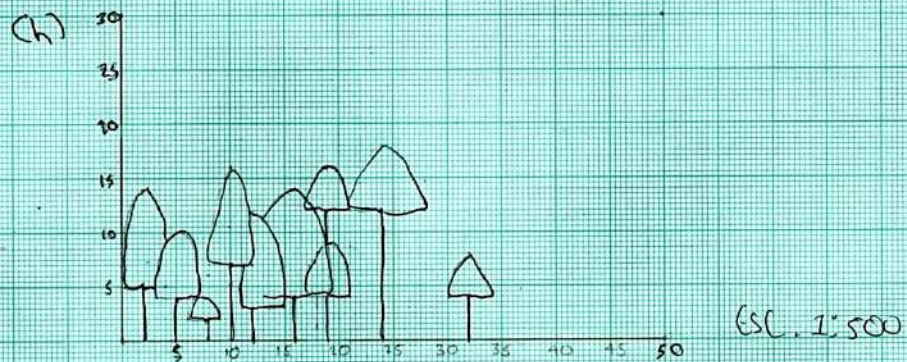
Comunidad = Alvarado Propietario = José Liberto Flores

Area Muestrada = 10x48

Estructura Horizontal.



Estructura vertical

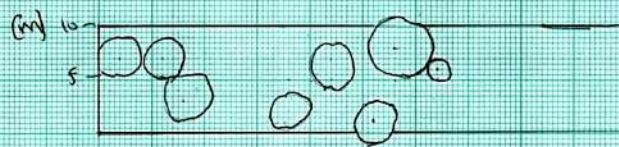


ESTRUCTURA DEL HUERTO FAMILIAR TOUPÁN

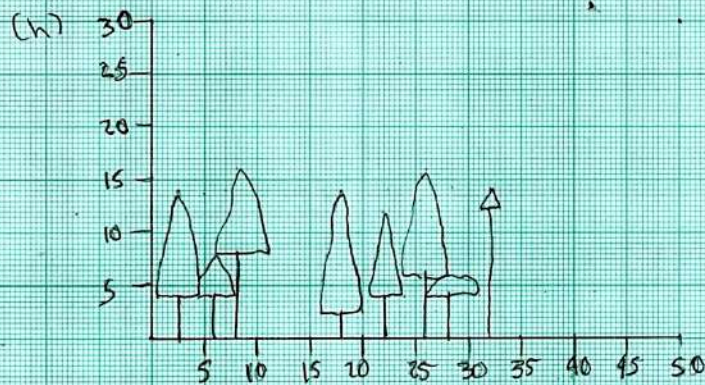
Comunidad = Alvarado Propietario = Joaquín Cantorero
Meléndez

Área Muestral = 10x47

Estructura Horizontal



Estructura vertical



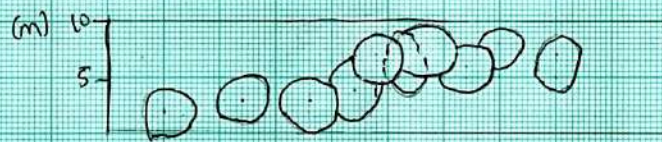
Esc. 1:500

ESTRUCTURA DEL HUERTO FAMILIAR TOLUPÁN

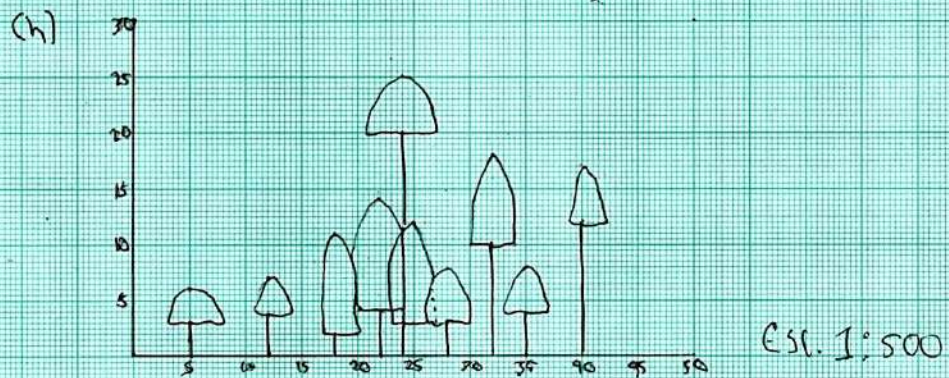
Comunidad = Alvarenga Propietario = Manuel de Jesús

Area Muestreada = 70x45

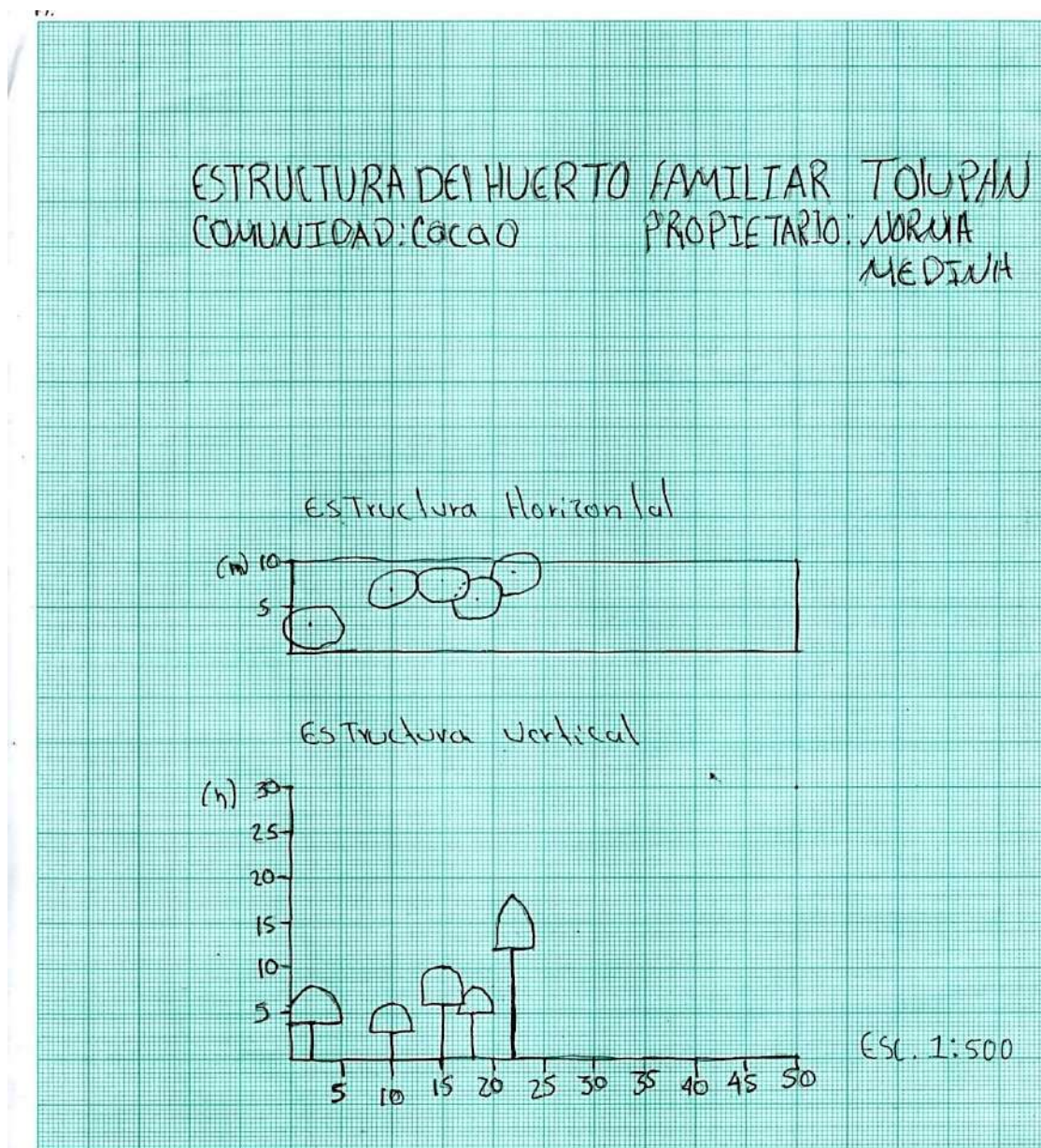
Estructura Horizontal



Estructura Vertical



Anexo 3. Perfil de estructura vertical y horizontal de los huertos familiares de la comunidad El Cacao, pueblo Tolupeán.

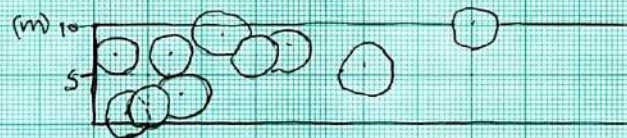


ESTRUCTURA DEL HUERTO FAMILIAR TOLUPÁN

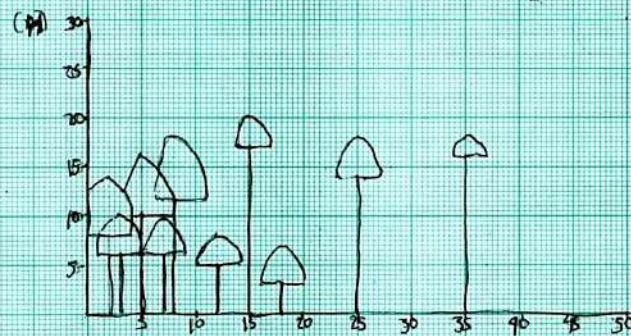
Comunidad= El Cacao Propietario: Juan Alberto
Matute.

Área Muestreada= 10 x 45

ESTRUCTURA Horizontal.



ESTRUCTURA Vertical.



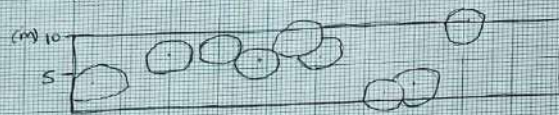
Esl. 1:500

ESTRUCTURA DEL HUERTO FAMILIAR TOLUPÁN

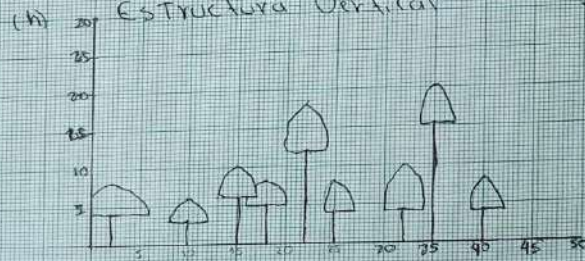
Comunidad: El Cacabo. Propietario: Pedro López.

Área Muestreada = 10 x 35.

ESTRUCTURA Horizontal



ESTRUCTURA Vertical



ESL 1:500

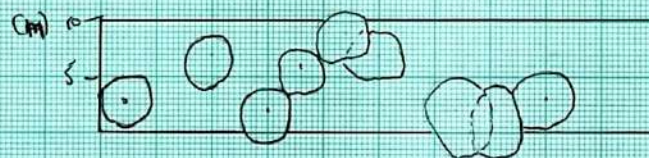
ESTRUCTURA DEL HUERTO FAMILIAR TOLUPÁN.

Comunidad=EL Cacao Propietario= Heteoro

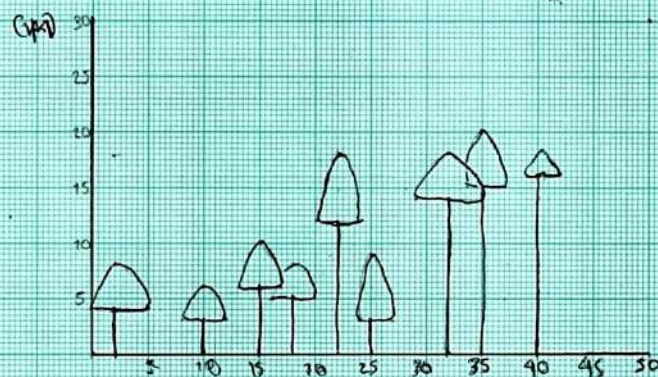
Mejía

Área Muestreada= 10x48

ESTRUCTURA Horizontal



ESTRUCTURA vertical



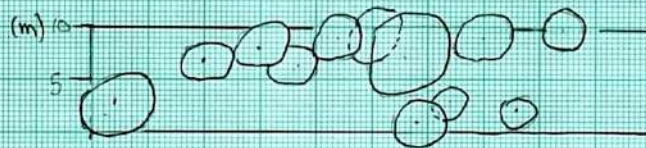
Esl. 1:500

ESTRUCTURA DEL HUERTO FAMILIAR TOLUPÁN

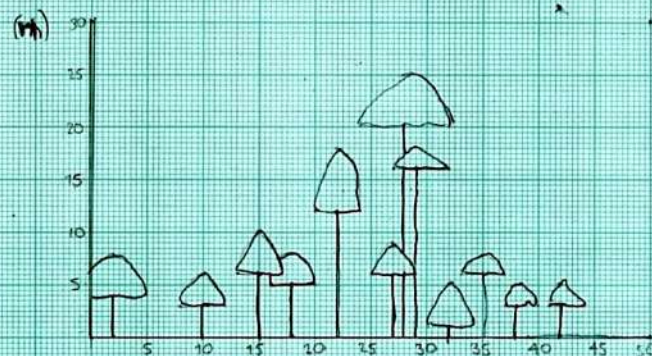
Comunidad-El Cacao. Propietario-Ovidio
Martinez

Área Muestreada = 10x50.

ESTRUCTURA Horizontal.



ESTRUCTURA Vertical.



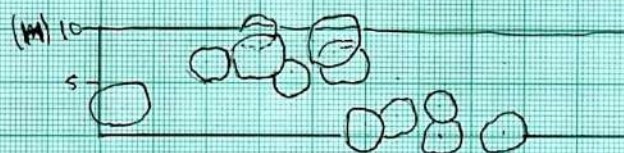
ESL. 1:500

ESTRUCTURA DEL HUERTO FAMILIAR TOLUPÁN

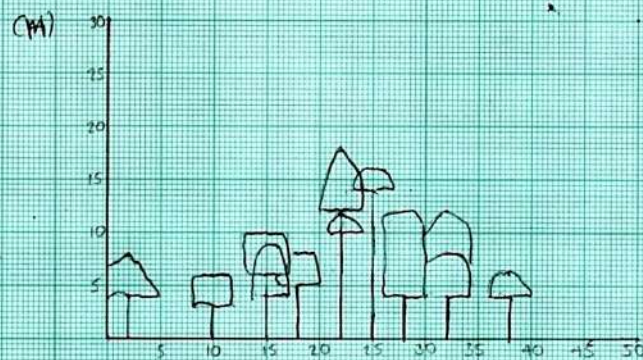
Comunidad = El Cacao Proprietario = Rosendo
Castro Matute.

Área Muestreada = 10x42.

Estructura Horizontal



Estructura Vertical



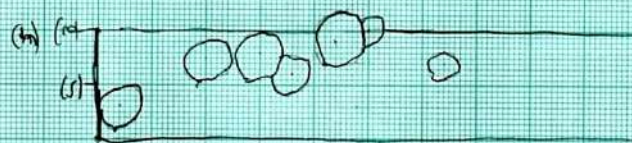
Esc. 1:500

ESTRUCTURA DEL HUERTO FAMILIAR TOLUPÁN

Comunidad = El Cacao Propietario = Orlin
López.

Área Muestreada = 70 x 42

Estructura Horizontal



Estructura vertical

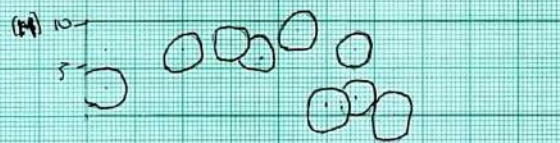


ESTRUCTURA DEL HUERTO FAMILIAR TOLUPÁN

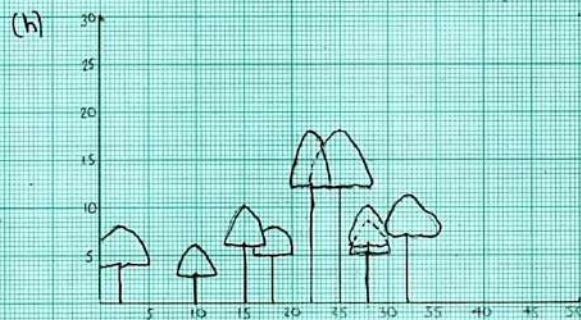
Comunidad: El Cacao. Propietario: Epidio
Martínez.

Área Muestreada: 10x50

Estructura Horizontal



Estructura Vertical



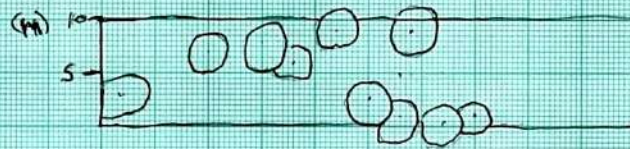
Ese: 1:500

ESTRUCTURA DEL HUERTO FAMILIAR TOLUPÁN

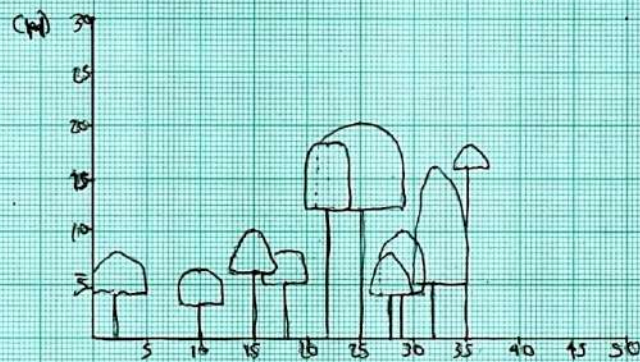
Comunidad = El Cacao. Propietario = Jessica
Castro.

Área Muestreada = 10x50.

Estructura Horizontal



estructura vertical



Esc. 1:500

ESTRUCTURA DEL HUERTO FAMILIAR TOLUPÁN.

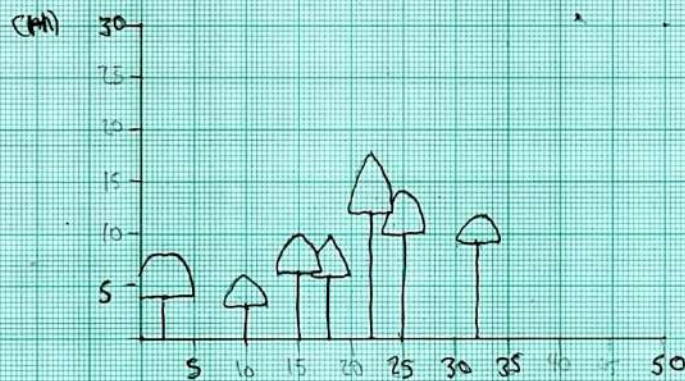
Comunidad: El Cacao Propietario: Lidia
Roxana Malute Castro.

Área Muestreada = 10 x 48.

Estructura Horizontal



Estructura vertical



ESC. 1:500

Anexo 4. Protocolo de grupo focal para desarrollo de estrategia participativa para conservación de especies nativas en los huertos del pueblo Tolupán.

GRUPO FOCAL

Tema: Estructura y composición florística de huerto familiar

Observación: Invitar un grupo de personas para el desarrollo de una reunión, 6 hombres 4 mujeres, mismos que mediante trabajo de grupos puedan dar respuesta a las preguntas generadoras previamente formuladas.

PREGUNTAS GENERADORAS

1. Para las familias Tolupán ¿Qué es el huerto familiar?

Muy importante, se necesita porque se consume alimentos de todo lo que se tiene sembrado como: ayote, yuca, frijol.

2. ¿Cuáles son las especies nativas que son propias de la comunidad? Y ¿Por qué son importantes para las familias?

- Yame
- Chile
- Patastillo
- Tomate
- Flor de octubre

Es importante porque ellas son las que cubren la alimentación en toda la temporada del año.

3. ¿De qué manera las comunidades participan en la conservación o protección de las especies del huerto familiar?

Las cuidan de manera que ellos mismos siguen sembrándola para seguir conservándolas en todo el año, y alimentarse y no cambiar la especie criolla por otra que no es nativa.

4. Hacer listado y presentarlo al grupo focal para que los participantes definan cuales de las especies encontradas en los huertos familiares están en peligro de extinción, ¿Cómo ser alta, media o baja? 2 rotafolios, dos sub grupos.

Sub grupo 1:

Especie	Alta	Media	baja
Llame		x	
Tomatillo		x	
Musuruy			x
Jengibre		x	

Sub grupo 2:

Especie	Alta	Media	baja
Tomatillo		3	
Yame		5	
Mousurui	6		
Papa de aire		4	
Pimienta		7	
Quina	8		
Ensino			9
Curtidor			9
Flor de octubre	8		
Jengibre		5	

Nivel de conocimiento sobre uso de las especies nativas de los huertos familiares.

Sub grupo 1:

Especie	Uso de la especie			Nivel de conocimiento		
	Alimento	Medicinal	Otro	Alto	Medio	Bajo
Mousuri	X				X	
Quina		X		X		
Pimienta	X			X	X	
Ensino	X				X	

Flor de octubre		X		X	X	
Jengibre	X	X				

Sub grupo 2:

Especie	Uso de la especie			Nivel de conocimiento		
	Alimento	Medicinal	Otro	Alto	Medio	Bajo
Musury	X				X	
Llame	X					X
Quina		X				
Pimienta					X	
Guanábana	X					X
Encino					X	
Curtidor						X
Roble						X
Pino				X		
Malanga					X	
Yuca		X			X	

Anexo 5. Especies en peligro de extinción de las comunidades de Alvarenga y Cacao.



Nombre común: Loroco
Nombre científico: *Fernaldia pandurata*.
Familia: Apocynaceae.
Clase: Magnoliopsida.



Nombre común: Papa Voladora
Nombre científico: *Dioscorea bulbifera*.
Familia: Dioscoreaceae.
Otros nombres: Papa caribe o Papa de aire.

Anexo 6. Actividades realizadas como ser medición de diámetro y uso del Clinómetro.



Anexo 7. Aplicación del grupo focal.

